DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA

I. **Nombre del Area que clasifica:** Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Baja California.

II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.

III. **Partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente al 1) Nombre, Domicilio Particular, Teléfono Particular y/o Correo Electrónico de Particulares.

IV. **Fundamento legal y razones:** Se clasifica como **información confidencial** con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP y 113, fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de **datos personales** concernientes a una persona física identificada e identificable.

V. **Firma del titular:** RAMIRO ZARAGOZA GARCÍA

VI. **Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública. ACTA-18-2021-SIPOT-2T-ART69**, en la sesión celebrada el 15 de Octubre de 2021.

Disponible para su consulta en:
http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2021/SIPOT/ACTA_18_2021_SIPOT_3T_ART.69.pdf

RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto ***"Construcción y Operación de un Muelle para Carga General y Reparaciones Menores a Flote de Embarcaciones, en la Terminal de Infraestructura y Servicios Portuarios, en el Recinto Portuario de Ensenada, B.C."***
El proyecto se pretende ubicar en la parte sur del Recinto Portuario de Ensenada, Baja California, sobre la Carreta Federal No. 1, Tijuana-Ensenada, en el entronque con la Carretera Transpeninsular No. 3 Ensenada-San Felipe, en las instalaciones de la Terminal Portuaria de ISP (Coordenadas: UTM X = 536,061 / UTM Y=3, 523,236).

Ubicación del muelle de carga general (en rojo).

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California establece que el Centro de Población de Ensenada (área en la que su ubica el proyecto) se encuentra dentro de las Unidad de Gestión Ambiental 2 (UGA-2), bajo una política ambiental de Aprovechamiento Sustentable.

Ya que la API Ensenada, administra los bienes, servicios y actividades dentro del recinto portuario, se cuenta con un contrato de cesión parcial de derechos y obligaciones por parte de la Administración Portuaria Integral, S.A. de C.V (API) y la compañía Infraestructura y Servicios Portuarios, S.A. de C.V. (ISP).

Uso actual del suelo

La zona urbana de la Ciudad de Ensenada, según el POEBC, pertenece a la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 2. La política general de esta UGA es aprovechamiento con consolidación y como política particular se establece el aprovechamiento con impulso urbano. Estas políticas disponen que se permita el crecimiento de las áreas urbanas únicamente hacia zonas que presenten vocación para ello. Con respecto al uso de suelo, el sitio del proyecto se localiza dentro de la zona de Zona de gráneles y minerales, el cual está integrado por la terminal de cementos mexicanos (CEMEX***),*** *la terminal de productos pétreos (Pétreos del Pacifico)* y la zona de rellenos entre el espigón de El Gallo y la desembocadura del arroyo El Gallo destinada a la construcción de artefactos navales y de protección costera.

POR LA NATURALEZA DE LA ZONA Y EL PROYECTO MISMO y de conformidad con el artículo 28 fracción VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y los artículos 5° inciso O (se trata de terrenos ganados al mar) y artículo 14 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, no se requiere de CAMBIO DE USO de suelo.

Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos

El proyecto se ubica dentro del recinto portuario de ensenada sito que se encuentra bien urbanizado, así mismo el proyecto promovido por ISP, dentro de las instalaciones de la misma empresa, sitio que ya cuenta con servicios de caminos interiores, vías de acceso, red de agua, red de luz, red de alumbrado, red de telefonía y red de drenaje, por lo que no será necesaria la contratación de estos servicios.

Descripción del Proyecto

El proyecto comprende una superficie total de 324,234.78 m^2, entre superficie marina y terrestre. El área de dragado en mar es de 301,719.4544 m^2 y en tierra la superficie corresponde al muelle (7,051.24 m^2), y a los patios de maniobras (15,464.09 m^2). En la Tabla 2 se presentan las dimensiones de los elementos principales que componen el proyecto. En la Figura 2 se presenta gráficamente la distribución de las áreas principales, así como las instalaciones industriales portuarias actuales que colindan con el sitio seleccionado hacia el norte y el Boulevard Costero hacia el este.

Superficie total del proyecto en m^2

Obras permanentes Concepto	Área (m^2)
Área en Tierra	
• Muelle de carga y reparaciones menores	7,051.24
• Patios de maniobras	15,464.09

TOTAL	22,515.33
Área en Mar	
• Área de dragado	301,719.4544
Superficie total de proyecto	**324,234.78**

El proyecto consiste en la construcción de un muelle de carga general de tablaestaca metálica con una longitud de 200 ml de muelle, 150 ml en la primera etapa y 50 ml en la 3er Etapa, más casi 100 ml de paramento Este conformado por una plataforma de operaciones con cuatro puntos de amarre y dos duques de alba de amarre, uno a cada lado del muelle. Este muelle se contempla construir en 3 etapas:

Etapa 1 – Muelle para Carga General y reparaciones menores a flote

Este etapa consiste en la construcción de un muelle de carga general de tablaestaca metálica con una longitud de 150.32 m, conformado por una plataforma de operaciones con cuatro puntos de amarre y dos duques de alba de amarre, uno a cada lado del muelle. El muelle será construido al frente de lo que actualmente es el enrocamiento frente de agua.

A los lados del muelle, para esta primera etapa, se colocará un enrocamiento para la protección de la margen al Este y al Oeste del muelle En esta etapa el dragado se mantendrá de 14 m de profundidad.

Los elementos principales para esta Etapa I la cual es el objeto de este MIA, son: 1) Subestructura del muelle, 2) plataforma de operaciones, 3) duques de alba de amarre, 4) pantallas de atraque y 5) equipamiento (bitas de amarre, defensas marinas y señalización).

Etapa 2 - Cierre de paramento Este del muelle, ampliación del patio de maniobras, para carga general y reparaciones menores a flote.

Esta etapa consiste en continuar hacia el este el frente del paramento del muelle a fin de evitar la erosión lateral y aprovechar para ampliar el patio de maniobras. La estructura será de tipo fijo y cerrado, tendrá una longitud de 98.74 m. Construido a base de tablaestaca metálica relleno con material de banco y patrio de maniobras de concreto, con las mismas especificaciones de la Etapa 1, y tendrá un cabezal a la elevación +3.50 metros sobre NBMI.

Etapa 3 - Complemento de Muelle para Carga General y reparaciones menores a flote.

La Etapa 3 consiste en continuar el frente de atraque del muelle de la Etapa 1 con un muelle marginal de tipo fijo y cerrado, de 51.15 m de longitud. Estará construido a base de tablaestaca metálica y tendrá un cabezal a la elevación de +3.50metros cobre NBMI. Esta estructura se construirá al oeste de la Etapa 1 para ampliar la longitud de atraque con las mismas características y especificaciones de la Etapa 1.

Características particulares del proyecto

A continuación se presenta información sintetizada de las obras principales, asociadas y provisionales para cada etapa del proyecto. Se presentan señaladas con viñeta con base a lo solicitado a la Guía Hidráulica. Se proyectan dos tipos de obras hidráulicas:

1. Obras para ganar terrenos a cuerpos de agua (depósito o relleno con materiales para ganar terreno al mar o a otros cuerpos de aguas nacionales), y;

2. Muelles

a. Obras para ganar terrenos a cuerpos de agua (depósito o relleno con materiales para ganar terreno al mar o a otros cuerpos de aguas nacionales).

- La infraestructura básica de este proyecto la constituyen los rellenos en el litoral para ganar terrenos al mar y la construcción un muelle de pantalla de tipo marginal de atraque de tablaestaca para la recepción y despacho de gráneles minerales.

- La zona de dragado incluye una sección del canal de navegación así como la dársena de maniobras de la instalación portuaria proyectada. El material será extraído hasta alcanzar la profundidad de -15 m, requerida para el atraque del buque modelo más grande (80,000 TPM). Por las características granulométricas de este material, no se considera óptimo para el relleno por lo que se utilizara material traído de un banco debidamente autorizado, propiedad del mismo promovente.

- Para las obras de dragado se empleará una draga de corte y succión y el material resultante será transportado a la zona de vertimiento autorizada por la SEMAR para este tipo de proyectos en el puerto de Ensenada.

- El trabajo de compactado se efectuará con vibrocompactadores de rodillos y compactadores manuales. Una vez nivelados y compactados, los rellenos formarán los patios de maniobras.

- Se estima que el volumen de material sedimentario producto de las obras de dragado para las tres etapas del proyecto será de 1, 386,029.80 m^3. Como se menciona antes se iniciara con la Etapa 1, sin embargo el dragado se hará en su totalidad contemplando las 3 etapas del proyecto. Se contemplan también dragados de mantenimiento.
-

Zona	Volumen m^3
Canal de acceso	301,473.70
Dársena	633,524.00
Aproximación	378,413.60
Talud canal de acceso	8,341.60
Talud de aproximación	48,144.00
Talud dársena	16,132.80
Total	1,386,029.80

- El promovente utilizara material de relleno, proveniente de un banco propiedad de Pétreos del Pacifico, S.A. de C.V., que cuenta con todas las autorizaciones. Se contempla

un volumen total de relleno para las tres etapas de 119,000 m³.

Etapas de Muelles	Volumen de relleno (m³)
Etapa 1	66,000
Etapa 2	35,000
Etapa 3	18,000
Total	119,000

- Debido al tipo de superficie, así como la maquinaria y equipo que se empleara en el muelle y patios, los pavimentos se diseñaran conforme a lo establecido en el procedimiento de la ROM (Recomendaciones de Obras Marítimas de Puertos de España), que pueden aplicarse a cualquier puerto y reúnen la información y criterios necesarios para el proyecto y donde se establecen 4 etapas: 1) Definición de uso de superficies, 2) Caracterización de las cargas en las superficies portuarias, 3) Dimensionamiento de los firmes y 4) Configuración de secciones estructurales.

b. Muelles

- Muelle de tablaestaca de 7, 051.24 m², con una plataforma de operaciones de 15,464.09 m², cuatro puntos de amarre y dos Duques de Alba, uno a cada lado. Área total muelle y plataforma, de 22, 515.33m²

- Tipo de muelle: Muelle fijo

- Forma de muelle (marginal, espigón, en "T", en "U", etc.): Muelle de pantalla de tipo marginal

- Muelle: Se proyectara de tablaestaca metálica y se rellenara con material granular de banco, compactado de acuerdo a la mecánica de suelos.

  Plataforma de operaciones: Se proyectara de concreto reforzado, calculada para soportar las acciones que generes los equipos que se instalen y circulen sobre ella así como sus accesorios, y contara con guarniciones de seguridad para las operaciones.

  Duques de Alba: Se proyectaran una o dos estructuras de concreto reforzado. Se proponen dimensiones mínimas en planta de 6 m por cada lado (sujeto a revisión una vez en sitio y ajustadas según sea necesario)

  Pantalla de Atraque: Se proyectan en concreto reforzado y se colaran monolíticamente con la los de piso de la plataforma de operaciones. Espesor mínimo de 0.60 m y su nivel inferior estará a 0.50 m por encima del nivel de referencia.

- La longitud del tablestacado será mayor a 300.21 m, y la profundidad del hincado será variable, de acuerdo a los niveles batimétricos y a la mecánica de suelos. La profundidad máxima de hincado son 26.50 m.

- Se espera recibir embarcaciones de 60,000 TPM en una primera etapa y de hasta 80,000 TPM en su etapa final. Con base a información de estadísticas anuales de actividades de carga de gráneles minerales proporcionada por API Ensenada se proponen los buques para las 3 etapas del proyecto.

Preparación del sitio

Los trabajos de preparación del sitio descritos a continuación, se tomaron del documento del proyecto ejecutivo ***"Especificaciones de construcción generales y particulares" y "Memoria descriptiva del proyecto Ejecutivo"***, presentado por la Consultoría Yáñez-Taylor, S.A. de C.V. (CYTSA), que se adjuntan a esta Manifestación. Las actividades serán:

a) Recepción de equipo y materiales
b) Limpieza del terreno
c) Trazo y Nivelación
d) Excavación por medios mecánicos de zanjas y trincheras de servicios
e) Dragado fondo marino.
f) Demolición de un muelle de embarcaciones menores

Nota: No se requiere de obras provisionales ya que se encuentran construidas las obras permanentes que servirán de apoyo al proyecto.

Etapa de construcción

Como se menciona anteriormente, el proyecto comprende una superficie total de 324,234.78 m^2, entre superficie marina y terrestre. El área de dragado en mar es de 301,719.4544 m^2 y en tierra la superficie corresponde al muelle 7,051.24m^2, y a los patios de maniobras 15,464.09 m^2.
Los trabajos de construcción descritos a continuación se tomaron del documento "Especificaciones de construcción generales y particulares", del Proyecto Ejecutivo y los Catálogos de Conceptos de la Obra.

1. Una plataforma de operaciones tendrá dimensiones de 150.32 m de longitud por 35 metros de
2. Subestructura

- Instalación de tablestacado: La pantalla principal será un muro combinado con secciones de acero grado S430 GP tipo HZ 1180M D-14 / AZ 27-800 hincado 26.50 m y 24 metros respectivamente hasta la elevación +2.50 sobre NBMI.
- Relleno con material de banco: Colocación de material producto de la explotación del banco de material autorizado para rellenar áreas de trasdós de la tablaestaca y el muro existente de contención de relleno, cuidando de cumplir con lo requerido en el proyecto ejecutivo y sea

validado por el supervisor de obra

El relleno para la etapa inicial (Etapa 1) es de 66,000 m^3, y dependiendo de las necesidades de la Empresa se contemplara la decisión de incluir o no las otras dos etapas.

3. Superestructura

- Patio de maniobras: El patio de maniobras será para esta Etapa 1 de 150.32 de longitud por 40 m de ancho (6000 m^2), mismo que se considera como la plataforma de operaciones. Estará resuelta a base de concreto de 30 cm de espesor con concreto MR= 48 kg/cm^2, ya que ofrece una superficie uniforme y continua y se colocaran juntas de acero de 25 cm de espesor.
- Equipamiento: 13 Defensas, 13 bitas terrestres de amarre y 2 balizas para señalización

Etapa de operación y mantenimiento

Este muelle, tendrá básicamente dos funciones, la primera será descarga de granel mineral por medios mecánicos y la segunda serla la referente a reparaciones menores a flote de embarcaciones.

Acciones:

- Atraque del buque de carga
- Actividades de Carga de Gráneles
- Actividades de Descarga de Gráneles
- Transporte del material

Carga y descarga de materiales: Las cantidades anuales proyectadas de gráneles minerales se presentan abajo:

Barcos / año	Ton/año	Góndolas/año de 30 ton	Góndolas / mes	Góndolas /día
6 a 8	360,000 a 480,000	12,000 a 16,000	1,000 a 1,333	33 a 44

Reparaciones menores a flote y mantenimiento: Esta actividad permitirá a la compañía atender un mayor número de embarcaciones en el dique seco.

Algunos servicios que se pueden ofrecer a flote son:

1. Limpieza General: lavado con agua de las cubiertas del barco, recolección de basura, servicio de retiro y disposición de aguas oleosas y de sentinas, Servicio de disposición de Residuos peligrosos.
2. Aplicación de Pintura Interior: pintura en interiores del barco y en cubierta, en interiores con compresor y pistola y en exterior con rodillo.
3. Renovación e instalación de placas de acero en cubierta: corte de placas con equipo de oxígeno y acetileno y soldadura de placas de acero.
4. Trabajos de paileria y tubería: instalación de tubería de acero, cobre y pvc interior y exterior

5. Aplicación de Soldadura: de placas de acero y tubería
6. Servicio de grúas: revisión, engrasado, reparación de las grúas del barco para subir o bajar materiales diversos.
7. Trabajos de mecánica naval: trabajos toda la maquinaria y equipo del barco como grúas, motores, generadores, válvulas, winches, etc.
8. Trabajos de Maquinado en tornos: Servicio de Torno para elaboración de piezas especiales.
9. Inspección de ultrasonido: medición de espesores de placas
10. Trabajos eléctricos: Reparación e instalación de componentes eléctricos, motores, botoneras, etc, de la maquinaria del barco
11. Trabajos de Carpintería: retiro o instalación de mobiliario e el interior del barco en zonas de camarotes, comedor, cocina, etc.

Descripción de obras asociadas al proyecto

Almacén de Residuos Peligrosos y No peligrosos

Se cuenta con un almacén temporal de 25 m^2 que cumple con lo solicitado en la legislación en materia de residuos. Los residuos son dispuestos por la empresa GEN, y se cuenta con el Registro de Generador de Residuos de Manejo Especial ENS-054-RME/14.

Equipo y maquinaria

CONSTRUCCION DE MUELLE	DEMOLICION DE ATRACADERO	DRAGADO DE CONSTRUCCION
Excavadora CAT 349 o similar	Excavadora CAT 249 con Martillo de Neumático	Draga autopropulsada de succión con cortador
Grúa M 999	Grúa Terex 75 ton	
Grúa GROVE 890	Camión plataforma	
Martillo neumático para hincado tablaestaca	Excavadora CAT 349 con Cizalla	
Camiones Volteo o góndola	Camión Volteo o Góndola	
Cargador Frontal	Equipo de oxicorte	
Bomba de concreto	Barcaza y draga	

Etapa de abandono del sitio

No se contempla etapa de abandono ya que el proyecto está pensado en las necesidades de Ensenada actuales y a largo plazo. Es posible que con el tiempo se requieran hacer adecuaciones para hacer más eficiente la operación o respondiendo a nuevas tecnologías de carga/descarga, nuevos tipos de carga o cambios en las dirección de los flujos de las mismas.

Utilización de explosivos

NO APLICA, ninguna de las actividades relacionadas al proyecto requiere de la utilización de explosivos.

Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquido y emisiones a la atmosfera

- **Residuos no peligrosos**

Residuos de Manejo Especial

a) *Equipos radioeléctricos,* que hayan cumplido su ciclo de vida y tengan que ser removidos del buque. Serán dispuestos por una empresa especializada y dispuestos finalmente para su tratamiento o reciclaje.
b) *Restos de madera*, en caso de trabajo de carpintería interior del buque.
c) *Restos de concreto*, y otros materiales de construcción resultantes de la propia construcción del muelle, así como de la demolición del muelle existente.

Es importante comentar que en caso de exceder las 10 Ton al año se desarrollara un Plan de Manejo con base a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).

Sólidos urbanos

Los residuos sólidos no peligrosos consistirán en bolsas, residuos orgánicos e inorgánicos y residuos de oficina provenientes del consumo por parte del personal, que se almacenaran en el almacén temporal para su posterior recolección y disposición por una empresa especializadas.
Para los residuos sólidos no peligrosos se tendrán distribuidos contenedores y se contará con la Recolección Municipal. Para residuos del proceso y peligrosos se cuenta también con el almacén temporal operando y se contratará servicio de recolección que cumplan debidamente con la normatividad.

- **Residuos peligrosos**

Durante la operación se generarán residuos peligrosos derivados del mantenimiento. Serán aceites principalmente generados en cantidades pequeñas por los vehículos, los cuales no representan un riesgo ya que los cambios de aceite y lubricación se realizarán en talleres mecánicos establecidos en la ciudad de Ensenada los cuales serán los responsables del manejo final de los mismos:

a) *Aceites y grasas lubricantes usadas y aceite de motor*, generados durante el mantenimiento de la maquinaria y equipo. Toda vez que se contratará a una empresa especializada que proveerá los lubricantes necesarios y retirará el material usado, el cual envía para su reciclado.
b) *Filtros usados*, impregnados con lubricantes y combustibles, generados durante el mantenimiento a la maquinaria y equipo. Temporalmente se almacenarán en tambos de 200 litros para que, una vez que se llene, sea recolectado por una empresa autorizada para este fin.
c) *Trapos y guantes usados* impregnados de lubricantes y combustibles, generados durante la actividad normal de los trabajadores, sobre todo en la limpieza de la maquinaria y equipo. Estos residuos serán almacenados temporalmente en cubeta con tapa, la que será recolectada por una empresa autorizada para este fin.
d) *Residuos de pinturas y esmaltes,* utilizados en el mantenimiento de las embarcaciones a flote y del marcado de seguridad del propio muelle.

e) *Residuos de corte y soldadura,* resultado del mantenimiento de las embarcaciones.

- **Líquidos**

Agua Residual

No se generarán aguas residuales de proceso, ya que no se utilizará ningún proceso de transformación de materia prima que utilice agua. Tampoco se genera agua residual de servicio sanitario ya que los trabajadores cuentan con sanitarios portátiles proporcionados por la empresa Ecosan.

Aire

- **Emisiones a la atmosfera**

Debido a la naturaleza del proyecto, las emisiones que se espera generar son las partículas sólidas provenientes de la trituración y tamizado de material extraído, así como de los gases de combustión del diésel manteniéndose dichas emisiones por debajo de los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos que usan gasolina y el humo proveniente del escape de vehículos que utilizan diésel (NOM-043-SEMARNAT-1993). También se generarán emisiones durante la carga del material a las barcazas mediante la banda transportadora.

- **Niveles de Ruido**

Durante la etapa de operación los ruidos se generaran de la maquinaria y banda transportadora de los materiales y se espera que los niveles de ruido no rebasen el máximo permisible de acuerdo a las Normas Oficiales Mexicanas (NOM-081-SEMARNAT-1994).

Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos

Se cuenta con un almacén temporal de 25 m^2 con piso de concreto para evitar lixiviados, paredes de bloque y techo de concreto, en el cual se mantienen contenedores de metal, debidamente tapados y debidamente señalizados.

Los residuos de manejo especial de concreto y acero, son dispuestos por le Empresa King Kong, S.A. de C.V.

Nombre de Subcontratista	Recolectora de Desechos y Residuos King Kong, S.A. C.V.
Domicilio Registrado	Predio San Joaquín s/n Km. 12 Carretera Ojos Negros Col. Gómez Morín, Ensenada, B.C.
Áreas de servicio	Recolección de residuos peligrosos, residuos de manejo especial, basura general.
Licencia del servicio	DGE-ENS-442/04 Expediente 1.3.015-MIA/2004

Así mismo la empresa ISP, cuenta con el Registro de Generador de Residuos Manejo Especial otorgado por el Gobierno del Estado de Baja California ENS-054-RME/14.

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO

A continuación se describen las especificaciones que establecen los instrumentos de planeación aplicables a la zona de interés:

III.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
III.2 Planes y Programas de Ordenamiento Ecológico
III.2.1 Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California (POEBC) 2014.
III.2.2 Programa Regional de Desarrollo Urbano, Turístico y Ecológico del Corredor Costero Tijuana Rosarito Ensenada (COCOTREN)/Actualización 2014.
III.2.3 Programa Maestro de Desarrollo Portuario de los Puertos de Ensenada, El Sauzal y Costa Azul, (PMDP) 2018-2023.
III.3. Leyes
III.3.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, LGEEPA (DOF 05-06-2018)
III.3.3. Ley General de Vida Silvestre (DOF 19-01-2018)
III.3.4. Ley General de Bienes Nacionales
III.3.5. Ley de Vertimientos en las Zonas Marinas Mexicanas
III.3.6. Ley de Puertos
III.3.7. Ley Federal del Mar
III.3.8. Ley de Protección al Ambiente para el Estado de Baja California
III.4 Reglamentos de las Leyes asociadas al Proyecto
III.4.1 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental
III.4.2 Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.
III.4.3. Reglamento para prevenir y controlar la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias.
III.4.4. Reglamento de la Ley de Puertos
III.4.5. Reglamento de la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Baja California en Materia de Impacto Ambiental
III.4.6. Reglamento de Operación de los Puertos de Ensenada y de Costa Azul, B.C.
III.5 Áreas Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad Decretadas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO)
III.5.1 Región Marina Prioritaria
III.5.2 Región Terrestre Prioritaria
III.5.3 Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA No. 14)
III.6 Normas Oficiales Mexicanas

- NOM-041-SEMARNAT-2015

Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

- NOM-045-SEMARNAT-2017

Establece los niveles máximos permisibles de capacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible

- NOM-052-SEMARNAT-2005

Establece las características de los residuos, el listado de los mismos y los límites que hacen un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente de residuos peligrosos.

- NOM-059- SEMARNAT-2010

Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

- NOM-080-SEMARNAT-1994

Establece los niveles máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

- NOM-081-SEMARNAT-1994

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

- NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012

Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.

- NOM-001-SEMARNAT-1996

Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales

- NOM-002-SEMARNAT-1996

Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

- NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo

IV. DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

El proyecto de construcción de del muelle para carga general y reparaciones menores a flote se ubicará en la parte sur del recinto portuario de Ensenada, B.C., El acceso es mediante el boulevard costero Tijuana Ensenada. La definición y delimitación del Puerto de Ensenada se llevó a cabo el 8 de enero de 1919, fecha en que fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el reglamento de Policía y Servicio Interior del Puerto de Ensenada, B.C. Posteriormente se decretó El Recinto Portuario del puerto de Ensenada, B.C., delimitado y determinado mediante Acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de noviembre de 2002.

En esta sección se analizan de manera integral los elementos del medio físico, biótico, económico y cultural, así como los diferentes usos de suelo y del agua que hay en el área de estudio, considerando la variabilidad estacional de los componentes ambientales.

Diagnóstico Ambiental

El sistema ambiental del sitio donde se pretende ubicar el proyecto se considera altamente modificado, donde los rasgos naturales han sido completamente alterados por actividades antropogénicas. La zona del proyecto se encuentra en la parte sur del recinto portuario de

Ensenada, en terrenos ganados al mar (TGM). Dichos terrenos son designados por la Administración Portuaria Integral de Ensenada como Zona de Gráneles Minerales.

Durante el periodo de desarrollo del proyecto se observara un incremento en el tránsito de vehículos que transportan los materiales e insumos para para la construcción lo que generara a su vez un incremento en la emisiones a la atmosfera, sin embargo la correcta ejecución de las medidas preventivas minimizara el impacto.

En general la Bahía de Todos Santos se considera como una zona natural que guarda condiciones aceptables en la calidad de sus elementos naturales y que sin embargo, se ve fuertemente influenciada por las actividades antropogénicas de la zona urbana, descarga de aguas residuales, actividades pesqueras, acuícolas y portuarias, materia orgánica y aceites.

Ambientalmente el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto se considera fuertemente intervenido por las actividades humanas antes descritas y muy apropiadas para su utilización en alguna actividad del sector secundario.

El sitio de estudio fue durante muchos años una playa pública, en la que la población de Ensenada disfrutaba de actividades recreativas, sin embargo, durante más de 30 años recibió directamente las aguas negras de la ciudad, con un mínimo o definitivamente sin tratamiento alguno. La contaminación ambiental en el sitio fue determinante para que se prohibiera por completo el uso de la playa como lugar de esparcimiento o para cualquier actividad acuática recreativa. La posterior expansión de las actividades portuarias industriales definió su vocación actual.

Debido al uso actual del suelo y la misma naturaleza del predio, no se registra ningún tipo de vegetación, ni fauna, bajo algún estatus según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Cabe mencionar que el programa de ordenamiento ecológico establece que el Centro de Población de Ensenada (área en la que su ubica el proyecto) se encuentra dentro de las Unidad de Gestión Ambiental 2 (UGA-2), bajo una política ambiental de Aprovechamiento Sustentable.

En el sitio del proyecto y sus colindancias no existe especie de flora o fauna terrestre alguna que se encuentre dentro del listado de la Norma Oficial Mexicana NOM-059- SEMARNAT-2010, ya que el área específica del proyecto se encuentra en la zona marina, y sus colindancias ya se encuentran modificadas al igual que el sitio del proyecto. En cuanto a las especies que se pueden encontrar en el ambiente marino o costero (principalmente especies marinas bentónicas), no existe ninguna que esté mencionada en la citada Norma Oficial Mexicana.

Esta zona ya cuenta con la siguiente autorización en materia de impacto ambiental:

Emitida por: SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL. No. S,G.P.A/DGIRA.DG.0015.11. México D.F. a 12 enero 2011. Proyecto "Terminal portuaria para el desmantelamiento, de embarcaciones, acopio *y* embarque de gráneles minerales, chatarra y acero", Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental. No. SGPA/DGIRA/DG0345. México D.F. a 16 de enero de 2013. Que modifica la forma de operación del proyecto "Terminal portuaria para el desmantelamiento de embarcaciones, acopio y embarque de gráneles minerales, chatarra y acero".

Como escenario futuro en la zona del puerto se visualiza un mejoramiento en los servicios que se ofrecerán a los usuarios, lo que implicará una mayor actividad comercial del mismo puerto y del

área, así como el cumplimiento de los programas de mantenimiento que procurarán mantener dicho nivel comercial y económico. Se puede considerar que este proyecto es compatible con los Planes de Desarrollo a nivel Federal, Estatal y Municipal, ya que estos consideran la implementación de nueva infraestructura para el desarrollo económico del puerto y de la región.

Integración e interpretación del inventario ambiental

Medio Abiótico

En el área del proyecto se presenta un clima tipo seco templado con lluvias de invierno también conocido como mediterráneo. Baja California es el único estado de la República Mexicana con este tipo de clima, caracterizado por tener verano seco y cálido e invierno húmedo, lluvioso y frío. De acuerdo con la clasificación de Köppen modificada, el clima es tipo BSk

El sitio donde se ubicará el proyecto está asentado sobre terrazas de origen marino, constituidas por depósitos sedimentarios Post-Batolíticos del Cuaternario (Gastil, 1971 en: Ramos-Olvera, 1993). Presenta playas angostas (entre 2.0 y 4.0 m en marea baja), su material pueden ser clastos desde 0.1 m hasta 1.2 m, aunque se encuentran zonificados, bien clasificados según sea el caso y bien redondeados en genera

Para poder establecer las características más locales, se llevó a cabo un estudio de Mecánica de Suelos (Lamsyco, 2020). El suelo en el sitio según la mecánica de suelo mencionada, se define como suelo tipo II, formado por una capa de limo inorgánico de alta plasticidad con arenas de 35.0 metros de espesor promedio, dicha capa tiene peso volumétrico de 839 a 989 gr/cm3 (Lamsyco, 2020).

El oleaje normal en la parte exterior del puerto tiene una dirección predominante del Oeste (ocurre el 96% del tiempo), esto es consistente con la refracción que se espera ocurra al acercarse el oleaje al puerto.

Estadísticamente, la altura significante del oleaje es menor a 1 m el 52% del tiempo, entre 1 y 1.5 m el 30%, entre 1.5 y 2 m el 11% y solo supera los 2 m el 7% del tiempo. El periodo promedio es alrededor de 11s con una variabilidad relativamente uniforme entre 8 y 15 segundos.

De acuerdo con los escenarios simulados dentro del área de ISP el oleaje bajo ninguna condición estudiada supera los 0.2 m de altura. En particular, el oleaje proveniente del Oeste, condición que se espera prevalezca el 97% del tiempo, tiene una altura significante inferior a los 0.1m dentro del área de ISP. Debido a la presencia de olas poco energéticas dentro del área de ISP, las corrientes litorales asociadas al oleaje en ningún escenario superan los 0.05 m/s. Solamente ocurren corrientes mayores (con velocidades entre 0.2 y 0.3 m/s) con oleaje incidente del OSO pero estas ocurren en la entrada al área de ISP sin causar una circulación interior aparente.

De las simulaciones de corrientes de marea, contenidas en el MIA-API, se puede deducir que las mareas no generan una circulación importante dentro del área de ISP. Las principales corrientes de marea se forman en la boca del puerto, aquí la velocidad de corriente alcanza los 0.1m/s durante la llenante, lo máximos de corriente ocurren pegados a la extensión del rompeolas del puerto y en el área del canal de navegación flanqueada por los rompeolas del puerto y de ISP.

Dentro del área de ISP las corrientes son prácticamente inexistentes (con velocidades inferiores a los 0.1 m/s), aunque durante la llenante ocurre una circulación anticiclónica con velocidades de corrientes inferiores a los 0.01 m/s.

- Medio Biótico

Flora y Fauna Terrestres

En el Sistema Ambiental, es posible encontrar áreas representativas de casi todos los tipos de vegetación nativa del noroeste de Baja California. La vegetación terrestre predominante es chaparral y matorral, pero también existen otros tipos como la vegetación de dunas, marismas, bosques de coníferas y riparia. La vegetación urbana que se encuentra en parques, camellones, jardineras, terrenos baldíos y entre el pavimento, incluye tanto especies de ornato como aquellas introducidas de forma incidental.

En el sitio especifico del proyecto sin embargo, no cuenta con vegetación ni nativa, ni silvestre, enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, ya que el sitio se encuentra libre de vegetación debido a las propias actividades que se desarrollan ahí.

Con relación al Sistema Ambiental es un área de gran riqueza y diversidad faunística, que alberga más de 150 especies de aves y otras tantas de mamíferos, reptiles y anfibios, donde se incluyen especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2001. Estas características han valido para que el área sea designada por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), como parte de la Región Prioritaria Terrestre RTP-10 Santa María-El Descanso y como Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA NO-14). Asimismo, el Estero de Punta Banda es considerado a partir del febrero de 2006 por la Convención sobre los Humedales de Ramsar, como humedal de importancia internacional (PODUCPE, 2009).

Sin embargo en el sitio especifico del proyecto al igual que con la vegetación, al tratarse de un sitio donde se desarrollan actividades de tipo industrial, no se presenta ningún organismo de fauna terrestre en el predio. La fauna que se puede observar corresponde a aves que pasen sobrevolando o alguna que otro ejemplar que pare en la infraestructura como gaviotas que son fácilmente ahuyentadas debido al movimiento de las actividades inherentes al sitio. Se puede observar también alguna fauna nociva como roedores.

Flora y Fauna Marinas

Como ya se estableció en apartados anteriores el proyecto se ubica en una zona de actividad portuaria muy intensa en la que como resultado de esta actividad aunado a la morfología cerrada del puerto, la circulación en la zona es escasa y las condiciones de azolve son progresivas. Así mismo la descarga de aguas residuales por parte de las embarcaciones de pesca y de turismo, así como las distintas empresas que integran el recinto portuario produce contaminación en el área.

Distintos autores (Aguilar-Rosas 1981, 1982; Aguilar y Bertsh 1983), han reportado baja diversidad de especies en la zona del espigón del Arroyo El Gallo y del Arroyo Ensenada que es el área donde se ubica ISP.

Medio Socioeconómico

Asimismo, en el Programa Regional de Desarrollo Urbano, Turístico y Ecológico del Corredor Costero Tijuana-Ensenada se define esta zona como de desarrollo urbano e industrial. El área del proyecto no es considerada como una zona con cualidades estéticas

V. IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En este mismo orden de ideas, se consideró la información derivada del análisis del proyecto, identificando sus fases y en particular las acciones que pueden desencadenar impactos en los componentes del entorno, considerando la información señalada en el Capítulo II sobre las obras y actividades a desarrollar y los usos de suelo que se pretenden dar al predio. De igual manera se retomó la información de definición y delimitación del SAR, así como la descripción de sus componentes. Posteriormente se identificaron las relaciones causa-efecto, que en sí mismas son los impactos potenciales cuya significancia se estimó más delante. Una vez identificadas las relaciones causa – efecto, se elaboró un cribado para posteriormente determinar su denominación, es decir, se establecen los impactos como fases que asocian la alteración del entorno derivada de una acción humana, elaborando así un listado de las interacciones proyecto entorno (impactos ambientales), para poder así determinar el índice de incidencia que se refiere a la severidad y forma de la alteración, la cual se define por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración, para lo cual se utilizaron los atributos y el algoritmo propuesto por Gómez Orea (2002), y jerarquizando así los impactos con el índice de incidencia. A partir del índice de incidencia y la magnitud de cada impacto, se hace un análisis de la relevancia o significancia de los impactos, misma que se evalúa a través de una serie de criterios jurídico, ecosistémico y de la calidad ambiental de los componentes, siempre relacionado a su efecto ecosistémico, para poder así, valorar y posteriormente describir los impactos de todo el proyecto sobre el SAR, finalizando el capítulo con las conclusiones del mismo.

Para el presente proyecto se tomaron como indicadores de impacto los factores que reunieran las siguientes características:

Representatividad.-Deben corresponder a la realidad del proyecto, Que sean los elementos más comunes y repetidos de la obra y sobre todo que ayuden a definir el impacto global de la misma.

Relevancia.- Que sean factores que aporten información significativa de la obra y de su impacto con potencial para desencadenar efectos notables.

Excluyente.- Que sean elementos que no se superpongan en la evaluación.

Cuantificables.- En la medida de lo posible, que sean medibles en magnitudes físicas.

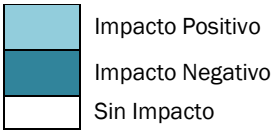
De fácil identificación.- Por lo tanto que no sean confusos y que estén definidos de manera clara.

Localizables.- Que se puedan localizar en los puntos concretos del espacio que ocupa el proyecto.

Para la definición de estos se hizo primeramente una clara descripción del proyecto y sus alcances, lo que permitió hacer una selección de los posibles elementos a utilizar como indicadores, por reunir las características antes señaladas

Con base a una revisión bibliografía sobre este tipo de proyectos, de la opinión de expertos y tomando en consideración la estructura y el diagnóstico del Sistema Ambiental y se elaboró el listado de los factores y atributos ambientales así como la descripción de cada impacto.

Una vez identificados los impactos y con base en las Tablas anteriores, se generó una Matriz de Interacción de Impactos Ambientales (Matriz 1), la cual considera cada una de las actividades por obra del proyecto, con los factores y atributos del sistema ambiental, es decir una matriz de interacción Proyecto-Ambiente, para la Etapa de Preparación del Sitio y Etapa de Construcción, ya que por la naturaleza del proyecto NO APLICAN: Etapa de Operación ni Etapa de Abandono.
Se designó el color amarillo para representar los impactos positivos, el color azul para los impactos negativos. Los espacios en blanco indican que no se genera ningún tipo de impacto para ese componente y sus atributos.



Con base a la descripción de los impactos y tomando en cuenta el juicio de expertos resulta la Matriz de Frecuencia de los Impactos Ambientales (Matriz 2) en donde se identifican la frecuencia o número de veces que ocurre cada impacto por las acciones del proyecto, en la matriz las columnas numeradas representan los impactos que corresponden a la numeración de la tabla inmediata anterior. Esta matriz presenta las acciones del proyecto que objetivamente tendrán un efecto sobre los factores del entorno, y los impactos que se generarán por el proyecto, agrupados por los componentes ambientales que serán afectados, siendo más detallada en el análisis por lo que al ya estar definidos los impactos como tales en ésta matriz, es más exacto el número de veces que ocurre el impacto por cada acción del proyecto, a diferencia de la Matriz de Interacción de Impactos que se maneja como una primera aproximación.

Matriz 1. Interacción de Impactos Ambientales'

		NEDUI ABIOTICO											MEDIO BIOTICO													Socioeconómico			Paisaje				
	Componentes	Geomorfología		Procesos litorales			Suelo Terrestre		Suelo Marino		Aire	Agua Marina	Flora Terrestre			Fauna Terrestre			Flora Marina			Fauna Marina											
		Relieve Terrestre	Relieve Marino	Corrientes	Oleaje	Transporte	Cantidad	Calidad	Calidad	Cantidad	Calidad	Calidad	Abundancia	Distribución	Diversidad	Abundancia	Distribución	Diversidad	Abundancia	Distribución	Diversidad	Abundancia	Distribución	Diversidad	Empleos	Insumos	Servicios	Calidad	Interacciones Negativas (-)	Interacciones Positivas (+)	Total Negativas (-)	Total Positivas (+)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27				
Preparación del Sitio	Recepción de equipo y materiales							1			1														1	1			2	2	29	14
	Limpieza del terreno							1			1														1	1			2	2		
	Trazo y nivelación del terreno							1			1														1	1			2	2		
	Excavación de zanjas y trincheras de servicios							1			1														1	1			2	2		
	Dragado de fondo marino (draga de corte y succión)		1	1	1	1			1	1	1	1							1	1		1	1		1	1			12	2		
	Demolición de muelle (corte de acero y derribo de concreto con martillo neumático)								1		1								1	1		1	1		1	1			6	2		
	Retiro de material resultante de la demolición (concreto y acero)							1	1		1														1	1			3	2		
Construcción	Relleno con material de banco		1	1	1	1			1		1	1							1	1		1	1		1	1			11	2	36	14
	Instalación de tablaestaca		1	1	1	1			1		1	1													1	1			7	2		
	Colado de concreto en patio de maniobras y muelle							1	1		1	1													1	1			4	2		
	Instalación de defensas marinas							1	1		1	1													1	1			4	2		
	Colocación de bitas terrestres (incluye actividades de pintura)							1	1		1	1													1	1			4	2		
	Colado de concreto armado para la colocación de balizas							1	1		1	1													1	1			4	2		

	Retiro de material resultante de la construcción							1			1															1	1			2	2		
Operación y Mantenimiento	**1. Actividades de carga y descarga de gráneles**																															39	32
	Atraque de buque de carga							1	1		1	1														1	1	1		4	3		
	Recepción y carga de gráneles							1	1		1	1														1	1	1		4	3		
	Descarga de gráneles (operación de bandas transportadoras y camiones de volteo)							1	1		1	1														1	1	1		4	3		
	Transporte de material							1	1		1															1	1	1		3	3		
	2. Actividades de reparaciones menores a flote																																
	Limpieza general (lavado con agua de las cubiertas del barco con compresor y pistola en el exterior)								1		1	1							1	1		1	1			1	1	1		7	3		
	Servicio de grúas (engrasado, mantenimiento y reparación de grúas del barco)																									1	1	1		0	3		
	Cambio o sustitución de piezas de maquinaria y equipo, renovación de placas de acero								1		1	1														1	1	1		3	3		
	Cambio o sustitución de aparatos o instalaciones eléctricas																									1	1	1		0	3		
	Soldadura y corte										1															1	1	1		1	3		
	Actividades de pintura								1		1															1	1	1		2	3		
	Dragado de mantenimiento del fondo marino (draga de corte y succión)		1	1	1	1			1	1	1								1	1		1	1		1	1			11	2		
	Interacciones negativas (-)	164 INTERACCIONES TOTALES																															104
	Interacciones positivas (+)																																60

Matriz 2 Matriz de Frecuencia de los Impactos Ambientales

		Medio Abiótico									Medio Biótico				Socioeconómico						
	Componentes	Geomorfología	Procesos litorales			Suelo Terrestre	Suelo Marino		Aire	Agua Marina	Flora Marina		Fauna Marina								
		Relieve Marino	Corrientes	Oleaje	Transporte	Calidad	Calidad	Cantidad	Calidad	Calidad	Abundancia	Distribución	Abundancia	Distribución	Empleos	Insumos	Servicios	Interacciones Negativas (-)	Interacciones Positivas (+)	Total Negativas (-)	Total Positivas (+)
Preparación del Sitio	Recepción de equipo y materiales					1			1						1	1		2	2	29	14
	Limpieza del terreno					1			1						1	1		2	2		
	Trazo y nivelación del terreno					1			1						1	1		2	2		
	Excavación de zanjas y trincheras de servicios					1			1						1	1		2	2		
	Dragado de fondo marino (draga de corte y succión)	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		12	2		
	Demolición de muelle (corte de acero y derribo de concreto con martillo neumático)						1		1		1	1	1	1	1	1		6	2		
	Retiro de material resultante de la demolición (concreto y acero)					1	1		1						1	1		3	2		
Construcción	Relleno con material de banco	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1	1	1	1		11	2	36	14
	Instalación de tablaestaca	1	1	1	1		1		1	1					1	1		7	2		
	Colado de concreto en patio de maniobras y muelle					1	1		1	1					1	1		4	2		
	Instalación de defensas marinas					1	1		1	1					1	1		4	2		
	Colocación de bitas terrestres (incluye actividades de pintura)					1	1		1	1					1	1		4	2		
	Colado de concreto armado para la colocación de balizas					1	1		1	1					1	1		4	2		

	Retiro de material resultante de la construcción					1			1						1	1		2	2		
Operación y Mantenimiento	**1. Actividades de carga y descarga de gráneles**																			39	32
	Atraque de buque de carga					1	1		1	1					1	1	1	4	3		
	Recepción y carga de gráneles					1	1		1	1					1	1	1	4	3		
	Descarga de gráneles (operación de bandas transportadoras y camiones de volteo)					1	1		1	1					1	1	1	4	3		
	Transporte de material					1	1		1						1	1	1	3	3		
	2. Actividades de reparaciones menores a flote																				
	Limpieza general (lavado con agua de las cubiertas del barco con compresor y pistola en el exterior)						1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	3		
	Servicio de grúas (engrasado, mantenimiento y reparación de grúas del barco)														1	1	1	0	3		
	Cambio o sustitución de piezas de maquinaria y equipo, renovación de placas de acero						1		1	1					1	1	1	3	3		
	Cambio o sustitución de aparatos o instalaciones eléctricas														1	1	1	0	3		
	Soldadura y corte								1						1	1	1	1	3		
	Actividades de pintura						1		1						1	1	1	2	3		
	Dragado de mantenimiento del fondo marino (draga de corte y succión)	1	1	1	1		1	1	1		1	1	1	1	1	1		11	2		
	Interacciones negativas (-)	4	12			14	19		23	12	10		10		0						104
	Interacciones positivas (+)	0	0			0	0		0	0	0		0		60						60

Como resultado del cribado de la matriz de interacciones, se propone la Matiz 2 como la matriz que se contiene los componentes, atributos, actividades e impactos efectivos al proyecto. En esta matriz se presentan: 104 impactos negativos (63.4%) y 60 impactos positivos (36.6%), una vez removidos los espacios sin interacción.

Los resultados de las MATRICES 1 y 2, ponen en evidencia que el número de impactos ambientales negativos, que serán producidos son mayores en la etapa de operación (39 impactos negativos), siendo los más impactantes los que corresponden al componente SUELO MARINO y AIRE.

Después del análisis de los impactos potenciales identificados para las actividades, algunos no aplican de todo al proyecto estableciéndose **16** específicos que inciden directamente sobre el Proyecto pueden considerarse serán los mismos para cada una de las Etapas de construcción del Muelle (**Etapa 1, Etapa 2 y Etapa 3**) en todas las etapas del proyecto:

Descripción de los impactos resultantes para el proyecto.

Componente	Atributo	Impacto	Descripción del Impacto
Geomorfología	Relieve Marino	1	Modificación a la batimetría, perfil de playa y relieve costero durante la extracción de material de dragado y relleno, en la zona del proyecto y por vertimiento de material en las zonas de tiro.
Procesos litorales	Corrientes litorales	2	Cambio en la dirección e intensidad de las corrientes internas
	Oleaje	3	Cambio en la intensidad de las olas
	Transporte litoral	4	Cambio en el patrón de transporte litoral
Suelo Terrestre	Calidad	5	Contaminación del suelo por residuos líquidos, sólidos y peligrosos durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.
Suelo Marino	Calidad	6	Modificación del suelo marino en su composición granulométrica debido al material de relleno, que se realizara con materiales más estables. Posible contaminación resultante de las actividades de reparación a flote de embarcaciones.
	Cantidad	7	Perdida por remoción y extracción de sedimento marino en las operaciones de dragado (aumento en la profundidad y mantenimiento en la dársena, y dragado de limpieza del material resultante de los trabajos de demolición del muelle existente de embarcaciones menores). El sitio de relleno va a requerir un incremento en el volumen y perfil del suelo. Relleno.
Aire	Calidad	8	Contaminación por gases de combustión, y/o partículas suspendidas, y/o ruido emitidas por maquinaria y equipo durante la etapa de preparación del sitio, construcción y operación del muelle en la carga/descarga de gráneles, uso de bandas transportadoras y camiones de volteo, así como

			durante la demolición del muelle existente, y el transporte del material resultado del dragado al sitio de tiro por mar o por tierra a sitios establecidos para su depósito.
Agua marina	Calidad	9	Alteración de la calidad del agua marina por la resuspensión del sedimento durante el dragado y relleno y durante las obras de construcción del muelle de carga general y la demolición del muelle existente.
			Contaminación por posibles fugas o derrames de hidrocarburos y otros elementos por parte de la maquinaria y equipo, en la etapa de construcción, y durante las actividades de reparación a flote de embarcaciones en la operación.
Flora Marina	Abundancia	10	Modificación en el número de individuos de flora marina como resultado de las actividades de dragado y relleno.
	Distribución	11	Esta se verá temporalmente afectada por la operación de dragado y relleno
Fauna Marina	Abundancia	12	Modificación en el número de individuos de fauna marina como resultado de las actividades de dragado y relleno.
	Distribución	13	Esta se podrá modificar temporalmente durante el proceso de dragado y relleno
Socioeconómico	Empleos	14	Generación empleos (directos e indirectos)
	Servicios	15	Demanda de servicios, obras de apoyo a personal (campamentos, servicios de alimentación, sanitarios, vehículos, maquinaria y equipo)
	Insumos	16	Demanda de insumos (material para relleno, agua, combustibles y energía eléctrica)

Matriz 3 Matriz de Caracterización de Impactos Ambientales.

Componente	Factor	Impactos	Descripción del Impacto	Signo del efecto	Consecuencia (C)	Acumulacion (A)	Sinergia (S)	Momento o tiempo (T)	Reversibilidad (Rv)	Periodicidad (Pi)	Permanencia (Pm)	Recuperabilidad (Rc)	Incidencia	Índice de Incidencia
Geomorfología	Relieve Marino	1	Perdida por remoción y extracción de sedimento marino en las operaciones de dragado. El sitio de relleno va a requerir un incremento en el volumen y perfil del suelo.	-	3	1	3	3	2	2	3	1	18	0.63
Procesos litorales	Corrientes	2	Modificación del suelo marino en su composición granulométrica debido al relleno, que se realizara con materiales más estables/Posible contaminación resultante de las actividades de reparación a flote de embarcaciones.	-	3	1	3	2	1	1	3	3	17	0.56
	Oleaje	3	Cambio en el perfil de línea de costa por el relleno necesario para la ampliación del patio de maniobras y muelle.	-	3	1	3	2	1	1	3	3	17	0.56
	Transporte	4	Cambio en el patrón de transporte litoral por cambios en la profundidad del sitio (dragado) e hincado de la tablaestaca	-	3	1	3	2	1	1	3	3	17	0.56
Suelo Terrestre	Cantidad	5	El sitio de relleno va a requerir un incremento en el volumen y perfil del suelo	-	3	3	3	2	3	2	3	3	22	0.88
	Calidad	6	Contaminación del suelo por residuos líquidos, sólidos y peligrosos durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento	-	3	3	3	2	1	1	1	1	15	0.44
Suelo Marino	Cantidad	7	Perdida por remoción y extracción de sedimento marino en las operaciones de dragado (aumento en la profundidad y mantenimiento en la dársena, y dragado de limpieza del material resultante de los trabajos de demolición del muelle existente de embarcaciones menores). El sitio de relleno va a requerir un incremento en el volumen y perfil del suelo. Relleno.	-	3	3	3	2	3	3	3	3	23	0.94
	Calidad	8	Modificación del suelo marino en su composición granulométrica debido al material de relleno, que se realizara con materiales más estables. Posible contaminación resultante de las actividades de reparación a flote de embarcaciones.	-	3	3	3	2	3	3	3	3	23	0.94
Aire	Calidad	9	Contaminación por gases de combustión, y/o partículas suspendidas, y/o ruido emitidas por maquinaria y equipo durante la etapa de preparación del sitio, construcción y operación del muelle en la carga/descarga de gráneles, uso de bandas transportadoras y camiones de volteo, así como durante la demolición del muelle existente, y el transporte del material	-	3	3	3	3	1	1	1	1	16	0.50

			resultado del dragado al sitio de tiro por mar o por tierra a sitios establecidos para su depósito.												
Agua	Calidad	10	Alteración de la calidad del agua marina por la resuspensión del sedimento durante el dragado y relleno y durante las obras de construcción del muelle. Contaminación por posibles fugas o derrames de hidrocarburos y otros elementos durante las actividades de reparación a flote de embarcaciones.	-	3	3	3	2	1	3	1	1	17	0.56
Flora Marina	Abundancia	11	Modificación en el número de individuos de flora marina como resultado de las actividades de dragado y relleno.	-	3	3	3	2	1	1	3	3	21	0.81
	Distribución	12	Esta se verá temporalmente afectada por la operación de dragado y relleno	-	3	3	3	2	1	1	3	3	21	0.81
Fauna Marina	Abundancia	13	Modificación en el número de individuos de fauna marina como resultado de las actividades de dragado y relleno.	-	3	3	3	2	1	1	3	3	21	0.81
	Distribución	14	Esta se podrá modificar temporalmente durante el proceso de dragado y relleno	-	3	3	3	2	1	1	3	3	21	0.81
Socioeconómicos	Empleos	15	Generación empleos (directos e indirectos)	+	3	2	2	2	N	1	2	2	14	0.38
	Insumos	16	Demanda de servicios, obras de apoyo a personal (servicios de alimentación, sanitarios, vehículos, maquinaria y equipo)	+	3	2	2	2	NA	1	2	2	14	0.38
	Servicios	17	Demanda de insumos (material para relleno, agua, combustibles y energía eléctrica)	+	3	2	2	2	NA	1	2	2	14	0.38

Matriz 4 Matriz de Jerarquización de Impactos Ambientales.

Componente	Factor	Impactos	Descripción del Impacto	Signo del efecto	Consecuencia (C)	Acumulación (A)	Sinergia (S)	Momento o tiempo (T)	Reversibilidad (Rv)	Periodicidad (Pi)	Permanencia (Pm)	Recuperabilidad (Rc)	Incidencia	Índice de Incidencia
Suelo Marino	Cantidad	7	Perdida por remoción y extracción de sedimento marino en las operaciones de dragado (aumento en la profundidad y mantenimiento en la dársena, y dragado de limpieza del material resultante de los trabajos de demolición del muelle existente de embarcaciones menores).El sitio de relleno va a requerir un incremento en el volumen y perfil del suelo. Relleno.	-	3	3	3	2	3	3	3	3	23	0.94
	Calidad	8	Modificación del suelo marino en su composición granulométrica debido al relleno, que se realizara con materiales más estables/Posible contaminación resultante de las actividades de reparación a flote de embarcaciones.	-	3	3	3	2	3	3	3	3	23	0.94
Suelo Terrestre	Cantidad	5	Cambio en el perfil de línea de costa por el relleno necesario para la ampliación del patio de maniobras y muelle.	-	3	3	3	2	3	2	3	3	22	0.88
Flora Marina	Abundancia	11	Cambio en la abundancia de especies de flora marina que se verá afectada durante las actividades de dragado, relleno y la operación del mismo muelle.	-	3	3	3	2	1	3	3	3	21	0.81
	Distribución	12	Cambio en la distribución de especies de flora marina que se verá afectada durante las actividades de dragado, relleno y la operación del mismo muelle.	-	3	3	3	2	1	3	3	3	21	0.81
Fauna Marina	Abundancia	13	Cambio en la abundancia de especies de fauna marina que se verá afectada durante las actividades de dragado, relleno y la operación del mismo muelle.	-	3	3	3	2	1	3	3	3	21	0.81
	Distribución	14	Cambio en la distribución de especies de fauna marina que se verá afectada durante las actividades de dragado, relleno y la operación del mismo muelle.	-	3	3	3	2	1	3	3	3	21	0.81
Geomorfología	Relieve Marino	1	Modificación a la batimetría, perfil de playa y relieve costero durante la extracción de material de dragado y relleno, en la zona del proyecto y por vertimiento de material en las zonas de tiro.	-	3	1	3	3	2	2	3	1	18	0.63
Procesos litorales	Corrientes	2	Cambio en la dirección e intensidad de las corrientes internas por cambios en la profundidad del sitio (dragado) e hincado de la tablaestaca	-	3	1	3	2	1	1	3	3	17	0.56
	Oleaje	3	Cambio en la dirección e intensidad de las olas por cambios en la profundidad del sitio (dragado) e hincado de la tablaestaca	-	3	1	3	2	1	1	3	3	17	0.56
	Transporte	4	Cambio en el patrón de transporte litoral por cambios en la profundidad del sitio (dragado) e hincado de la tablaestaca	-	3	1	3	2	1	1	3	3	17	0.56
Agua	Calidad	10	Alteración de la calidad del agua marina por la resuspensión del sedimento durante el dragado y relleno y durante las obras de construcción del muelle. Contaminación por posibles fugas o derrames de hidrocarburos y otros elementos durante las actividades	-	3	3	3	2	1	3	1	1	17	0.56

			de reparación a flote de embarcaciones.												
Aire	Calidad	9	Contaminación por gases de combustión, y/o partículas suspendidas, y/o ruido emitidas por maquinaria y equipo durante la etapa de preparación del sitio, construcción y operación del muelle en la carga/descarga de gráneles, uso de bandas transportadoras y camiones de volteo, así como durante la demolición del muelle existente, y el transporte del material resultado del dragado al sitio de tiro por mar o por tierra a sitios establecidos para su depósito.	-	3	3	3	3	1	1	1	1	16	0.50
Suelo Terrestre	Calidad	6	Contaminación del suelo por residuos líquidos, sólidos y peligrosos durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento	-	3	3	3	2	1	1	1	1	15	0.44
Socioeconómicos	Empleos	15	Generación empleos (directos e indirectos)	+	3	2	2	2	N	1	2	2	14	0.38
	Insumos	16	Demanda de servicios, obras de apoyo a personal (servicios de alimentación, sanitarios, vehículos, maquinaria y equipo)	+	3	2	2	2	NA	1	2	2	14	0.38
	Servicios	17	Demanda de insumos (material para relleno, agua, combustibles y energía eléctrica)	+	3	2	2	2	NA	1	2	2	14	0.38

En la Matriz de Caracterización de Impactos Ambientales (Matriz 3) se obtuvo como resultado la evaluación de los impactos ambientales en función al índice de incidencia. La Matriz de Jerarquización de Impactos Ambientales (Matriz 4), es solamente una variante de la de Caracterización de Impactos Ambientales, con el objetivo de ordenar los impactos de mayor a menor para una mejor visualización de la jerarquía de los mismos, asignándoles un código de color para facilitar su valoración.

Categorías de significancia de los impactos ambientales evaluados.

Categoría	Interpretación	Intervalo de valores
Significativo	Se pueden generar alteraciones que sin medidas afecten el funcionamiento o estructura de los ecosistemas dentro del SAR.	Mayor a 0.66
No significativo	Se afectan procesos o componentes sin poner en riesgo los procesos o estructura de los ecosistemas de los que forman parte.	0.34 a 0.66
Despreciables	Alteraciones de muy bajo impacto a componentes o procesos que no comprometen la integridad de los mismos.	Menor a 0.33

De la anterior clasificación de impactos, si bien como se comentó anteriormente, es una clasificación previa en esta etapa de la evaluación, es conveniente acotar que los impactos despreciables, serán aquellos que no se van a considerar en la valoración de impactos, es decir, aun cuando en este etapa hemos efectuado una valoración de los impactos, a nivel de la incidencia, debemos seguir evaluando los impactos por su magnitud y finalmente su significancia, por lo que, dicho análisis dejará excluidos a los impactos clasificados como "despreciables" aunque no por ello no se tomen en cuenta en el establecimiento de medidas para su prevención, mitigación, o compensación en el siguiente capítulo.

Retomando los resultados en la matriz de jerarquización, por su incidencia, y con base en las categorías de significancia establecidos los impactos **SIGNIFICATIVOS** son:

1) Perdida de suelo marino por remoción y extracción de sedimento como resultado de las actividades de dragado/cambio en el perfil del suelo debido a un incremento en el volumen con material diferente al del sitio para el relleno.

2) Modificación del suelo marino en su composición granulométrica debido al relleno que se realizara con materiales más estables. Así mismo, posible contaminación por hidrocarburos, grasas, aceites y otros materiales resultantes del mismo dragado y durante la operación, por las actividades de reparación de embarcaciones a flote.

3) Suelo terrestre cambio en el perfil de línea de costa por el relleno necesario para la ampliación del patio de maniobras y muelle.

4) Cambio en la abundancia de especies de flora marina que se verá afectada durante las actividades de dragado, relleno y la operación del mismo muelle.

5) Cambio en la distribución de especies de flora marina que se verá afectada durante las actividades de dragado, relleno y la operación del mismo muelle.

6) Cambio en la abundancia de especies de fauna marina que se verá afectada durante las actividades

de dragado, relleno y la operación del mismo muelle.
7) Cambio en la distribución de especies de fauna marina que se verá afectada durante las actividades de dragado, relleno y la operación del mismo muelle.

Retomando los resultados en la Matriz de Jerarquización (Matriz 4), por su incidencia, los impactos SIGNIFICATIVOS más relevantes son los relacionados directamente con el atributo a continuación se describen los resultados de la valoración de los impactos que presentaron los mayores índices de Incidencia:

Componente: Suelo Marino

SUELO MARINO **Resultado de la Valoración por atributo para el Componente Suelo Marino** **(I=0.94)**	
Factor: CANTIDAD	
Perdida de suelo marino por remoción y extracción de sedimento como resultado de las actividades de dragado/cambio en el perfil del suelo debido a un incremento en el volumen con material diferente al del sitio para el relleno.	
Consecuencia (C): El impacto incide directamente al suelo Calificación=3	Acumulación (A): este impacto se suma a los efectos de otros impactos que se presentaran en el área del proyecto. Calificación=3
Momento/Tiempo (T): La actividad se propone para un periodo de tempo mayor a 1 año. Calificación=2	Reversibilidad (R): Se considera reversible debido a que una vez terminada la actividad el sistema podrá regresar a sus condiciones originales, tomando en cuenta la aplicación de las medidas de prevención y mitigación. Calificación=3
Sinergia (S): Se considera sinérgico, es decir que las sumas con los efectos del proyecto resultan mayor que este impacto individual por sí solo . Calificación=3	Periodicidad (Pi): Se considera que el efecto del dragado será reiterativo (dragado de mantenimiento) Calificación=3
Permanencia (Pm): El efecto del relleno será permanente. Calificación=3	Recuperabilidad (Ri): El suelo dragado ya no se considera recuperable, por lo que el sistema no podrá contar con sus características originales. Calificación=3
SUELO MARINO **Resultado de la Valoración por atributo para el Componente Suelo Marino** **(I=0.94)**	
Factor: CALIDAD	

Modificación del suelo marino en su composición granulométrica debido al relleno que se realizara con materiales más estables. Así mismo, posible contaminación por hidrocarburos, grasas, aceites y otros materiales resultantes del mismo dragado y durante la operación, por las actividades de reparación de embarcaciones a flote.	
Consecuencia (C): El impacto ocurre de manera directa al suelo Calificación=3	Acumulación (A): este impacto se suma a los efectos de otros impactos que se presentaran en el área del proyecto. Calificación=3
Momento/Tiempo (T): La actividad se propone para un periodo de tempo mayor a 1 año. Calificación=2	Reversibilidad (R): Se considera reversible debido a que una vez terminada la actividad el sistema podrá regresar a sus condiciones originales, tomando en cuenta la aplicación de las medidas de prevención y mitigación. Calificación=3
Sinergia (S): Se considera sinérgico, es decir que las sumas con los efectos del proyecto resultan mayor que este impacto individual por sí solo . Calificación=3	Periodicidad (Pi): Se considera que el efecto del dragado será reiterativo (dragado de mantenimiento) Calificación=3
Permanencia (Pm): El efecto del relleno será permanente. Calificación=3	Recuperabilidad (Ri): El suelo dragado ya no se considera recuperable, por lo que el sistema no podrá contar con sus características originales. Calificación=3

Componente: Suelo Terrestre

SUELO TERRESTRE **Resultado de la Valoración por atributo para el Componente Suelo Terrestre** **(I=0.88)**	
Factor :CANTIDAD	
Suelo terrestre cambio en el perfil de línea de costa por el relleno necesario para la ampliación del patio de maniobras y muelle.	
Consecuencia (C): El impacto incide directamente al suelo Calificación=3	Acumulación (A): este impacto se suma a los efectos de otros impactos que se presentaran en el área del proyecto. Calificación=3
Momento/Tiempo (T): La actividad se propone para un periodo de tempo mayor a 1 año. Calificación=2	Reversibilidad (R): Se considera reversible debido a que una vez terminada la actividad el sistema podrá regresar a sus condiciones originales, tomando en cuenta la aplicación de las medidas de prevención y

	mitigación. Calificación=3
Sinergia (S): Se considera sinérgico, es decir que las sumas con los efectos del proyecto resultan mayor que este impacto individual por sí solo . Calificación=3	Periodicidad (Pi): Se considera que el efecto del dragado será reiterativo (dragado de mantenimiento) Calificación=2
Permanencia (Pm): El efecto del relleno será permanente. Calificación=3	Recuperabilidad (Ri): la necesidad de rellenar para la construccion del patio de maniobras y muelle, considera no recuperable la característica inicial del sistema. Calificación=3

Componente: Flora Marina

FLORA MARINA **Resultado de la Valoración por atributo para el Componente Flora Marina** **(I=0.81)**	
Factor: Abundancia	
Cambio en la abundancia de especies de flora marina que se verá afectada durante las actividades de dragado, relleno y la operación del mismo muelle.	
Consecuencia (C): A pesar de que la biodiversidad en la zona se considera baja, se asume que algunos organismos existen. Las actividades de descritas tienen efecto directo en estos. Calificación=3	Acumulación (A): este impacto se suma a los efectos de otros impactos que se presentaran en el área del proyecto. Calificación=3
Momento/Tiempo (T): La actividad se propone para un periodo de tempo mayor a 1 año. Calificación=2	Reversibilidad (R): Se considera reversible debido a que una vez terminada la actividad el sistema podrá regresar a sus condiciones originales, tomando en cuenta la aplicación de las medidas de prevención y mitigación. A largo plazo. Calificación=1
Sinergia (S): Se considera sinérgico, es decir que las sumas con los efectos del proyecto resultan mayor que este impacto individual por sí solo . Calificación=3	Periodicidad (Pi): Se considera que el efecto del dragado será reiterativo ya que se han propuesto dragados de mantenimiento. Calificación=3
Permanencia (Pm): el sitio corresponde a un lugar con actividades portuarias, lo que promueve la baja diversidad de especies. Se considera permanente la	Recuperabilidad (Ri): Si bien pudiera considerarse que el sistema recupere sus características originales a largo plazo. Para efecto del tiempo del

ausencia de ejemplares, ya que estas actividades se llevan a cabo diariamente. También se realizan dragados de mantenimiento, por lo que el efecto permanece al paso del tiempo. Calificación=3	desarrollo de la actividad para este proyecto, se consideró irrecuperable, ya que la empresa no contempla el cese de actividades en un futuro cercano. Calificación=3
FLORA MARINA **Resultado de la Valoración por atributo para el Componente Flora Marina (I=0.81)**	
Factor: Distribución	
Cambio en la distribución de especies de flora marina que se verá afectada durante las actividades de dragado, relleno y la operación del mismo muelle.	
Consecuencia (C): A pesar de que la biodiversidad en la zona se considera baja, se asume que algunos organismos existen. Las actividades de descritas tienen efecto directo en estos. Calificación=3	Acumulación (A): este impacto se suma a los efectos de otros impactos que se presentaran en el área del proyecto. Calificación=3
Momento/Tiempo (T): La actividad se propone para un periodo de tempo mayor a 1 año. Calificación=2	Reversibilidad (R): Se considera reversible debido a que una vez terminada la actividad el sistema podrá regresar a sus condiciones originales, tomando en cuenta la aplicación de las medidas de prevención y mitigación. A largo plazo. Calificación=1
Sinergia (S): Se considera sinérgico, es decir que las sumas con los efectos del proyecto resultan mayor que este impacto individual por sí solo . Calificación=3	Periodicidad (Pi): Se considera que el efecto del dragado será reiterativo ya que se han propuesto dragados de mantenimiento. Calificación=3
Permanencia (Pm): el sitio corresponde a un lugar con actividades portuarias, lo que promueve la baja diversidad de especies. Se considera permanente la ausencia de ejemplares, ya que estas actividades se llevan a cabo diariamente. También se realizan dragados de mantenimiento, por lo que el efecto permanece al paso del tiempo. Calificación=3	Recuperabilidad (Ri): Si bien pudiera considerarse que el sistema recupere sus características originales a largo plazo. Para efecto del tiempo del desarrollo de la actividad para este proyecto, se consideró irrecuperable, ya que la empresa no contempla el cese de actividades en un futuro cercano. Calificación=3

Componente: Fauna Marina

Fauna Marina **Resultado de la Valoración por atributo para el Componente Fauna Marina** **(I=0.81)**	
Factor: Abundancia	
Cambio en la abundancia de especies de fauna marina que se verá afectada durante las actividades de dragado, relleno y la operación del mismo muelle.	
Consecuencia (C): A pesar de que la biodiversidad en la zona se considera baja, se asume que algunos organismos bentónicos existen. Las actividades de descritas tienen efecto directo en estos. Calificación=3	Acumulación (A): No se suma el efecto con otros que se efectuaron en el pasado o estén presentes en el área del proyecto. Calificación=3
Momento/Tiempo (T): La actividad se propone para un periodo de tempo mayor a 1 año. Calificación=2	Reversibilidad (R): Se considera reversible debido a que una vez terminada la actividad el sistema podrá regresar a sus condiciones originales, tomando en cuenta la aplicación de las medidas de prevención y mitigación. A largo plazo. Calificación=1
Sinergia (S): Se considera sinérgico, es decir que las sumas con los efectos del proyecto resultan mayor que este impacto individual por sí solo . Calificación=3	Periodicidad (Pi): Se considera que el efecto del dragado será reiterativo ya que se han propuesto dragados de mantenimiento. Calificación=3
Permanencia (Pm): el sitio corresponde a un lugar con actividades portuarias, lo que promueve la baja diversidad de especies. Se considera permanente la ausencia de ejemplares, ya que estas actividades se llevan a cabo diariamente. También se realizan dragados de mantenimiento, por lo que el efecto permanece al paso del tiempo. Calificación=3	Recuperabilidad (Ri): Si bien pudiera considerarse que el sistema recupere sus características originales a largo plazo. Para efecto del tiempo del desarrollo de la actividad para este proyecto, se consideró irrecuperable, ya que la empresa no contempla el cese de actividades en un futuro cercano. Calificación=3
Fauna Marina **Resultado de la Valoración por atributo para el Componente Fauna Marina** **(I=0.81)**	
Factor: Distribución	
Cambio en la distribución de especies de fauna marina que se verá afectada durante las actividades de dragado, relleno y la operación del mismo muelle.	
Consecuencia (C): A pesar de que la biodiversidad en la zona se considera baja, se asume que algunos organismos existen. Las actividades de descritas tienen efecto directo en estos.	Acumulación (A): No se suma el efecto con otros que se efectuaron en el pasado o estén presentes en el área del proyecto.

Calificación=3	Calificación=3
Momento/Tiempo (T): La actividad se propone para un periodo de tempo mayor a 1 año. Calificación=2	Reversibilidad (R): Se considera reversible debido a que una vez terminada la actividad el sistema podrá regresar a sus condiciones originales, tomando en cuenta la aplicación de las medidas de prevención y mitigación. A largo plazo. Calificación=1
Sinergia (S): Se considera sinérgico, es decir que las sumas con los efectos del proyecto resultan mayor que este impacto individual por sí solo . Calificación=3	Periodicidad (Pi): Se considera que el efecto del dragado será reiterativo ya que se han propuesto dragados de mantenimiento. Calificación=3
Permanencia (Pm): el sitio corresponde a un lugar con actividades portuarias, lo que promueve la baja diversidad de especies. Se considera permanente la ausencia de ejemplares, ya que estas actividades se llevan a cabo diariamente. También se realizan dragados de mantenimiento, por lo que el efecto permanece al paso del tiempo. Calificación=3	Recuperabilidad (Ri): Si bien pudiera considerarse que el sistema recupere sus características originales a largo plazo. Para efecto del tiempo del desarrollo de la actividad para este proyecto, se consideró irrecuperable, ya que la empresa no contempla el cese de actividades en un futuro cercano. Calificación=3

Con base en la definición de impacto ambiental significativo expresado en el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental y en los criterios jurídicos y ambientales descritos anteriormente, a continuación se analiza cada uno de los componentes del ambiente relacionado con el proyecto y los impactos ambientales identificados para el caso de dicho componente, así como la determinación en términos de la relevancia potencial que se le asigna. Cabe hacer la aclaración que de dicho análisis se excluyen los impactos ambientales positivos. Todos estos impactos se analizan a mayor detalle en el apartado de descripción de impactos ambientales así como las medidas de Prevención y Mitigación de los impactos.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.I Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

A partir de la opinión de expertos, así como la información anterior y las matrices (matrices de la 1 a la 4), se describen a continuación los impactos ambientales esperados con la realización del proyecto por componente ambiental, lo anterior, con el propósito de que cada uno de ellos sea atendido a través de medidas que garanticen la continuidad del ecosistema en el que se inserta el proyecto:

1. Componente: Geomorfología /Relieve marino

La modificación a la geomorfología costera resultado del dragado se considera como un impacto negativo. El relieve submarino cambiará al remover el sustrato y se mantendrá así mientras se pretenda usar la dársena como canal de navegación y maniobras. El impacto será negativo, bajo, puntual por tratarse de un área relativamente pequeña y definida, permanente y no contará con medidas de mitigación.

El material de dragado depositado en la zona de tiro modificará el relieve submarino, se estima que la profundidad cambiará, es decir que aumentará el nivel del relieve submarino aproximadamente 0.3971 m, no obstante este impacto inmediato se modificará a lo largo del tiempo por el efecto que tendrán las corrientes y mareas al dispersar el material, reduciendo de esta forma la modificación al relieve submarino. El impacto se considera negativo, bajo por el efecto de las corrientes en la diseminación del material, puntual ya que la modificación será únicamente sobre el área considerada de tiro. Es permanente pues no obstante que el material será diseminado, permanecerá en el fondo marino de manera indefinida. El efecto de las corrientes marinas mitigará el impacto en forma natural.

2. Componente: Procesos litorales (Oleaje, Corrientes y Transporte litoral)

De acuerdo con el proyecto constructivo el muelle que se pretende construir se ubicará en la zona noroeste del área de ISP. El muelle tendrá, en una primera fase, una longitud de 150 m y un ancho de 35 m (medido del contorno del terreno al paramento del muelle). El muelle se construirá con tablestacado y relleno por lo que no existirá flujo de agua a través de él.

De los 35 m de ancho del muelle aproximadamente 22 m quedarán sobre el terreno y el enrocamiento existente, y solamente unos 13 m del ancho del muelle (del talud actual al paramento del muelle) se ubicaran sobre el área de agua actual, en una zona con profundidades entre los 10 y los 13 m. En una segunda fase se proyecta extender el muelle otros 50 m hacia el este, sobre una zona con profundidades entre los 10 y 12 m.

Debido a que el muelle sustituirá una parte del área de agua actual, se espera que tenga un efecto en la circulación de la zona interior.

Para verificar los patrones de circulación y el transporte de sedimento se solicitó una opinión técnica sobre las corrientes y oleaje en el área del proyecto, para lo cual se tomó como base la información contenida en los Anexos I (*Análisis estadístico de oleaje*) y Anexo II (*Resultados del oleaje normal, extremal, agitación, corrientes litorales, corrientes de marea y azolvamiento*) del Manifiesto de Impacto Ambiental de la ampliación del rompeolas del puerto de Ensenada, datos que fueron autorizados para su uso a Infraestructura y Servicios Portuarios por la propia Administración Portuaria Integral de Ensenada.

Con base a las simulaciones realizada en el MIA-API de diversos escenarios y a las condiciones actuales en el puerto resulto que dado que las corrientes en esa zona son mínimas y el oleaje poco energético, se espera que los impactos sobre el transporte y depositación de sedimento sea despreciable o inexistente.

Se adjunta copia de la opinión técnica emitida por el Instituto de Investigaciones Oceanológicas (IIO) de la UABC.

3. Componente: Suelo Terrestre

También puede darse la Contaminación del suelo por la generación de residuos sólidos producidos por los trabajadores y por los materiales sobrantes de la obra civil. Será necesario establecer medidas de prevención y en su caso de mitigación. Como medida preventiva para para contaminación al suelo, la maquinaria, y vehículos a utilizar, se mantendrán en óptimas condiciones de funcionamiento, mediante mantenimiento preventivo, como afinaciones y servicios, NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2005.

Se tendrá cuidado en evitar el derrame de contaminantes y en caso de que se presenten, el suelo afectado será retirado y entregado a una empresa especializada y autorizada para su tratamiento, NOM-138-SEMARNAT/SS-2003.

4. Componente: Suelo Marino

Las actividades del dragado para aumentar el calado en la dársena a -15 significan la remoción y extracción del suelo marino en grandes cantidades. Este sustrato será removido por una draga tipo almeja y transportado por medio de barcazas a un sitio de tiro autorizado por la SEMAR conforme lo establece Ley de Vertimientos en las Zonas Marinas Mexicanas.

El impacto del vertimiento en la zona de tiro del material producto del dragado modificara la composición del sitio ya que se incorporara un tipo de sustrato diferente correspondiente a arenas finas y limos. Aunque se considera un efecto negativo la dinámica mariana ayudara para su dispersión en el área. No se prevé medida de mitigación.

5. Componente: Aire (Atmósfera)

El impacto en ambos casos (ruido y emisiones) será negativo ya que la calidad del aire y la calidad acústica serán modificadas, sin embargo la magnitud de estos impactos será baja ya que las emisiones son moderadas, el área donde se realizará la preparación del sitio del predio del proyecto es relativamente pequeña y se encuentra anexa a la zona marina que posee una alta capacidad de limpieza y funciona de manera natural como un área de amortiguamiento de ruido.

Como medida preventiva para los gases de combustión, la maquinaria, y vehículos a utilizar, se mantendrán en óptimas condiciones de funcionamiento, mediante mantenimiento preventivo, como afinaciones y servicios, NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2005.

Los vehículos deben cumplir con la Norma Oficial Mexicana: NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

La maquinaria y equipo deberá cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas: NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido para fuentes fijas y su método de medición. NOM-011-STPS-2001, que determina el nivel sonoro continuo equivalente al que se exponen los trabajadores en los centros de trabajo.

El impacto será puntual, local y temporal, ya que estará localizado dentro del predio del proyecto y temporal debido a que las emisiones cesarán una vez que se finalice esta primera etapa. Asimismo, se contemplan medidas de mitigación para estos impactos. Como es el cumplimiento de las Normas mencionadas anteriormente para la maquinaria y equipo, así como el humedecimiento del camino para evitar la dispersión de partículas a las atmosfera, y los camiones deberán cubrirse con lonas.

6. Componente: Agua Marina

El hincado de la tablaestaca traerá consigo la dispersión de contaminantes alterando las condiciones en la columna al presentarse un aumento en la turbidez del agua la cual ira disminuyendo paulatinamente cuando finalice la actividad. El material del fondo corresponde en un 95% a arenas de grano mediano y fino, con una densidad promedio de 1.594 kg/l. Con base a esos valores se estima una velocidad de sedimentación máximo a 25 minutos regresando a su situación original en cuanto se paren las actividades. Este impacto se considera, bajo, puntual y temporal y recuperable.

Las actividades de reparación de embarcaciones a flote, puede generar residuos al mar como posibles fugas de aceite, por parte de las actividades de dragado (draga de corte y succión), posibles fugas de combustible (diesel).

Por parte de las actividades de reparaciones a flote restos de cambio de piezas, restos de pintura, etc. Como medida de prevención se contará en todo momento con barreras de contención antiderrames.

7. Componente: Flora Marina

Este componente ambiental se verá afectado de manera negativa por las actividades de preparación del sitio que involucran el dragado y el relleno del área, así como las mismas actividades de instalación del tablestacado del muelle. El hábitat natural que ocupa la comunidad fitoplanctónica y quizá algunas especies de macroalgas será modificado.

Sin embargo se considera que la flora en el sitio es mínima ya que se trata de una zona previamente impactada por otros proyectos, el impacto será puntual y permanente ya que la infraestructura a construir quedará en el sitio indefinidamente. No se prevén medidas de mitigación en ninguna etapa del proyecto.

8. Componente: Fauna Marina

La fauna marina que sufrirá impacto, será la bentónica, que pueden verse afectado por la pérdida de hábitat, su remoción directa por las actividades de dragado y por el cubrimiento con el material de relleno que implica la obra. Otros impactos pueden ser los derrames accidentales de los residuos de grasas y aceites, los aceites usados y las piezas producto de las actividades construcción y operación del muelle. Estos organismos debido a su lenta movilidad no podrán alejarse fácilmente del área de afectación. Dentro de los listados publicados para la Bahía de Todos Santos incluyendo la rada portuaria no se encuentran organismos enlistados en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Para otro tipo de fauna como los peces, el mismo ruido y vibración ocasionado por la maquinaria y equipo ahuyentara a los individuos fuera de la dársena de ISP, hasta ponerse fuera del alcance de la afectación

Para la Flora y Fauna: Reiterando, el proyecto se ubica en una zona de actividad portuaria muy intensa en la que como resultado de esta actividad aunado a la morfología cerrada del puerto, la circulación en la zona es escasa y las condiciones de azolve son progresivas. Así mismo la descarga de aguas residuales por parte de las embarcaciones de pesca y de turismo, así como las distintas

empresas que integran el recinto portuario produce contaminación en el área.
Distintos autores (Aguilar-Rosas 1981, 1982; Aguilar y Bertsh 1983), han reportado baja diversidad de especies en la zona del espigón del Arroyo El Gallo y del Arroyo Ensenada que es el área donde se ubica ISP.

9. Componente: Socioeconómico

Durante las diferentes etapas del proyecto (preparación del sitio, construcción y operación), se generarán empleos tanto calificados, como manejo de maquinaria y equipo, así como empleos generales, como limpieza de terreno, transporte de materiales, acarreo de estructuras, los cuales podrán ser atendidos por las poblaciones cercanas al sitio del proyecto y que estén interesadas en trabajar en el mismo. Para los empleos calificados, el personal necesario será contratado en la ciudad de Ensenada, o donde existe la oferta de trabajo.
En cuanto los insumos, estos serán adquiridos en los sitios más cercanos al proyecto, siempre y cuando cumplan con las especificaciones necesarias, por lo que el indicador de empleo local se verá directamente afectado de manera beneficiosa, por lo que no se contemplan medidas de mitigación.

VI.2 Impactos residuales

Tal y como lo establece la fracción V del Artículo 13 del RLGEEPAMEIA, se deberán identificar, evaluar, y describir los impactos residuales, por ello se dedica una sección especial del presente capítulo para su análisis. El proyecto generará un impacto residual con calificación de 3 para el impacto negativo incidente al proyecto que es: la remoción de vegetación por cambio de uso de suelo y la modificación del relieve por movimiento de material, ya que como se menciona en el apartado: *V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología selecciona, c) Identificar y evaluar los impactos acumulativos y residuales, derivados de la evaluación puntual de los atributos de acumulación y recuperabilidad* (Tabla 21). Donde como resultado con base en la escala nivel 3, el resultado de este impacto el componente afectado no podrá volverá a contar con sus características iniciales en el corto plazo, se encuentran los siguientes:

- Perdida en el volumen de suelo marino por remoción y extracción de sedimento marino en las operaciones de dragado. El sitio de relleno va a requerir un incremento en el volumen y perfil del suelo.
- Modificación del suelo marino en su composición granulométrica debido al relleno, que se realizara con materiales más estables/Posible contaminación resultante de las actividades de reparación a flote de embarcaciones.
- Cambio en el perfil de línea de costa por el relleno necesario para la ampliación del patio de maniobras y muelle.
- Cambio en la abundancia de especies de flora marina que se verá afectada durante las actividades de dragado, relleno y la operación del mismo muelle.
- Cambio en la distribución de especies de flora marina que se verá afectada durante las actividades de dragado, relleno y la operación del mismo muelle.
- Cambio en la abundancia de especies de fauna marina que se verá afectada durante las actividades de dragado, relleno y la operación del mismo muelle.
- Cambio en la distribución de especies de fauna marina que se verá afectada durante las actividades de dragado, relleno y la operación del mismo muelle.

En este caso los impactos residuales coinciden con los impactos más significativos es decir los que cuentan con un mayor índice de incidencia.

VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS

VII.1 Pronostico del escenario

El escenario durante la Preparación del Sitio y Construcción:

Preparación del sitio

- Se observará en la zona del proyecto, el tráfico de maquinaria pesada, como orugas, trascabos, retroexcavadoras, aplanadoras, y demás maquinaria relacionada. Se tendrán emisiones de gases no significativas provenientes de la maquinaria, así como polvos emitidos a la atmósfera provenientes del suelo. También se tendrá emisión de ruido proveniente de la maquinaria y equipo utilizado. Algunas de las obras presentes serán demolidas.
- En la zona marítima terrestre se observara equipo realizando las labores de relleno con material terrígeno para ganar terrenos al mar en la zona del rompeolas.
- En la parte marina se podrá observar equipo de dragado así como camiones acarreando el material dragado a las zonas de tiro.

Construcción

- Se observará personal y equipo construyendo las distintas obras que constituyen los almacenes (residuos peligrosos y no peligrosos, las oficinas administrativas, almacenes de equipo de desmantelamiento, etc.). La emisión de polvos provenientes del suelo ha disminuido, pero se mantiene las emisiones de gases de combustión y de ruido.
- En la zona marítima terrestre se observa cómo, poco a poco, se van ganado terrenos al mar y se empieza a delinear la construcción del muelle.
- Para ese momento, ya se tendrá el estacionamiento, los caminos de acceso y vialidades y los terrenos ganados al mar, con sus construcciones correspondientes.
- Se observará también personal instalando los distintos servicios como son agua, luz, teléfono.
- Por último, se tendrá personal, atendiendo los últimos detalles de las construcciones e instalaciones existentes en la parte terrestre. En la parte acuática y terrestre se observa personal verificando las instalaciones y equipos para su correcto funcionamiento.
- Se observa a personal de las compañías prestadoras de servicios de recolección y transporte de residuos, llevándose para su adecuada disposición, los distintos residuos generados por la preparación y construcción del proyecto.

Al tratarse de una zona ya modificada antropogénicamente, no se prevé que la actividad de construcción el muelle pongan en riesgo el equilibrio del ecosistema.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental (PVA)

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene por objeto evitar que se generen impactos no previstos o se corrijan las posibles afecciones no consideradas.

La tabla de abajo presenta una descripción de las medidas generales previstas para dar seguimiento al Programa de Seguimiento Ambiental (PVA) para el Proyecto *"Construcción y operación de un muelle para carga general y reparaciones menores a flote en la terminal de ISP, en el recinto portuario de Ensenada, B.C."*.

Descripción de las medidas generales previstas para dar seguimiento al Programa de Seguimiento Ambiental (PVA)

Plan de Vigilancia Ambiental (PVA)	
Medidas Generales Previas:	
- Capacitación al personal de campo acerca de las leyes y normas encaminadas a la protección del ambiente. - Inducción al personal de campo sobre las medidas de seguridad, incluyendo descripción de equipo, uso de vehículos, velocidades máximas. - Capacitación sobre la necesidad de mantener libre de contaminantes al medio ambiente, disposición de residuos y medidas de seguridad manejo de residuos de manejo especial y peligroso, y trabajo seguro. - Capacitación acerca de la necesidad del cumplimiento de los términos autorizados,	
Descripción del Impacto	**Medida de prevención/mitigación**
A la geomorfología: -Modificación a la batimetría, perfil de playa y relieve costero durante la extracción de material de dragado y relleno, en la zona del proyecto y por vertimiento de material en las zonas de tiro.	El impacto se considera negativo, bajo por el efecto de las corrientes en la diseminación del material, puntual ya que la modificación será únicamente sobre el área considerada de tiro. Es permanente pues no obstante que el material será diseminado, permanecerá en el fondo marino de manera indefinida. El efecto de las corrientes marinas mitigará el impacto en forma natural.
A los procesos litorales: - Cambio en la dirección e intensidad de las corrientes internas. - Cambio en la intensidad oleaje. - Cambio en el patrón de transporte litoral.	Este cambio no será significativo. Con base a las simulaciones realizada en el MIA-API de diversos escenarios y a las condiciones actuales en el puerto resulto que dado que las corrientes en esa zona son mínimas y el oleaje poco energético, se espera que los impactos sobre el transporte y depositación de sedimento sean despreciables o inexistentes. No se prevén medidas ni de prevención ni de mitigación.
Al suelo terrestre: -El sitio de relleno va a requerir un incremento en el volumen y perfil del suelo	Como medida preventiva para para contaminación al suelo, la maquinaria, y vehículos a utilizar, se mantendrán en óptimas condiciones de funcionamiento, mediante mantenimiento preventivo,

-Contaminación del suelo por residuos líquidos, sólidos y peligrosos durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.	como afinaciones y servicios, NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2005. Se tendrá cuidado en evitar el derrame de contaminantes y en caso de que se presenten, el suelo afectado será retirado y entregado a una empresa especializada y autorizada para su tratamiento, NOM-138-SEMARNAT/SS-2003. Se cuenta con un almacén de materiales peligrosos que cumpla con el reglamento y la normatividad en la materia. Se construirá un taller para mantenimiento y reparación de la maquinaria y equipo utilizados, el cual tendrá piso de concreto, con fosa de contención y canales a fin de contener y recuperar algún posible derrame. Además, se le dará mantenimiento preventivo a la maquinaria y al equipo para evitar posibles accidentes durante su operación. Se contará con un almacén de residuos peligrosos, así como con el servicio de recolección, transporte y disposición por una empresa autorizada.
Al suelo marino: -Modificación del suelo marino en su composición granulométrica debido al material de relleno, que se realizara con materiales más estables. -Perdida por remoción y extracción de sedimento marino en las operaciones de dragado. -Posible contaminación resultante de las actividades de reparación a flote de embarcaciones.	El impacto del vertimiento en la zona de tiro del material producto del dragado modificara la composición del sitio ya que se incorporara un tipo de sustrato diferente correspondiente a arenas finas y limos. Aunque se considera un efecto negativo la dinámica marina ayudara para su dispersión en el área. No se prevé medida de mitigación.
Al aire (atmósfera): - Contaminación por gases de combustión, y/o partículas suspendidas, y/o ruido emitidas por maquinaria y equipo durante la etapa de preparación del sitio, construcción y operación del muelle en la carga/descarga de gráneles, así como durante la demolición del muelle existente, y el transporte del material resultado del dragado al sitio de tiro por mar o por tierra a sitios establecidos para su depósito.	Verificación de la aplicación de un programa de mantenimiento apropiado a cada tipo de vehículos (NOM-041-SEMARNAT-2006) y de que operen en condiciones mecánicas adecuadas NOM-045-SEMARNAT-2006. No rebasar el límite de velocidad de en terracería. Para evitarla emisión de polvos generados por los vehículos. En cuanto a los ruidos generados por los vehículos, verificar que estos cuenten con sus equipos de mitigación adecuados NOM-080-SEMARNAT-1994 y NOM-011-STPS-2001 Se mantendrán en óptimas condiciones de funcionamiento, mediante mantenimiento preventivo, como afinaciones y servicios. La magnitud de estos impactos será baja ya que las emisiones son moderadas, el área donde se realizará la preparación del sitio del predio del proyecto es relativamente pequeña y se encuentra anexa a la zona marina que

	posee una alta capacidad de limpieza y funciona de manera natural como un área de amortiguamiento de ruido.
Al Agua marina: -Alteración de la calidad del agua marina por la resuspensión del sedimento durante el dragado y relleno y durante las obras de construcción del muelle - El hincado de la tablaestaca traerá consigo la dispersión de contaminantes alterando las condiciones en la columna al presentarse un aumento en la turbidez del agua la cual ira disminuyendo paulatinamente cuando finalice la actividad. -Contaminación por posibles fugas o derrames de hidrocarburos y otros elementos durante las actividades de reparación a flote de embarcaciones.	Para lo de fugas y derrames, como medida de prevención se contara en todo momento con barreras de contención antiderrames. Este impacto se considera, bajo, puntual y temporal y recuperable.
A la Flora terrestre: - No se consideran impactos en este atributo. El proyecto no contempla la remoción de flora ya que la zona del proyecto se trata de un área libre de vegetación. No se registra flora, listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010	No se consideran impactos en este atributo. El proyecto no contempla la remoción de flora ya que la zona del proyecto se trata de un área libre de vegetación. No se registra flora, listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010
A la Flora marina: - Modificación en el número de individuos de flora marina como resultado de las actividades de dragado y relleno. - Esta se verá temporalmente afectada por la operación de dragado. - Esta se podrá modificar temporalmente durante el proceso de dragado.	El proyecto se ubica en una zona de actividad portuaria muy intensa en la que como resultado de esta actividad aunado a la morfología cerrada del puerto, la circulación en la zona es escasa y las condiciones de azolve son progresivas. Así mismo la descarga de aguas residuales por parte de las embarcaciones de pesca y de turismo, así como las distintas empresas que integran el recinto portuario produce contaminación en el área. Distintos autores (Aguilar-Rosas 1981, 1982; Aguilar y Bertsh 1983), han reportado baja diversidad de especies en la zona del espigón del Arroyo El Gallo y del Arroyo Ensenada que es el área donde se ubica ISP.
A la Fauna terrestre -No se consideran impactos sobre este atributo. --No se registra fauna silvestre, ni listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010. -Se pueden encontrar mamíferos roedores considerados como fauna nociva.	No se consideran impactos sobre este atributo. No se registra fauna silvestre, ni listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Se pueden encontrar mamíferos roedores considerados como fauna nociva, los cuales son actualmente controlados con la colocación de cajas cebaderas.

A la Fauna marina: - Modificación en el número de individuos (abundancia), distribución y diversidad de fauna marina como resultado de las actividades de dragado y relleno. - Esta se podrá modificar temporalmente durante el proceso de dragado.	El proyecto se ubica en una zona de actividad portuaria muy intensa en la que como resultado de esta actividad aunado a la morfología cerrada del puerto, la circulación en la zona es escasa y las condiciones de azolve son progresivas. Así mismo la descarga de aguas residuales por parte de las embarcaciones de pesca y de turismo, así como las distintas empresas que integran el recinto portuario produce contaminación en el área. Distintos autores (Aguilar-Rosas 1981, 1982; Aguilar y Bertsh 1983), han reportado baja diversidad de especies en la zona del espigón del Arroyo El Gallo y del Arroyo Ensenada que es el área donde se ubica ISP.
Socioeconómico: -Creación de empleos -Demanda de insumos y servicios	Este componente tendrá un impacto positivo por lo que no requiere de medidas de prevención y/o mitigación.
Paisaje: - Este atributo no se verá modificado ya que dentro del área del proyecto el paisaje será el mismo, en cuanto a tráfico marino y terrestre de las operaciones actuales.	No se prevén medidas de mitigación a este componente.

El PVA será completado en extenso con los subprogramas y condicionantes establecidos por la Autoridad en caso de una Resolución Positiva, donde se dará seguimiento a todo lo solicitado.

VII.3 Conclusiones

Mediante la elaboración del presente Manifiesto de Impacto Ambiental se hace evidente que el área del proyecto es un área fuertemente impactada por actividades de origen antropogénico, sin embargo se hace un análisis de todas las actividades que se requieren realizar para poder llevar a cabo la construcción y operación del muelle para carga general y reparaciones menores a flote de embarcaciones, en la terminal de Infraestructura y Servicios Portuarios, en el Recinto Portuario de Ensenada, B.C. así como de los posibles impactos, su magnitud y la manera de mitigarlos para tratar de mantener el medio en la mejor condición posible, considerando las actividades a desarrollar.

Se cumplió con los requisitos de identificación, evaluación cualitativa y evaluación cuantitativa, determinando en el proceso los distintos índices de incidencia, magnitud y sus valores respectivos.

Se resalta que el proyecto se ubica en un área destinada para estos usos, por lo que es congruente con los planes de ordenamiento aplicables y con el mejor uso para el desarrollo de las actividades futuras del puerto.

En cumplimiento con lo solicitado por la Autoridad, se propone la aplicación de un Programa de Vigilancia Ambiental que de un seguimiento puntual y documente todas las medidas de prevención y mitigación propuestas y las adicionales que la autoridad pueda indicar, y su cumplimiento en tiempo,

magnitud y forma. Y tenga la capacidad de detectar y corregir cualquier posible desviación. Dicho programa se verá ampliado en caso de una resolución positiva con los Términos y Condicionantes solicitados por la Secretaria.

VIII. IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

Se describen en el documento completo.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Sector Hidráulico

"Construcción y Operación de un Muelle para Carga General y Reparaciones Menores a Flote, en la Terminal de Infraestructura y Servicios Portuarios, en el Recinto Portuario de Ensenada, B.C."

Infraestructura y Servicios Portuarios, S.A. de C.V.

Elaboró:

Proyectos Sustentables
Consultoria y ADR

Ensenada, B.C., a 27 de Enero de 2021.

Tabla de Contenido

I. DATOS GENERALES DEL PROYETO, PROMOVENTE Y DEL RESPONSIBLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 9
I.1 Proyecto 9
I.1.1 Nombre del Proyecto 9
I.1.2 Ubicación del Proyecto 9
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto 10
I.1.4 Documentación que ampara la legalidad del sitio 10
1.2 Promovente 10
1.2.1 Nombre o razón social 10
1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente 11
1.2.3 Nombre y cargo del representante legal 11
1.2.4 Dirección del Promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones 11
1.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental 11
1.3.1 Nombre o Razón social 11
1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP 11
1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio 11
1.3.4 Dirección del Responsable técnico del estudio 11
II. DESCRIPCION DEL PROYECTO 12
II.1 Información del proyecto 12
II.1.1 Naturaleza del Proyecto 12
II.1.1.1. Antecedentes 12
II.1.2 Selección del sitio 15
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización 15
II.1.4. Inversión requerida 17
II.1.5 Dimensiones del proyecto 17
II.1.6 Uso actual del suelo 19
II.1.7 Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos 22
II.2 Características particulares del proyecto 22
a. Obras para ganar terrenos a cuerpos de agua (depósito o relleno con materiales para ganar terreno al mar o a otros cuerpos de aguas nacionales). 22

b. Muelles 23
II.2.1 Programa general de trabajo 24
II.2.2. Preparación del sitio 26
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto 28
II.2.4 Etapa de construcción 29
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento 32
II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto 36
II.2.7 Etapa de abandono del sitio 38
II.2.8 Utilización de explosivos 38
II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquido y emisiones a la atmosfera 38
II.2.10 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos 40
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO 42
III.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos 42
III.2 Planes y Programas de Ordenamiento Ecológico 45
III.2.1 Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California (POEBC) 2014. 45
III.2.2 Programa Regional de Desarrollo Urbano, Turístico y Ecológico del Corredor Costero Tijuana Rosarito Ensenada (COCOTREN)/Actualización 2014. 55
III.2.3 Programa Maestro de Desarrollo Portuario de los Puertos de Ensenada, El Sauzal y Costa Azul, (PMDP) 2018-2023. 57
III.3. Leyes 57
III.3.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, LGEEPA (DOF 05-06-2018) 57
III.3.2. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. 59
III.3.3. Ley General de Vida Silvestre (DOF 19-01-2018) 60
III.3.4. Ley General de Bienes Nacionales 61
III.3.5. Ley de Vertimientos en las Zonas Marinas Mexicanas 63
III.3.6. Ley de Puertos 65
III.3.7. Ley Federal del Mar 66
III.3.8. Ley de Protección al Ambiente para el Estado de Baja California 66
III.4 Reglamentos de las Leyes asociadas al Proyecto 67
III.4.1 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia

de Impacto Ambiental 67
III.4.2 Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar. 68
III.4.3. Reglamento para prevenir y controlar la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias. 73
III.4.4. Reglamento de la Ley de Puertos 74
III.4.5. Reglamento de la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Baja California en Materia de Impacto Ambiental 74
III.5 Áreas Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad Decretadas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO) 76
III.5.1 Región Marina Prioritaria 1. Ensenadense 76
III.5.2 Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA No. 14) 77
III.6 Normas Oficiales Mexicanas 78
IV. DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 81
IV.I Delimitación del área de estudio 81
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental 82
IV.2.1 Aspectos abióticos 83
IV.2.3 Paisaje 109
IV.2.4 Medio Socioeconómico 110
IV.2.5 Diagnostico Ambiental 115
a) Integración e interpretación del inventario ambiental 116
b) Síntesis del inventario 118
V. IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 120
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales 121
V.1.1 Indicadores de impacto 122
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto 122
V.1.2.1 Descripción de los Impactos Identificados 129
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación 131
V.1.3.1 Criterios 138
V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada 138
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 152
VI.I Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente

ambiental 152
VI.2 Impactos residuales 155
VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS 157
VII.1 Pronostico del escenario 157
VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) 158
VII.3 Conclusiones 162
VIII. IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES 163
VIII.1 Formatos de Presentación 163
VIII.1.1 Planos definitivos 163
VIII.1.2 Fotografías 163
VIII.1.3 Videos 163
VIII.1.4 Listas de Flora y Fauna 163
VIII.2 Otros Anexos 163
VIII.3 Glosario 165

Lista de Tablas

Tabla 1 Coordenadas geográficas del sitio del proyecto. 15
Tabla 2 Inversión total del proyecto **¡Error! Marcador no definido.**
Tabla 3 Superficie total del proyecto en m^2 18
Tabla 4 Buque tipo para el muelle de carga general de ISP. 24
Tabla 5 Tabla resumen de obra para las tres etapas del proyecto. 25
Tabla 6 Volumen de dragado para el proyecto. 27
Tabla 7 Volúmenes de relleno para cada Etapa de Muelle. 31
Tabla 8 Maquinaria y equipo 38
Tabla 9 Normas Oficiales Mexicanas vinculadas al proyecto. 79
Tabla 10 Tipos o subtipos de clima registrados en el Municipio de Ensenada, Baja California 83
Tabla 11 Especies de aves reportadas para el Puerto de Ensenada, B.C. (según Uribe-Chávez, 1985). 105
Tabla 12 Especies de organismos presentes en el necton, identificados en la Bahía de Todos Santos (rada portuaria, dentro y fuera; Estero de Punta Banda). 108
Tabla 13 Especies de aves listadas en la NOM-059- SEMARNAT-2010 reportadas para el área de interés. 108
Tabla 14 Dinámica poblacional del CPE en el periodo 1970 a 2015 110
Tabla 15 Unidades económicas en la zona urbana de Ensenada. 112
Tabla 16 Listado de componentes y atributos ambientales identificados para las distintas fases del proyecto. 123
Tabla 17. Componentes e interacciones que se tomaron en cuenta como potenciales a impactarse por las actividades del proyecto. 123
Tabla 18 Descripción de los impactos resultantes para el proyecto. 136
Tabla 20. Atributos de los impactos ambientales. 139
Tabla 21 Descripción de la escala de los atributos 140
Tabla 22. Categorías de significancia de los impactos ambientales evaluados. 145
Tabla 23 Descripción de las medidas generales previstas para dar seguimiento al Programa de Seguimiento Ambiental (PVA) 158

Lista de Figuras

Figura 1 Localizacion del proyecto con base al Programa de Ordenamiento Ecologico del Estado de Baja California (UGA-2). 10
Figura 2 Etapas de Construcción del Muelle. 14
Figura 3. Microlocalización de las instalaciones de Infraestructura y Servicios Portuarios. 16
Figura 4 Ubicación del muelle de carga general (en rojo). 17
Figura 5. Fotografías del área donde se construirá el muelle de carga general y reparaciones menores a flote. 19
Figura 6 Localizacion de ISP dentro del Poligono del Reciento Portuario. 21
Figura 7 Muelle existente a base de pilotes que será demolido. 28
Figura 8 Tablaestaca HZ 1180M D-14 / AZ 27-800 30
Figura 9 Cabezal paramento de atraque. 31
Figura 10. Ruta de transporte de material para el proyecto del muelle de ISP. En amarillo se encircula la ubicación del banco de materiales en San Carlos, en verde se ubica el área del proyecto en el recinto portuario ISP. 34
Figura 11 Sanitario portátil existente en las instalaciones. 40
Figura 12 Vista del almacen temporarl de residuos. 41
Figura 13 Ubicación de la UGA-2 en la cual se ubica el proyecto de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California, 2014. 46
Figura 14 Áreas de Importancia Ecológica decretadas por CONABIO en las que cae el proyecto. Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. México. Edición: 2017. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO, 2004). 78
Figura 15 Delimitación del Sistema Ambiental (SA). Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI, 2010), SIATL Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas, Red Hidrográfica escala 1:50 000 82
Figura 16 Mapa Climas. Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI, 2008), Sistema de Clasificación Climática de Köppen, modificado por E. García, Climas escala 1:1 000 000. 84
Figura 17 Mapa Geológicos. Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI, 2008), Conjunto de datos Geológicos vectoriales escala 1:250 000 serie I. 86
Figura 18 Mapa Edafológico. Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI, 2007), Conjunto Nacional de Datos Vectorial Edafológico Escala 1: 250 000. 91
Figura 19 Mapa Hidrológico. Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI, 2010). SIATL Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas. Red Hidrográfica escala 1:50 000 edición: 2.0 93
Figura 20 Mapa Hidróloga subterránea. Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI, 2010). Aguas Subterráneas, Acuíferos, CONAGUA/SGT/GAS/SIGA (CONAGUA 2020). 95

Figura 21 Carta Náutica de la Costa Oeste de Bahía de la Bahía de Todos Santos (SEMAR). 97
Figura 22 Batimetría de la Zona de influencia del proyecto (Batimetría realizada por Hypso Oceanografía Integral, el día 07 de Marzo de 2020) 98
Figura 23 Corrientes superficiales y transporte litoral en la Bahía de Todos Santos, B.C. 99
Figura 24 Mapa Uso de Suelo y Vegetación. Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, INEGI 2013. Conjunto de datos vectoriales de uso del suelo y vegetación, escala 1:250 000, serie V. 102
Figura 25 Pirámide de población por edad y sexo 2018 111

I. DATOS GENERALES DEL PROYETO, PROMOVENTE Y DEL RESPONSIBLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del Proyecto

"Construcción y Operación de un Muelle para Carga General y Reparaciones Menores a Flote de Embarcaciones, en la Terminal de Infraestructura y Servicios Portuarios, en el Recinto Portuario de Ensenada, B.C."

I.1.2 Ubicación del Proyecto

El proyecto se pretende ubicar en la parte sur del Recinto Portuario de Ensenada, Baja California, sobre la Carreta Federal No. 1, Tijuana-Ensenada, en el entronque con la Carretera Transpeninsular No. 3 Ensenada-San Felipe, en las instalaciones de la Terminal Portuaria de ISP.
Coordenadas: UTM X = 536,061 / UTM Y=3, 523,236

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California establece que el Centro de Población de Ensenada (área en la que su ubica el proyecto) se encuentra dentro de las Unidad de Gestión Ambiental 2 (UGA-2), bajo una política ambiental de Aprovechamiento Sustentable.

UGA-2 CP-San Quintín, CP-Luis Echeverría (El Hongo), CP-La Rumorosa, CP-Guadalupe Victoria, CP-Mexicali, CP-Tijuana, CP-Ensenada.
Cuenta con una superficie total de 679,658.649 hectáreas, con una cobertura vegetal que corresponde a matorral xerófilo; Agrícola-Pecuaria-Forestal, Bosque de Coníferas.
La UGA, contiene áreas establecidas como Región Terrestre Prioritaria (CONABIO), Sierra de Juárez, Delta del Colorado, San Telmo-San Quintín, y Santa María-El Descanso.

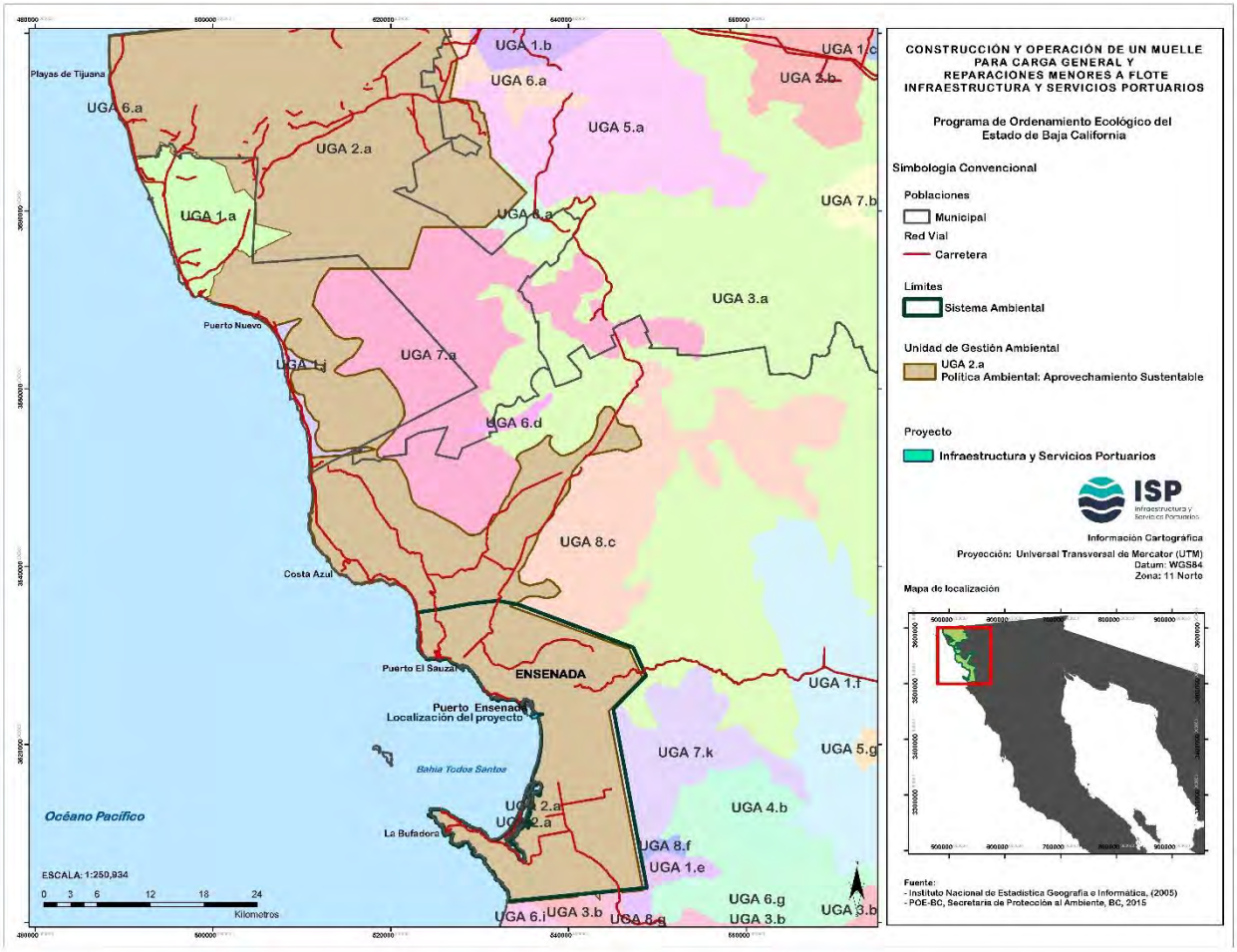


Figura 1 Localizacion del proyecto con base al Programa de Ordenamiento Ecologico del Estado de Baja California (UGA-2).

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

50 años

I.1.4 Documentación que ampara la legalidad del sitio

Ya que la API Ensenada, administra los bienes, servicios y actividades dentro del recinto portuario, se cuenta con un contrato de cesión parcial de derechos y obligaciones por parte de la Administración Portuaria Integral, S.A. de C.V (API) y la compañía Infraestructura y Servicios Portuarios, S.A. de C.V. (ISP) (Anexo 1).

1.2 Promovente

1.2.1 Nombre o razón social

Información Confidencial

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente
Información Confidencial

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal
Información Confidencial

1.2.4 Dirección del Promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones
Información Confidencial

1.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental
1.3.1 Nombre o Razón social
Información Confidencial

1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP
Información Confidencial

1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio
Información Confidencial

1.3.4 Dirección del Responsable técnico del estudio
Información Confidencial

II. DESCRIPCION DEL PROYECTO

II.1 Información del proyecto

II.1.1 Naturaleza del Proyecto

La actividad comercial del puerto de Ensenada es importante ya que es el principal puerto para movimientos de contenedores, carga general, granel agrícola y granel mineral, a entidades colindantes como Baja California Sur y Sonora y juega un papel importante en las economías de los estados fronterizos.

Durante el año 2017 los puertos de Ensenada, El Sauzal y Costa azul manejaron 2.66 millones de toneladas de todo tipo de carga, de las cuales 2.38 millones fueron operadas en el puerto de Ensenada, y a largo plazo las expectativas de crecimiento de la economía mexicana son favorables, por lo que se impulsará un incremento en los volúmenes de cargas movilizadas en los puertos mexicanos incluyendo a Baja California.

Infraestructura y Servicios Portuarios, S.A de C.V. es una empresa del grupo Amaya Curiel, compañía que tiene 33 años de experiencia en la región y ha incursionado en la actividad portuaria de Ensenada con dos proyectos, el establecimiento de una Terminal de Productos Pétreos, exportando roca y agregados pétreos para la construcción, iniciando operaciones en junio de 1996, y por otro lado Infraestructura y Servicios Portuarios iniciando operaciones en 2005, como una instalación para de desguace de embarcaciones y manejo de granel mineral , y años después aumenta su actividad en la construcción y reparación de artefactos navales y otras actividades al amparo del artículo 44, fracción III de la ley de puertos y del propio Programa Maestro de Desarrollo Portuario le otorgó la API Ensenada.

La demanda potencial a nivel mundial de gráneles minerales, acero y chatarra van en constante crecimiento, Ensenada posee los requerimientos para participar en ese comercio internacional y generar derrama económica en toda la región, es por esto la importancia de la ampliación de infraestructura portuaria que se propone mediante este proyecto, misma que permitirá un mayor movimiento de carga en general y de productos pétreos, y que permitirá transferir parte de este movimiento que se realiza en las otras instalaciones portuarias de usos múltiples a estas nuevas instalaciones, logrando con esto transferir ese movimiento de carga a un sitio con mayor conectividad hacia el sur de la ciudad.

Sobre la actividad de Reparaciones Menores a Flote de Embarcaciones, estas consistirán en poder brindar a los barcos que atraquen en el muelle, un menú de pequeñas reparaciones o trabajos de mantenimiento, pintura, soldadura, reparaciones eléctricas, entre otras.

II.1.1.1. Antecedentes

La obra que se propone en esta Manifestación de Impacto Ambiental, se solicitó y autorizó originalmente, pero no se construyó, como parte del proyecto *"Terminal Portuaria para el Desmantelamiento de Embarcaciones, Acopio y Embarque de gráneles Minerales, Chatarra y Acero"*, (proyecto autorizado mediante oficio (S.G.P.A./DGIRA.DG.0015.11, con fecha 12 de Enero de 2001, se adjunta autorización, Anexo 2) que consistía en dos actividades distintas; la primera actividad es el desguace de embarcaciones en dique seco, y la segunda es el acopio y embarque de gráneles minerales y chatarra, para lo cual se adecuaron las obras e instalaciones existentes en el muelle de usos múltiples ubicadas al sur del Puerto de Ensenada.

Dentro de las obras solicitadas y autorizadas para el acopio y embarque de los gráneles minerales, se encontraba la construcción de un muelle de carga de 336 m de largo, a base de hincado de pilotes y losas de concreto.

Sin embargo, por prioridades operativas de la empresa, el proyecto del muelle se detuvo y se venció el tiempo autorizado para la etapa de construcción, por lo que dicho muelle no se construyó. Por tal motivo y por la necesidad de la empresa de contar con esta infraestructura, se ingresa el presente documento para solicitar una nueva evaluación de proyecto, para la construcción y operación de esta obra que quedo pendiente para el correcto funcionamiento de las actividades de recepción y manejo de gráneles en la terminal portuaria de ISP, con modificaciones en el diseño y en la técnica para la construcción.

Se solicitó y logró la autorización para un muelle con hincado de pilotes, que por cuestiones de operación de la empresa no se construyó y que mediante este trabajo se presenta de nuevo a esa autoridad la solicitud de autorización en materia ambiental. Por razones que se explican adelante, se decidió cambiar mediante este documento el diseño del muelle autorizado previamente. Con base en la literatura y obras portuarias de este tipo realizadas en diferentes puertos del país, uno de los factores principales que ayudan decidir el tipo de muelle a construir, está relacionado con su ubicación física. Los muelles marginales (pegados a la costa o parcialmente en tierra) hacen que la construcción de un muelle de tipo cerrado sea más eficiente, ya que los volúmenes de relleno son bajos y la operación desde tierra se facilita y es de menor costo. Por lo que se decidió la construcción de un muelle de tablestaca de metal de perfil metálico.

El objetivo del presente MIA, es evaluar el proyecto de construcción de un muelle a base de tablaestaca metálica, que permita atracar buques de 60,000 TPM en una primera Etapa (Etapa 1) que en un futuro se propone ampliar hasta 80,000 TPM para la última Etapa del proyecto (Etapa 3), incluyendo la Etapa 2 que consiste en el cierre del paramento Este del muelle ampliando el patio de maniobras para carga de materiales pétreos y todo tipo de carga general. Esta carga es manejada en tierra a través de equipos móviles y no requiere de la instalación de rieles sobre la plataforma del muelle. Este muelle también tendrá como objetivo la actividad de reparaciones menores a flote de embarcaciones.

Dicho muelle deberá soportar las cargas de diseño especificadas por ISP, sin omitir las consideraciones de seguridad marítima y terrestre necesarias para la adecuada operación del muelle. Así mismo, el diseño deberá contemplar el desarrollo del muelle en tres etapas. Es importante comentar que una vez concluida la Etapa 1 y dependiendo de la demanda de la operación en la terminal se decidirá si es necesario la ampliación de las Etapas 2 y 3, lo que será notificado a esa autoridad.

El proyecto consiste en la construcción de un muelle de carga general de tablaestaca metálica con una longitud de 200 ml de muelle, 150 ml en la primera etapa y 50 ml en la 3er Etapa, más casi 100 ml de paramento Este conformado por una plataforma de operaciones con cuatro puntos de amarre y dos duques de alba de amarre, uno a cada lado del muelle. Este muelle se contempla construir en 3 etapas:

Etapa 1 – Muelle para Carga General y reparaciones menores a flote

Este etapa consiste en la construcción de un muelle de carga general de tablaestaca metálica con una longitud de 150.32 m, conformado por una plataforma de operaciones con cuatro puntos de amarre y dos duques de alba de amarre, uno a cada lado del muelle. El muelle será construido al frente de lo que actualmente es el enrocamiento frente de agua.

A los lados del muelle, para esta primera etapa, se colocará un enrocamiento para la protección de la margen al Este y al Oeste del muelle En esta etapa el dragado se mantendrá de 14 m de profundidad.

Los elementos principales para esta Etapa I la cual es el objeto de este MIA, son: 1) Subestructura del muelle, 2) plataforma de operaciones, 3) duques de alba de amarre, 4) pantallas de atraque y 5) equipamiento (bitas de amarre, defensas marinas y señalización).

Etapa 2 - Cierre de paramento Este del muelle, ampliación del patio de maniobras, para carga general y reparaciones menores a flote.

Esta etapa consiste en continuar hacia el este el frente del paramento del muelle a fin de evitar la erosión lateral y aprovechar para ampliar el patio de maniobras. La estructura será de tipo fijo y cerrado, tendrá una longitud de 98.74 m. Construido a base de tablaestaca metálica relleno con material de banco y patrio de maniobras de concreto, con las mismas especificaciones de la Etapa 1, y tendrá un cabezal a la elevación +3.50 metros sobre NBMI.

Etapa 3 - Complemento de Muelle para Carga General y reparaciones menores a flote.

La Etapa 3 consiste en continuar el frente de atraque del muelle de la Etapa 1 con un muelle marginal de tipo fijo y cerrado, de 51.15 m de longitud. Estará construido a base de tablaestaca metálica y tendrá un cabezal a la elevación de +3.50metros cobre NBMI. Esta estructura se construirá al oeste de la Etapa 1 para ampliar la longitud de atraque con las mismas características y especificaciones de la Etapa 1.

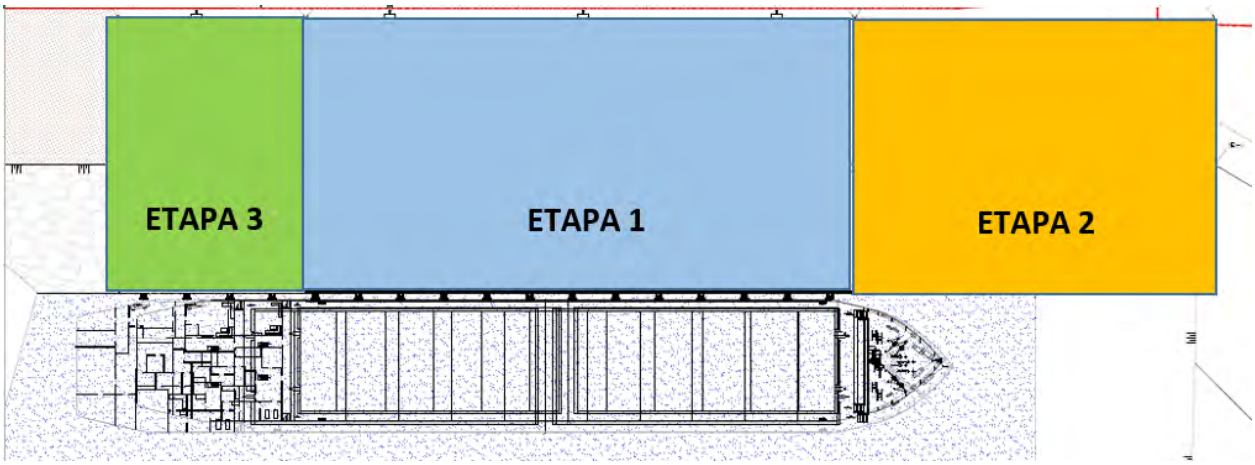


Figura 2 Etapas de Construcción del Muelle.

- **Reparaciones menores a flote**

Otra actividad adicional que se evalúa en el presente estudio, es la relacionada con Reparaciones Menores a Flote de Embarcaciones, estas consistirán en poder brindar a los barcos que atraquen en el muelle, un menú de pequeñas reparaciones o trabajos de mantenimiento, pintura, soldadura, reparaciones eléctricas, etc.

Estas son reparaciones que tienen que ver con instalaciones de equipos o estructuras únicamente en la cubierta del barco, conexiones de tuberías, trabajos eléctricos y en ocasiones trabajos de soldadura y pintura con rodillo.

Aquí se usan grúas de piso para subir el material y herramienta menor, como taladro, esmeriles, etc.

El personal que interviene: operador de grúa, maniobristas, mecánicos, soldadores, pintores, electricistas.

II.1.2 Selección del sitio

Al tratarse de una obra complementaria a un proyecto autorizado (anteriormente el proyecto se ubica en el sitio en el cual se desarrolla el proyecto *"Terminal Portuaria para el Desmantelamiento de Embarcaciones, Acopio y Embarque de Gráneles Minerales, Chatarra y Acero"*

Se consideraron además los siguientes criterios que apoyan la decisión de la selección del sitio:

a. El sitio seleccionado está dentro del recinto portuario de Ensenada en una zona considerada para expansión, colindante con actividades industriales.

b. El sitio está conectado a rutas de transporte terrestre autorizadas para vehículos de carga desde el sur de la ciudad de Ensenada (ingreso de materias primas para la construcción).

c. No está ubicado en una zona que presente fallamientos o hundimientos del terreno activos por sobreexplotación de agua subterránea.

d. Cuenta con infraestructura urbana completa.

e. Está ubicado fuera de zonas arqueológicas e históricas.

f. No se encuentra en una zona de conservación ecológica, preservación agrícola o de fomento ecológico.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto se ubica en la parte sur del Recinto Portuario de Ensenada, Baja California (Tabla 1):

Tabla 1 Coordenadas geográficas del sitio del proyecto.

Vértice	Latitud N	Longitud W
1	31° 50' 43.8"	116° 37' 21.3"
2	31° 50' 50.7"	116° 37' 21.3"
3	31° 50' 50.7"	116° 37' 10.6"
4	31° 50' 43.8"	116° 37' 10.6"

Figura 3. Microlocalización de las instalaciones de Infraestructura y Servicios Portuarios.

Figura 4 Ubicación del muelle de carga general (en rojo).

II.1.4. Inversión requerida

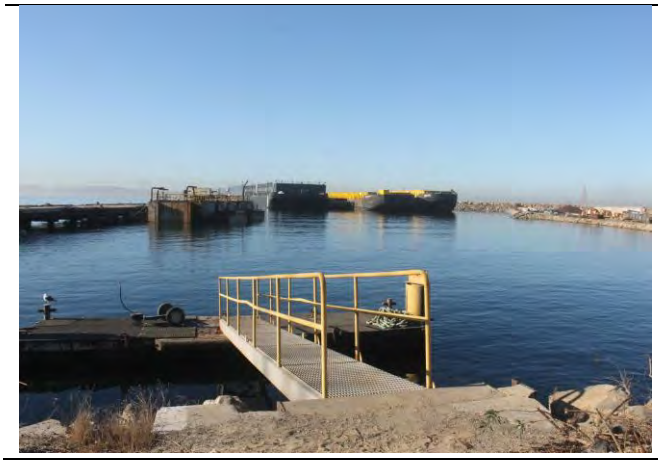
Información confidencial

II.1.5 Dimensiones del proyecto

El proyecto comprende una superficie total de 324,234.78 m^2, entre superficie marina y terrestre. El área de dragado en mar es de 301,719.4544 m^2 y en tierra la superficie corresponde al muelle (7,051.24 m^2), y a los patios de maniobras (15,464.09 m^2). En la Tabla 2 se presentan las dimensiones de los elementos principales que componen el proyecto. En la Figura 2 se presenta gráficamente la distribución de las áreas principales, así como las instalaciones industriales portuarias actuales que colindan con el sitio seleccionado hacia el norte y el Boulevard Costero hacia el este.

Tabla 2 Superficie total del proyecto en m²

Obras permanentes Concepto	Área (m²)
Área en Tierra	
• Muelle de carga y reparaciones menores	7,051.24
• Patios de maniobras	15,464.09
TOTAL	22,515.33
Área en Mar	
• Área de dragado	301,719.4544
Superficie total de proyecto	**324,234.78**



Vista del muelle propuesto para demolición

Figura 5. Fotografías del área donde se construirá el muelle de carga general y reparaciones menores a flote.

II.1.6 Uso actual del suelo

El sitio en donde se desarrollará el proyecto es de jurisdicción federal, tanto la zona federal marítimo terrestre (ZOFEMAT) como la zona marítima. El sitio está incluido en el área de ampliación para servicios y actividades portuarias. En la rada portuaria los usos son diversos: muelles de carga y almacenamiento de contenedores; astilleros; muelles para embarcaciones pesqueras; terminal de cruceros; marinas turísticas y zona naval.

La zona urbana de la Ciudad de Ensenada, según el POEBC, pertenece a la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 2. La política general de esta UGA es aprovechamiento con consolidación y como política particular se establece el aprovechamiento con impulso urbano. Estas políticas disponen que se permita el crecimiento de las áreas urbanas únicamente hacia zonas que presenten vocación para ello.

Con respecto al uso de suelo, el sitio del proyecto se localiza dentro de la zona de gráneles y minerales, el cual está integrado por la terminal de cementos mexicanos (CEMEX), *la terminal de productos pétreos (Pétreos del Pacifico)* y la zona de rellenos entre el espigón de El Gallo y la desembocadura del arroyo El Gallo destinada a la construcción de artefactos navales y de protección costera.

El proyecto se encuentra dentro del Puerto de Ensenada que forma parte del sistema portuario nacional; su ubicación geoestratégica lo ha convertido en importante detonador para diversas actividades, entre las que destacan instalaciones, terminales y muelles para carga y contenedores y gráneles mineral.

El proyecto colinda:

Norte: CEMEX (latitud 31º 50' 48.08" longitud 116º 36' 55.57")./ Terminal de Pétreos del Pacifico, S.A. de CV
Este: Boulevard Lázaro Cárdenas (latitud 31º 50' 42.62" longitud 116º 36' 47.10")
Oeste: Bahía de Todos Santos (latitud 31º 50' 35.86" longitud 116º 37' 4.48")
Sur: Playa Municipal

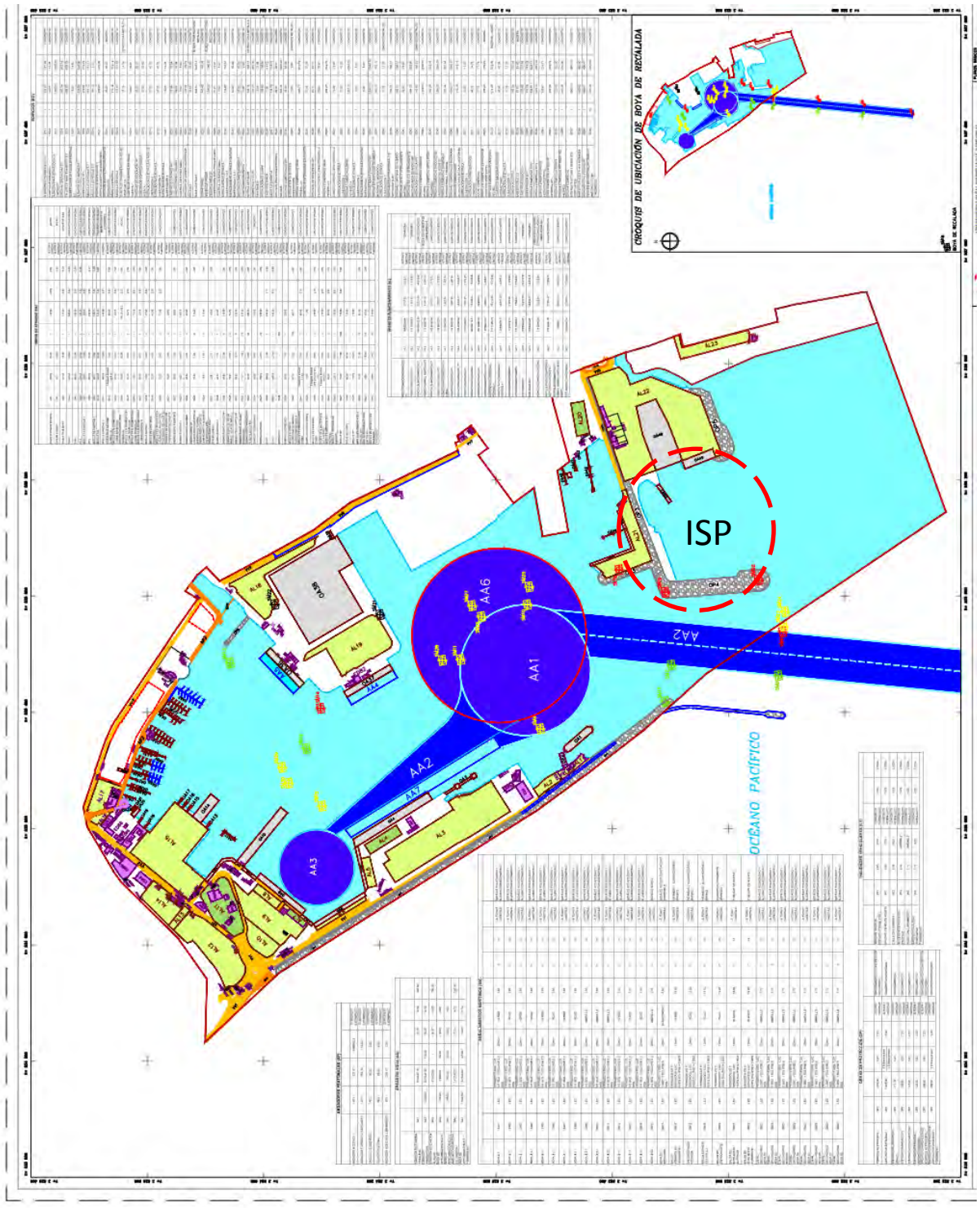


Figura 6 Localizacion de ISP dentro del Poligono del Reciento Portuario.

POR LA NATURALEZA DE LA ZONA Y EL PROYECTO MISMO y de conformidad con el artículo 28 fracción VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y los artículos 5° inciso O (se trata de terrenos ganados al mar) y artículo 14 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, no se requiere de CAMBIO DE USO de suelo.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos

Como ya se mencionó, el proyecto se ubica dentro del recinto portuario de ensenada sito que se encuentra bien urbanizado, así mismo el proyecto promovido por ISP, se ubica dentro de las instalaciones de la misma empresa, sitio que ya cuenta con servicios de caminos interiores, vías de acceso, red de agua, red de luz, red de alumbrado, red de telefonía y red de drenaje, por lo que no será necesaria la contratación de estos servicios.

II.2 Características particulares del proyecto

A continuación se presenta información sintetizada de las obras principales, asociadas y provisionales para cada etapa del proyecto. Se presentan señaladas con viñeta con base a lo solicitado a la Guía Hidráulica. Se proyectan dos tipos de obras hidráulicas:

1. Obras para ganar terrenos a cuerpos de agua (depósito o relleno con materiales para ganar terreno al mar o a otros cuerpos de aguas nacionales), y;

2. Muelles

a. Obras para ganar terrenos a cuerpos de agua (depósito o relleno con materiales para ganar terreno al mar o a otros cuerpos de aguas nacionales).

- La infraestructura básica de este proyecto la constituyen los rellenos en el litoral para ganar terrenos al mar y la construcción un muelle de pantalla de tipo marginal de atraque de tablaestaca para la recepción y despacho de gráneles minerales.

- La zona de dragado incluye una sección del canal de navegación así como la dársena de maniobras de la instalación portuaria proyectada. El material será extraído hasta alcanzar la profundidad de -15 m, requerida para el atraque del buque modelo más grande (80,000 TPM). Por las características granulométricas de este material, no se considera óptimo para el relleno por lo que se utilizara material traído de un banco debidamente autorizado, propiedad del mismo promovente.

- Para las obras de dragado se empleará una draga de corte y succión y el material resultante será transportado a la zona de vertimiento autorizada por la SEMAR para este tipo de proyectos en el puerto de Ensenada.

- El trabajo de compactado se efectuará con vibrocompactadores de rodillos y compactadores manuales. Una vez nivelados y compactados, los rellenos formarán los patios de maniobras.

- Se estima que el volumen de material sedimentario producto de las obras de dragado para las tres etapas del proyecto será de 1, 386,029.80 m^3. Como se menciona antes se iniciara con la Etapa 1, sin embargo el dragado se hará en su totalidad contemplando las 3 etapas del proyecto. Se contemplan también dragados de mantenimiento.

- El promovente utilizara material de relleno, proveniente de un banco propiedad de Pétreos del Pacifico, S.A. de C.V., que cuenta con todas las autorizaciones. Se contempla un volumen total de relleno para las tres etapas de 119,000 m^3.

Etapas de Muelles	Volumen de relleno (m^3)
Etapa 1	66,000
Etapa 2	35,000
Etapa 3	18,000
Total	119,000

- Debido al tipo de superficie, así como la maquinaria y equipo que se empleara en el muelle y patios, los pavimentos se diseñaran conforme a lo establecido en el procedimiento de la ROM (Recomendaciones de Obras Marítimas de Puertos de España), que pueden aplicarse a cualquier puerto y reúnen la información y criterios necesarios para el proyecto y donde se establecen 4 etapas: 1) Definición de uso de superficies, 2) Caracterización de las cargas en las superficies portuarias, 3) Dimensionamiento de los firmes y 4) Configuración de secciones estructurales.

b. Muelles

- Muelle de tablaestaca de 7, 051.24 m^2, con una plataforma de operaciones de 15,464.09 m^2, cuatro puntos de amarre y dos Duques de Alba, uno a cada lado. Área total muelle y plataforma, de 22, 515.33m^2

- Tipo de muelle: Muelle fijo

- Forma de muelle (marginal, espigón, en "T", en "U", etc.): Muelle de pantalla de tipo marginal

- Muelle: Se proyectara de tablaestaca metálica y se rellenara con material granular de banco, compactado de acuerdo a la mecánica de suelos.

  Plataforma de operaciones: Se proyectara de concreto reforzado, calculada para soportar las acciones que generes los equipos que se instalen y circulen sobre ella así como sus accesorios, y contara con guarniciones de seguridad para las operaciones.

  Duques de Alba: Se proyectaran una o dos estructuras de concreto reforzado. Se proponen dimensiones mínimas en planta de 6 m por cada lado (sujeto a revisión una vez en sitio y

ajustadas según sea necesario)

Pantalla de Atraque: Se proyectan en concreto reforzado y se colaran monolíticamente con la los de piso de la plataforma de operaciones. Espesor mínimo de 0.60 m y su nivel inferior estará a 0.50 m por encima del nivel de referencia.

- La longitud del tablestacado será mayor a 300.21 m, y la profundidad del hincado será variable, de acuerdo a los niveles batimétricos y a la mecánica de suelos. La profundidad máxima de hincado son 26.50 m.

- Se espera recibir embarcaciones de 60,000 TPM en una primera etapa y de hasta 80,000 TPM en su etapa final. Con base a información de estadísticas anuales de actividades de carga de gráneles minerales proporcionada por API Ensenada se proponen los buques para las 3 etapas del proyecto (Tabla 4).

Tabla 3 Buque tipo para el muelle de carga general de ISP.

Característica	Mayor Etapa 3	Mayor Etapa 1	Menor Etapas 1 a 3	Unidad
Tipo	Gráneles/Polivalente		Especializado	-
Tonelaje de peso muerto	80,000	60,000	3,848	Ton
Desplazamiento	98,000	74,000	3,992	Ton
Eslora total	240.0	220.0	83.86	m
Eslora entre perpendiculares	228.0	210.0	N.D.	m
Manga	36.5	33.5	18.76	m
Puntal	19.4	18.2	N.D.	m
Calado de carga	14.0	12.8	N.D.	m
Calado de lastre	6.80	6.40	N.D.	m
Coeficiente de bloque	0.82	0.80	N.D.	-
Francobordo del buque	5.40	5.40	N.D.	m

- El Banco de Materiales requeridos a utilizar para el relleno y construcción, es propiedad de la empresa Pétreos de Pacifico, S.A de C.V. el cual cuenta con todas las autorizaciones tanto ambientales como de seguridad.

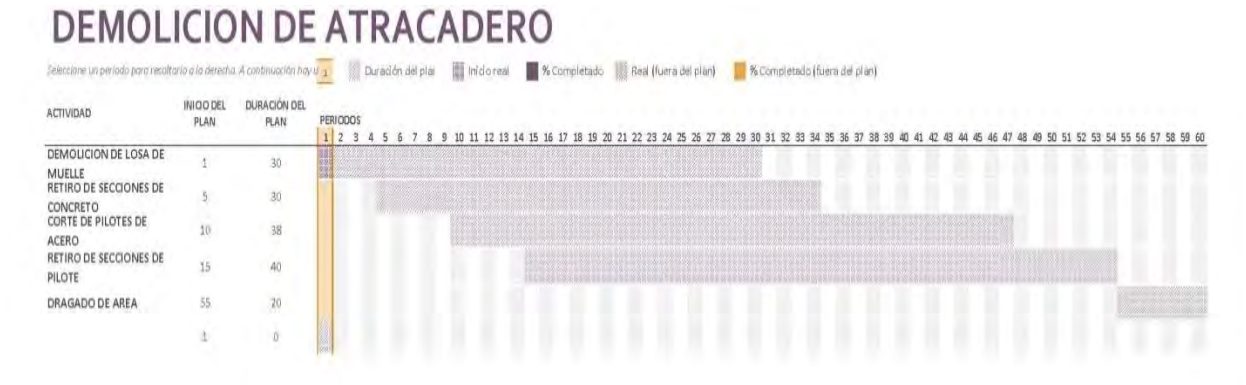
II.2.1 Programa general de trabajo

El programa general de trabajo para la realización del proyecto contempla las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y abandono de las instalaciones (Anexo 12).

El programa general de obra es extenso por lo que se adjunta como Anexo . A manera de resumen se describen las actividades y el tiempo de desarrollo en la Tabla 5.

Tabla 4 Tabla resumen de obra para las tres etapas del proyecto.

Actividad	Desglose de actividades	ETAPA 1 (26 semanas)	ETAPA 2 (12 semanas)	ETAPA 3 (12 semanas)
Suministro de tablaestacado	Pedido	5 días	5 días	5 días
	Fabricación	20 días	20 días	20 días
	Embarque y envío a Ensenada	10 días	10 días	10 días
Preparación del sitio/ Preliminaries	Trazo y nivelación	3 día	1 día	1 día
	Remoción de rocas	15 días	4 días	3 días
Construcción de tablaestacado	Hincado de pantalla principal y cerramientos	30 días	18	12 días
	Relleno a volteo	25 días	10	7 días
	Excavación para pantalla de anclaje	20 días	7	5 días
	Hincado de pantalla de anclaje	15 días	5	5 días
	Colocación de tensores	15 días	5	5 días
	Construcción de cabezales	20 días	10	7 días
	Relleno compactado	20 días	7	5 días
Pavimentos	Construcción de sub-base	16 días	12	7 días
	Construcción de base	16 días	16	10 días
	Pavimento muelle	15 días	-	-
	Pavimento patios	15 días	15	10 días
	Servicio de trincheras	15 días		
Equipamiento	Pedido	5 días	-	5 días
	Embarque y envío	65 días	-	65 días
	Colocación de anclajes	20 días	-	5 días
	Colocación de defensas	15 días	-	5 días
	Colocación de bitas	5 días	-	1 días
	Colocación de baliza	10 días	-	7 días
	Construcción de bitas en tierra	15 días	-	-
	Pintura	10 días	10 días	3 días



II.2.2. Preparación del sitio

Los trabajos de preparación del sitio descritos a continuación, se tomaron del documento ***"Especificaciones de construcción generales y particulares" y "Memoria descriptiva del proyecto Ejecutivo"***, presentado por la Consultoría Yáñez-Taylor, S.A. de C.V. (CYTSA), que se adjuntan a esta Manifestación (Anexo 3)

a) Recepción de equipo y materiales

El supervisor de obra, será el encargado de recibir los materiales y equipos a utilizarse en este proyecto. Estos materiales deberán de manejarse de acuerdo a las especificaciones del fabricante, y serán resguardados de tal manera que no estén en contacto con el suelo, y en algún lugar que minimice su deterioro.

b) Limpieza del terreno

Previo al inicio de los trabajos el contratista deberá despejar de equipos y limpiar el área a intervenir, disponiendo de los posibles residuos que se generen, de acuerdo a su clasificación y a la normatividad que les aplique.

c) Trazo y Nivelación

Se realizara el trazo y nivelación con una estación total. Los trazos de líneas y ejes de referencia se efectuaran a cada 10 m. La nivelación a ejes y bancos se efectuara tomando en cuenta los niveles y referencias proporcionadas por la Entidad y se deberá efectuar colocando referencias y bancos de nivel auxiliares para la verificación y control topográfico.

Para la correcta ejecución previa al inicio de estos trabajos se ubicaran los bancos de nivel que se emplearan como referencia topográfica. Para estos trabajos se requiere de una cuadrilla de topografía así como el equipo necesario para el manejo de la información y realización del levantamiento. El área de trabajo será señalizada con una marca para la visualización del área de corte en el muelle.

d) Excavación por medios mecánicos de zanjas y trincheras de servicios

Es importante identificar y señalizar el área para verificar que corresponda a la propuesta en los planos del proyecto ejecutivo. Se aflojará el material manualmente o con equipo mecánico, la

remoción del material producto de la excavación, podrá colectarse a uno a ambos lados de la zanja disponiéndolo tal que no interfiera con el desarrollo de los trabajos.
El material resultante se acopiara temporalmente y el material sobrante será cargado y retirado fuera del área de trabajo a sitios autorizados.

e) Dragado fondo marino.

Para que el puerto de usos múltiples pueda recibir las embarcaciones o para embarcar los gráneles minerales y chatarra, será necesario incrementar la profundidad en la dársena portuaria de -12 metros que existen actualmente a -15 metros de profundidad para poder recibir embarcaciones de 80,000 TPM, para lo cual se realizará un dragado utilizando una draga de corte y succión en un área de 301,719.45 m^2.
Los volúmenes de dragado se calcularon con base a dos técnicas, cubicación entre superficies y seccionamiento, dando una cantidad total de 1, 386,029.80 m^3 para las tres etapas del proyecto. En la Tabla 6 se desglosan los volúmenes a dragar por zona del proyecto:

Tabla 5 Volumen de dragado para el proyecto.

Zona	Volumen m^3
Canal de acceso	301,473.70
Dársena	633,524.00
Aproximación	378,413.60
Talud canal de acceso	8,341.60
Talud de aproximación	48,144.00
Talud dársena	16,132.80
Total	**1,386,029.80**

La metodología detallada del cálculo de volúmenes de dragado se describe en el documento "*Reporte Técnico: Estudio Proyecto de Dragado en la Terminal de ISP con base en datos de batimetría, realizado el 07 de Marzo de 2020*" (Anexo 4).

Cada cierto tiempo se realizara una prospección batimétrica para asegurar la profundidad de navegación dentro de la dársena de ISP. En caso de ser necesario se realizarán dragados de mantenimiento a fin de mantener la profundidad deseada para la correcta operación. Así mismo se cuenta con el análisis granulométrico del sedimento y análisis de la columna de agua (Anexo 11).

f) Demolición de muelle existente

Existe en el área un muelle a base de pilotes, de concreto armado y metal que tendrá que ser demolido. Ser utilizara una excavadora CAT 249 o similar provisto de un martillo neumático se empezaran a cortar pedazos irregulares de losa, de tamaños aproximados de 2x2 mts, descubriendo la varilla del armado, y una vez logrado esto, el pedazo se amarrara con cadenas y con una grúa se asegura el pedazo, para que no caiga al mar . Una vez asegurado se cortara la varilla con soplete para despegar el pedazo del muelle.

Cada pedazo de muelle cortado, se cargara a un camión plataforma, para ser llevado a el patio donde se procederá a ser la demolición en pedazos pequeños de tamaño máximo de 20 x20 cm, con otra excavadora con martillo neumático, para su disposición final, de acuerdo a su caracterización como residuos.

Una vez cortado una sección de concreto de muelle de 2x2 m aproximadamente, con una grúa se ira asegurando con cadena cada pilote de acero que ha quedado descubierto y los buzos cortaran con equipo de corte en tramos de 2 m de largo aproximadamente , para que la grúa vaya sacando las secciones del pilote y depositándolos en tierra para llevar los al área de donde una excavadora con cizalla ira cortando en pedazos pequeños de 0.30x0.30 cm, y una vez sacados los pilotes de esa sección, se iniciara el corte de otra sección de 2x2 m y así sucesivamente hasta terminar la demolición de toda la longitud del atracadero.

Una vez, que todo el material este cortado al tamaño adecuado, con un cargador frontal se cargara los camiones para disponer de ellos de acuerdo a su caracterización como residuos.

Al final del retiro de la plataforma de concreto y los pilotes de acero, se procederá limpiar el fondo del mar donde estaba ubicado el atracadero, mediante un dragado del material que haya caído al mar con una draga de almeja sobre barcaza, poniendo los posibles restos de material en la cubierta de la barcaza para después depositarlos en tierra para posteriormente ser dispuestos por una empresa especializada.

Figura 7 Muelle existente a base de pilotes que será demolido.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

No se requiere de obras provisionales ya que se encuentran construidas las obras permanentes que servirán de apoyo al proyecto.

II.2.4 Etapa de construcción

El proyecto comprende una superficie total de 324,234.78 m², entre superficie marina y terrestre. El área de dragado en mar es de 301,719.4544 m² y en tierra la superficie corresponde al muelle 7,051.24m2, y a los patios de maniobras 15,464.09 m2.

ETAPAS 1 a 3- MUELLE GENERAL DE CARGA

El área del muelle para la Etapa 1 es de 150.32 m de longitud por 35 metros de ancho (5,261.12 m²), y se encontrará a la misma elevación que el cabezal, es decir +3.50m sobre NBMI. Para las Etapas 2 y 3 el ancho se mantiene variando solo en la longitud: la sección para la Etapa 2 es de 98.75 metros (un área de 3,455.95 m², para la Etapa 3 la longitud es de 51.15 m con la misma anchura y un área de 1,790.11 m² (Ver planos; Anexo 14).

El resto del proceso constructivo es el mismo para las tres etapas. Todo el muelle estará construido a base de pavimento de concreto vibrado, con juntas de acero, y no contemplará en su superficie ninguna estructura fija para carga, descarga y manejo de materiales y mercancías. La superficie tendrá una pendiente de 0.5% para permitir el escurrimiento natural de las precipitaciones en el área. Esta, contendrá trincheras para servicios con tapas modulares de concreto. La trayectoria de las trincheras correrá paralela al frente de atraque y al cerramiento del lado Este del muelle dichas trincheras se encontrarán detrás del cabezal. El trazo de la trayectoria de las trincheras se dirige hacia el área donde se encuentra actualmente la subestación eléctrica de la Terminal.

El patio de maniobras para esta etapa de desarrollo tendrá dimensiones de 150.32 m de longitud por 40 m de ancho (6,012.74 m²), y se encontrará a la misma elevación que la plataforma del muelle, es decir, +3.50 m sobre NBMI. Estará construida a base de pavimento de concreto vibrado con juntas de acero y se encontrará libre de estructuras fijas para manejo o almacenamiento de materiales y mercancías.

La guarnición del muelle estará alineada con el paramento, y correrá a lo largo de todo el frente de 150.32 m de forma continua. La sección se diseñó con 0.30 m de altura y 0.40 m de ancho. Detrás de la guarnición se encuentra la línea de bitas de amarre.

El cabezal que coronará la tablestaca y que funcionará como frente de atraque, soportará las defensas y sostendrá las bitas de amarre. Sus dimensiones son de 2.5 m en planta por 4.0 m de altura en el frente y de 1.7 m en planta por 2.0 m de altura en los cerramientos. Los cabezales de cerramiento, tanto del lado Este como del lado Oeste, no soportarán ningún equipamiento. Los detalles del diseño se describen más adelante.

Los trabajos de construcción descritos a continuación se tomaron del documento "Especificaciones de construcción generales y particulares", del Proyecto Ejecutivo y los Catálogos de Conceptos de la Obra, y pueden dividirse en tres: a) Subestructura, b) Superestructura y c) Equipamiento.

a. Subestructura

a.1 Instalación de tablestacado

Los perfiles de tablaestaca comprenden dos pantallas:

La pantalla principal será un muro combinado con secciones de acero grado S430 GP tipo HZ 1180M D-14 / AZ 27-800 hincado 26.50 m y 24 metros respectivamente hasta la elevación +2.50 sobre

NBMI.

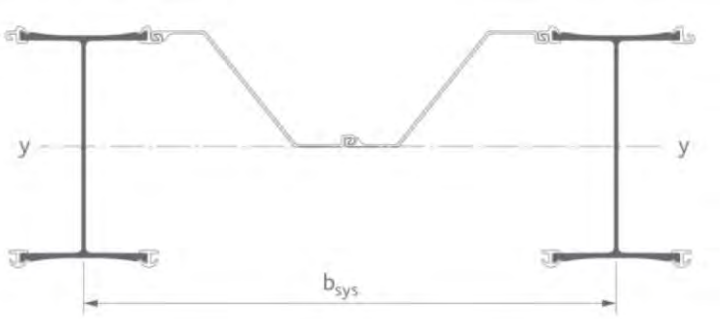


Figura 8 Tablaestaca HZ 1180M D-14 / AZ 27-800

La pantalla secundaria o de anclaje estará conformada por un muro sencillo con sección AZ 50-700 de 9 m de altura total hasta su elevación +2.50 sobre NBMI. El hincado se hará de forma continua con ayuda de un martillo neumático hasta alcanzar la profundidad establecida en el proyecto, cuidando de no dañar la integridad de la pieza y su alineación verificando el ángulo. Es importante proteger el extremo que recibe el impacto colocando un material de amortiguamiento entre el gorro de acero del martillo y la cabeza de la tablaestaca.
Una vez verificado la colocación del tablestacado se procede a la instalación de los tensores de anclaje. Ambas pantallas se unirán con tensores del tipo M130/105 grado ASDO 355 de 48 m de largo para paramento de atraque y de 46.5 m de largo para los cerramientos del lado Este y lado Oeste.

El cabezal de la tablaestaca será construido a base de concreto reforzado (f'c=350 kg/c^2) de 2.5 m de ancho, 4.0 m de altura en el paramento y 2.50 m en el trasdós y será armado con varillas de no. 6 y no. 8. La pantalla será pintada con franjas de 30 cm de espesor intercaladas blanco y azul, con un ángulo respecto a la horizontal de 60 grados.

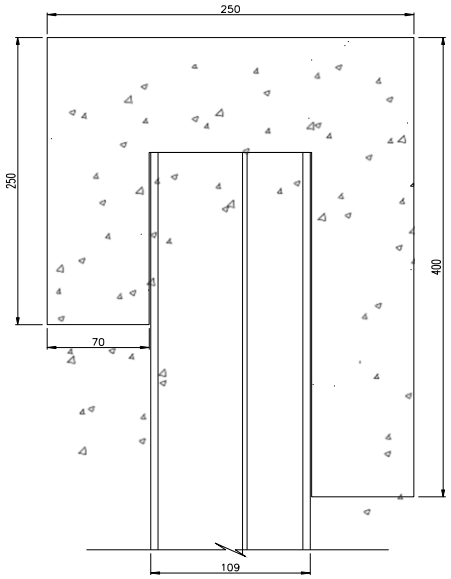


Figura 9 Cabezal paramento de atraque.

a.2 Relleno con material de banco

Colocación de material producto de la explotación del banco de material autorizado para rellenar áreas de trasdós de la tablaestaca y el muro existente de contención de relleno, cuidando de cumplir con lo requerido en el proyecto ejecutivo y sea validado por el supervisor de obra. El relleno se realizará por capas de espesores no mayores a 20 cm con ayuda de tolvas y cada capa deberá ser compactada antes de tender la siguiente. Cada capa será humedecida secada para alcanzar el contenido óptimo de humedad.

Para los rellenos en agua, la compactación para las capas solo se aplicaran una vez que se haya obtenido un espesor de un metro (1.0 m) de material suficientemente seco. La compactación se hará con ayuda de un martillo neumático.

Es importante decir que si se realiza relleno alrededor o junto a alguna estructura de concreto se deberá comprobar que este haya alcanzado el 80% de su resistencia. El relleno para la etapa inicial (Etapa 1) es de 66,000 m3, y dependiendo de las necesidades de la Empresa se contemplara la decisión de incluir o no las otras dos etapas.

Tabla 6 Volúmenes de relleno para cada Etapa de Muelle.

Etapas de Muelles	Volumen de relleno (m^3)
Etapa 1	66,000
Etapa 2	35,000
Etapa 3	18,000
Total	119,000

b. Superestructura

b.1. Patio de maniobras

El patio de maniobras será para esta Etapa 1 de 150.32 de longitud por 40 m de ancho (6000 m^2), mismo que se considera como la plataforma de operaciones. Estará resuelta a base de concreto de 30 cm de espesor con concreto MR= 48 kg/cm2, ya que ofrece una superficie uniforme y continua y se colocaran juntas de acero de 25 cm de espesor.

c. Equipamiento

El equipamiento incluye bitas de amarre y defensa. Estos elementos se proyectaran de patente, es decir proveedores certificados. Se anexan fichas descriptivas (Anexo 5). La señalización corresponde a balizas.

c.1 Defensas

Este equipo se consideró relativo al tamaño de los buques de mayor tamaño que en su etapa final podrá recibir la terminal (80,000 TPM). Con base en análisis del sitio del proyecto y parámetros climáticos, y condiciones de atraque se obtuvo una energía nominal de defensa de 1536 kNm, por lo que se recomienda la defensa tipo cónica SPC 1400 con caucho grado G2.4 que tiene una energía de reacción de 2076 kN. Se propone la colocación de 13 defensas separadas a una distancia entre una y otra de 11.75 m de eje a eje.

c.2 Bitas terrestres

Al igual que para la selección de las defensas marinas se realizó una evaluación del sitio (oleaje, corrientes, mareas) y tomando el criterio del buque de 80,000 TPM. Con base en el valor obtenido (carga transversal de 97 Ton) se propone la colocación de sistema de amarre de 13 bitas de amarre de hierro fundido tipo T de 100 Ton de capacidad.

c.3 Señalización marítima

Construcción de base de concreto armado de 2 soportes para balizas de posición. Una vez colada la base de concreto se instalara una linterna marina para baliza, montada en pedestal de acero galvanizado, panel solar y batería recargable, caja porta batería y elementos de fijación. Con base en el diseño establecido las luces de posicionamiento serán colocados a 1.5 m sobre el nivel del piso terminado en los extremos del muelle: luz verde en el extremo oeste y luz roja en el extremo este.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

Este muelle, tendrá básicamente dos funciones, la primera será descarga de granel mineral por medios mecánicos y la segunda serla la referente a reparaciones menores a flote de embarcaciones.

- Atraque del buque de carga

Todos los buques que ingresen a la rada auto propulsados o remolcados con intenciones de atracar, recibirán el apoyo de remolcadores que permitan una operación segura al momento del ataque o al partir. Tomando en cuenta las recomendaciones del PIANC 2002, para un buque de las características establecidas se considera una velocidad segura de 0.20 m/s y con un ángulo de aproximación de 6 grados y siempre tomando en cuenta el peso de la misma embarcación, se hará

contacto con el duque de alba en una sola defensa con uno de sus costados en un punto localizado a un cuarto de su eslora, para que el duque de Alba absorba la mitad de la energía cinética.

- Actividades de Carga de Gráneles

El material a granel, procedente del sur de Baja California, se ira almacenando en los patios para que cuando se tenga un volumen aproximado de 60,000 toneladas, el buque ingrese al muelle de atraque para la carga del material.
La carga se realizara por medio de un transportador telestacker, que son bandas telescópicas móviles, que tiene integrada una tolva donde los cargadores frontales, alimentan a las tolvas y el material es elevado hasta las bodegas del buque por medio de una banda transportadora. Normalmente se utilizaran 2 telestackers, para ir equilibrando la carga de las bodegas del buque. En promedio la operación dura 2.5 días.

- Actividades de Descarga de Gráneles

La descarga de un buque de granel mineral se hace con las propias grúas almeja del buque, estas descargan el material a pie de muelle en unas tolvas y estas pueden cargar directo a camión o por medio de bandas radiales el material se trasporta al lugar de almacenaje en el patio. Una vez en el patio el material se puede ir cargando a camiones tipo góndola, que llevarían la carga a su destino final por carretera. O en otro de los casos se hace la descarga total del buque y posteriormente se carga a camión, con ayuda de cargadores frontales.

- Transporte del material

El flujo vehicular seria de SUR (banco de material) a NORTE (instalaciones de ISP) de la península, saliendo de ISP tomando la calle Esmeralda y luego la Av. Pedro Loyola hacia la derecha y en Blvr. Estancia vuelta a la izquierda y en la Av. Reforma a la derecha 14.7 km rumbo al sur de la ciudad.
Del sur de la península a ISP, llegan por la carretera transpeninsular o Av. Reforma cruzando el arroyo del Gallo hacia la derecha para tomar la calle Esmeralda hacia el oeste, cruzan el Blvr. Costero y llegan a ISP.

Figura 10. Ruta de transporte de material para el proyecto del muelle de ISP. En amarillo se encircula la ubicación del banco de materiales en San Carlos, en verde se ubica el área del proyecto en el recinto portuario ISP.

Las cantidades anuales proyectadas de gráneles minerales se presentan abajo:

Barcos / año	Ton/año	Góndolas/año de 30 ton	Góndolas / mes	Góndolas /día
6 a 8	360,000 a 480,000	12,000 a 16,000	1,000 a 1,333	33 a 44

El efecto de la circulación de transporte de carga sobre la estructura vial de la zona no será generalizado, solo se presentará de manera directa en la avenida Esmeralda y el bulevar Lázaro Cárdenas, vías por donde ha circulado desde 1996 el transporte de carga de CEMEX y Pétreos del Pacífico, S. A. de C.V. en su ruta a la planta de producción y hacia el sur del estado.

Las operaciones que afectarán la estructura vial solo serán las derivadas del transporte del granel mineral desde el banco de material localizados en San Carlos, al sur del municipio de Ensenada hasta la terminal de embarque.

En relación al potencial conflicto vial en el crucero del bulevar Lázaro Cárdenas y avenida Esmeralda, la solución de alinear la salida de la zona de gráneles minerales del puerto de Ensenada con la avenida Esmeralda resuelve la incorporación a la red vial de los vehículos de carga de ISP.

Cabe aclarar que el tránsito de los vehículos de carga se deberá apegar a lo establecido en el Reglamento de Tránsito para el Municipio de Ensenada B. C. especialmente lo dispuesto en el "*Capítulo IV. De las dimensiones y peso de los vehículos"*

- **Reparaciones menores a flote y mantenimiento**

Se considera una reparación menor cualquiera que se realice a un buque o a uno de sus elementos como consecuencia de una avería, accidente, defecto detectado, funcionamiento defectuoso o simplemente prácticas periódicas de mantenimiento que no tengan influencia significativa sobre cualquier aspecto de la integridad estructural del buque ni impactos negativos significativos adicionales, al medio ambiente.

La reparación y el mantenimiento de embarcaciones a flote incluye actividades habituales como: Engrase de todo tipo de maquinaria, sustitución de piezas, instalación y desmontaje de equipos radioeléctricos, trabajos de carpintería que no utilicen grandes cantidades de barniz, pintura pegamentos y que no se realicen en exterior.

Tipo de reparación	Actividad
Reparaciones con riesgo	• Soldadura • Oxicorte • Trabajos en caliente • Pintura, revestimientos, aislamientos • Trabajo en altura • Operación en espacio confinado Nota: Incluyendo la combinación de alguna de estas.
Reparaciones sin riesgo	• Cambio o sustitución de piezas de maquinaria y equipo • Cambio o sustitución de aparatos o instalaciones eléctricas • Cambio o sustitución de tuberías no incluidas en los circuitos de aceite o combustible.
Reparación de equipo radioeléctrico	• Trabajos de instalación y desmontaje de equipos radioeléctricos a bordo del buque

Reparaciones menores para el proyecto:

Las reparaciones o mantenimiento que no requiera la embarcación en dique seco se realizaran a flote, lo cual requeriría de la habilitación de un muelle para dichas operaciones, esto tendría un beneficio económico para los clientes ya que el costo de los servicios es menor cuando la embarcación está fuera del Dique. Esta actividad permitirá a la compañía atender un mayor número

de embarcaciones en el Dique Seco.

Algunos servicios que se pueden ofrecer a flote son:

1. Limpieza General: lavado con agua de las cubiertas del barco, recolección de basura, servicio de retiro y disposición de aguas oleosas y de sentinas, Servicio de disposición de Residuos peligrosos.
2. Aplicación de Pintura Interior: pintura en interiores del barco y en cubierta, en interiores con compresor y pistola y en exterior con rodillo.
3. Renovación e instalación de placas de acero en cubierta: corte de placas con equipo de oxígeno y acetileno y soldadura de placas de acero (Se adjuntan hojas de seguridad; Anexo 13).
4. Trabajos de pailería y tubería: instalación de tubería de acero, cobre y pvc interior y exterior
5. Aplicación de Soldadura: de placas de acero y tubería
6. Servicio de grúas: revisión, engrasado, reparación de las grúas del barco para subir o bajar materiales diversos.
7. Trabajos de mecánica naval: trabajos toda la maquinaria y equipo del barco como grúas, motores, generadores, válvulas, winches, etc.
8. Trabajos de Maquinado en tornos: Servicio de Torno para elaboración de piezas especiales.
9. Inspección de ultrasonido: medición de espesores de placas
10. Trabajos eléctricos: Reparación e instalación de componentes eléctricos, motores, botoneras, etc, de la maquinaria del barco
11. Trabajos de Carpintería: retiro o instalación de mobiliario e el interior del barco en zonas de camarotes, comedor, cocina, etc.

La maquinaria, equipo y herramienta que se van a utilizar para ejecutar estos trabajos, consistirá en la misma empleada actualmente en las actividades autorizadas para la empresa para el proyecto "Terminal portuaria para el desmantelamiento de embarcaciones, acopio y embarque de gráneles minerales, chatarra y acero", por lo que no se contempla la adquisición de materiales, equipos ni insumos adicionales a los previamente autorizados

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

- **Almacén de Residuos Peligrosos y No peligrosos**

Se cuenta con un almacén temporal de 25 m^2 con piso de concreto para evitar lixiviados, paredes de bloque y techo de lámina, en el cual se mantienen contenedores de metal, debidamente tapados y debidamente señalizados, que opera para el proyecto autorizado "Terminal portuaria para el desmantelamiento de embarcaciones, acopio y embarque de gráneles minerales, chatarra y acero" y que tiene la capacidad para brindarle este servicio al actual proyecto que se somete.

El almacenamiento se realiza conforme a la normatividad aplicable en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios.

Los residuos no peligrosos, los residuos son almacenados por tipo y por un corto periodo de tiempo ya que se contratara una empresa especializada para su recolección.

Almacén de residuos peligrosos y no peligrosos de la empresa ISP

El almacén cuenta con sistema de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención a emergencias acorde al tipo de residuo. También cuenta con canaletas y fosas de retención de líquidos y lixiviados en caso de un derrame potencial. Los residuos son dispuestos por la empresa GEN. Y se cuenta con el Registro de Generador de Residuos de Manejo Especial (Anexo 6).

- **Oficinas**

Las oficinas se dividen en dos tipos, las del área administrativa que es un edificio de dos plantas de 246.36 m^2, y dos oficinas que se encuentran en el patio sobre dos de las subestaciones eléctricas. Una mide 19.47 m^2 y la otra 26.99 m^2, están construidas de concreto.

- **Equipo y maquinaria**

La maquinaria y equipo se presenta para cada obra (Tabla 8):

Tabla 7 Maquinaria y equipo

CONSTRUCCION DE MUELLE

- Excavadora CAT 349 o similar
- Grúa M 999
- Grúa GROVE 890
- Martillo neumático para hincado tablaestaca
- Camiones Volteo o góndola
- Cargador Frontal
- Bomba de concreto

DEMOLICION DE ATRACADERO

- Excavadora CAT 249 con Martillo de Neumático
- Grúa Terex 75 ton
- Camión plataforma
- Excavadora CAT 349 con Cizalla
- Camión Volteo o Góndola
- Equipo de oxicorte
- Barcaza y Draga de almeja

DRAGADO DE CONSTRUCCION

- Draga autopropulsada de succión con cortador

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

No se contempla etapa de abandono ya que el proyecto está pensado en las necesidades de Ensenada actuales y a largo plazo. Es posible que con el tiempo se requieran hacer adecuaciones para hacer más eficiente la operación o respondiendo a nuevas tecnologías de carga/descarga, nuevos tipos de carga o cambios en las dirección de los flujos de las mismas.

II.2.8 Utilización de explosivos

NO APLICA, ninguna de las actividades relacionadas al proyecto requiere de la utilización de explosivos.

II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquido y emisiones a la atmosfera

- **Residuos no peligrosos**

Residuos de Manejo Especial

a) *Equipos radioeléctricos,* que hayan cumplido su ciclo de vida y tengan que ser removidos del buque. Serán dispuestos por una empresa especializada y dispuestos finalmente para su tratamiento o reciclaje.

b) *Restos de madera*, en caso de trabajo de carpintería interior del buque.
c) *Restos de concreto*, y otros materiales de construcción resultantes de la propia construcción del muelle, así como de la demolición del muelle existente.

Es importante comentar que en caso de exceder las 10 Ton al año se desarrollara un Plan de Manejo con base a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).

Sólidos urbanos

Los residuos sólidos no peligrosos consistirán en bolsas, residuos orgánicos e inorgánicos y residuos de oficina provenientes del consumo por parte del personal, que se almacenaran en el almacén temporal para su posterior recolección y disposición por una empresa especializadas.

Para los residuos sólidos no peligrosos se tendrán distribuidos contenedores y se contará con la Recolección Municipal. Para residuos del proceso y peligrosos se cuenta también con el almacén temporal operando y se contratará servicio de recolección que cumplan debidamente con la normatividad.

- Residuos peligrosos

Durante la operación se generarán residuos peligrosos derivados del mantenimiento. Serán aceites principalmente generados en cantidades pequeñas por los vehículos, los cuales no representan un riesgo ya que los cambios de aceite y lubricación se realizarán en talleres mecánicos establecidos en la ciudad de Ensenada los cuales serán los responsables del manejo final de los mismos:

a) *Aceites y grasas lubricantes usadas y aceite de motor*, generados durante el mantenimiento de la maquinaria y equipo. Toda vez que se contratará a una empresa especializada que proveerá los lubricantes necesarios y retirará el material usado, el cual envía para su reciclado.
b) *Filtros usados*, impregnados con lubricantes y combustibles, generados durante el mantenimiento a la maquinaria y equipo. Temporalmente se almacenarán en tambos de 200 litros para que, una vez que se llene, sea recolectado por una empresa autorizada para este fin.
c) *Trapos y guantes usados* impregnados de lubricantes y combustibles, generados durante la actividad normal de los trabajadores, sobre todo en la limpieza de la maquinaria y equipo. Estos residuos serán almacenados temporalmente en cubeta con tapa, la que será recolectada por una empresa autorizada para este fin.
d) *Residuos de pinturas y esmaltes,* utilizados en el mantenimiento de las embarcaciones a flote y del marcado de seguridad del propio muelle.
e) *Residuos de corte y soldadura,* resultado del mantenimiento de las embarcaciones.

- Líquidos

Agua Residual

No se generarán aguas residuales de proceso, ya que no se utilizará ningún proceso de transformación de materia prima que utilice agua. Tampoco se genera agua residual de servicio sanitario ya que los trabajadores cuentan con sanitarios portátiles proporcionados por la empresa Ecosan.

Figura 11 Sanitario portátil existente en las instalaciones.

Aire

- **Emisiones a la atmosfera**

Debido a la naturaleza del proyecto, las emisiones que se espera generar son las partículas sólidas provenientes de la trituración y tamizado de material extraído, así como de los gases de combustión del diésel manteniéndose dichas emisiones por debajo de los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos que usan gasolina y el humo proveniente del escape de vehículos que utilizan diésel (NOM-043-SEMARNAT-1993). También se generarán emisiones durante la carga del material a las barcazas mediante la banda transportadora.

- **Niveles de Ruido**

Durante la etapa de operación los ruidos se generaran de la maquinaria y banda transportadora de los materiales y se espera que los niveles de ruido no rebasen el máximo permisible de acuerdo a las Normas Oficiales Mexicanas (NOM-081-SEMARNAT-1994). El área donde se ubica la terminal de materiales pétreos es una zona de uso comercial e industrial en donde el ruido de fondo cercano alcanza los 68 decibeles durante el día.

II.2.10 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos

Se cuenta con un almacén temporal de 25 m^2 con piso de concreto para evitar lixiviados, paredes de bloque y techo de concreto, en el cual se mantienen contenedores de metal, debidamente tapados y debidamente señalizados.

Figura 12 Vista del almacen temporarl de residuos.

Los residuos de manejo especial de concreto y acero, son dispuestos por le Empresa King Kong, S.A. de C.V. (Anexo 6)

Nombre de Subcontratista	Recolectora de Desechos y Residuos King Kong, S.A. C.V.
Domicilio Registrado	Predio San Joaquín s/n Km. 12 Carretera Ojos Negros Col. Gómez Morín, Ensenada, B.C.
Áreas de servicio	Recolección de residuos peligrosos, residuos de manejo especial, basura general.
Licencia del servicio	DGE-ENS-442/04 Expediente 1.3.015-MIA/2004

Así mismo la empresa ISP, cuenta con el Registro de Generador de Residuos Manejo Especial otorgado por el Gobierno del Estado de Baja California ENS-054-RME/14 (Anexo 6).

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO

Este capítulo tiene el objetivo de analizar la congruencia del proyecto con las diferentes disposiciones jurídicas ambientales, así como con los instrumentos de ordenamiento del territorio que le resultan aplicables, con el fin de dar cumplimiento a lo dispuesto por los Artículos 35 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y 13 de su Reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental. Por lo anterior, para la elaboración del presente capítulo se han revisado los documentos relativos a las Leyes y Reglamentos, Federales y Estatales en materia ambiental, así como los planes federales, estatal y municipal de desarrollo urbano y demás instrumentos de política ambiental aplicables o de interés para la zona donde se pretende desarrollar el proyecto.

A continuación se describen las especificaciones que establecen los instrumentos de planeación aplicables a la zona de interés:

III.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

De acuerdo con el artículo 27 constitucional establece la necesidad de proteger los recursos naturales y faculta a la nación para imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público para regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, cuidando su conservación y logrando el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población urbana y rural.

Título Primero
Capítulo I
De los Derechos Humanos y sus Garantías

Artículo 4 párrafo quinto.- Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley. La presente manifestación de impacto ambiental, se asegurará de que se respete la normatividad aplicable y vigente en materia de impacto ambiental para no incurrir en faltas.

Artículo 27.- La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada. Las expropiaciones sólo podrán hacerse por causa de utilidad pública y mediante indemnización. La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para

preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.
Párrafo reformado DOF 06-02-1976, 10-08-1987, 06-01-1992

Corresponde a la Nación el dominio directo de todos los recursos naturales de la plataforma continental y los zócalos submarinos de las islas; de todos los minerales o substancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos, constituyan depósitos cuya naturaleza sea distinta de los componentes de los terrenos, tales como los minerales de los que se extraigan metales y metaloides utilizados en la industria; los yacimientos de piedras preciosas, de sal de gema y las salinas formadas directamente por las aguas marinas; los productos derivados de la descomposición de las rocas, cuando su explotación necesite trabajos subterráneos; los yacimientos minerales u orgánicos de materias susceptibles de ser utilizadas como fertilizantes; los combustibles minerales sólidos; el petróleo y todos los carburos de hidrógeno sólidos, líquidos o gaseosos; y el espacio situado sobre el territorio nacional, en la extensión y términos que fije el Derecho Internacional. Párrafo reformado DOF 20-01-1960

Son propiedad de la Nación las aguas de los mares territoriales en la extensión y términos que fije el Derecho Internacional; las aguas marinas interiores; las de las lagunas y esteros que se comuniquen permanente o intermitentemente con el mar; las de los lagos interiores de formación natural que estén ligados directamente a corrientes constantes; las de los ríos y sus afluentes directos o indirectos, desde el punto del cauce en que se inicien las primeras aguas permanentes, intermitentes o torrenciales, hasta su desembocadura en el mar, lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional; las de las corrientes constantes o intermitentes y sus afluentes directos o indirectos, cuando el cauce de aquéllas en toda su extensión o en parte de ellas, sirva de límite al territorio nacional o a dos entidades federativas, o cuando pase de una entidad federativa a otra o cruce la línea divisoria de la República; la de los lagos, lagunas o esteros cuyos vasos, zonas o riberas, estén cruzadas por líneas divisorias de dos o más entidades o entre la República y un país vecino, o cuando el límite de las riberas sirva de lindero entre dos entidades federativas o a la República con un país vecino; las de los manantiales que broten en las playas, zonas marítimas, cauces, vasos o riberas de los lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, y las que se extraigan de las minas; y los cauces, lechos o riberas de los lagos y corrientes interiores en la extensión que fija la ley. Las aguas del subsuelo pueden ser libremente alumbradas mediante obras artificiales y apropiarse por el dueño del terreno, pero cuando lo exija el interés público o se afecten otros aprovechamientos, el Ejecutivo Federal podrá reglamentar su extracción y utilización y aún establecer zonas vedadas, al igual que para las demás aguas de propiedad nacional. Cualesquiera otras aguas no incluidas en la enumeración anterior, se considerarán como parte integrante de la propiedad de los terrenos por los que corran o en los que se encuentren sus depósitos, pero si se localizaren en dos o más predios, el aprovechamiento de estas aguas se considerará de utilidad

pública, y quedará sujeto a las disposiciones que dicten las entidades federativas.
Párrafo reformado DOF 21-04-1945, 20-01-1960, 29-01-2016

En los casos a que se refieren los dos párrafos anteriores, el dominio de la Nación es inalienable e imprescriptible y la explotación, el uso o el aprovechamiento de los recursos de que se trata, por los particulares o por sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas, no podrá realizarse sino mediante concesiones, otorgadas por el Ejecutivo Federal, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes, salvo en radiodifusión y telecomunicaciones, que serán otorgadas por el Instituto Federal de Telecomunicaciones. Las normas legales relativas a obras o trabajos de explotación de los minerales y substancias a que se refiere el párrafo cuarto, regularán la ejecución y comprobación de los que se efectúen o deban efectuarse a partir de su vigencia, independientemente de la fecha de otorgamiento de las concesiones, y su inobservancia dará lugar a la cancelación de éstas. El Gobierno Federal tiene la facultad de establecer reservas nacionales y suprimirlas. Las declaratorias correspondientes se harán por el Ejecutivo en los casos y condiciones que las leyes prevean. Tratándose de minerales radiactivos no se otorgarán concesiones. Corresponde exclusivamente a la Nación la planeación y el control del sistema eléctrico nacional, así como el servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica; en estas actividades no se otorgarán concesiones, sin perjuicio de que el Estado pueda celebrar contratos con particulares en los términos que establezcan las leyes, mismas que determinarán la forma en que los particulares podrán participar en las demás actividades de la industria eléctrica.
Párrafo reformado DOF 09-11-1940, 20-01-1960, 06-02-1975, 11-06-2013, 20-12-2013

1.- Sólo los mexicanos por nacimiento o por naturalización y las sociedades mexicanas tienen derecho para adquirir el dominio de las tierras, aguas y sus accesiones o para obtener concesiones de explotación de minas o aguas. El Estado podrá conceder el mismo derecho a los extranjeros, siempre que convengan ante la Secretaría de Relaciones en considerarse como nacionales respecto de dichos bienes y en no invocar por lo mismo la protección de sus gobiernos por lo que se refiere a aquéllos; bajo la pena, en caso de faltar al convenio, de perder en beneficio de la Nación, los bienes que hubieren adquirido en virtud del mismo. En una faja de cien kilómetros a lo largo de las fronteras y de cincuenta en las playas, por ningún motivo podrán los extranjeros adquirir el dominio directo sobre tierras y aguas. El Estado de acuerdo con los intereses públicos internos y los principios de reciprocidad, podrá, a juicio de la Secretaría de Relaciones, conceder autorización a los Estados extranjeros para que adquieran, en el lugar permanente de la residencia de los Poderes Federales, la propiedad privada de bienes inmuebles necesarios para el servicio directo de sus embajadas o legaciones.
Fracción reformada DOF 02-12-1948, 20-01-

Capítulo II
De las Partes Integrantes de la Federación y del Territorio Nacional

Artículo 42. El territorio nacional comprende: I. El de las partes integrantes de la Federación; II. El de las islas, incluyendo los arrecifes y cayos en los mares adyacentes; III. El de las islas de Guadalupe y

las de Revillagigedo situadas en el Océano Pacífico; IV. La plataforma continental y los zócalos submarinos de las islas, cayos y arrecifes; V. Las aguas de los mares territoriales en la extensión y términos que fija el Derecho Internacional y las marítimas interiores; VI. El espacio situado sobre el territorio nacional, con la extensión y modalidades que establezca el propio Derecho Internacional.
Artículo reformado DOF 18-01-1934, 20-01-1960

Artículo 43. Las partes integrantes de la Federación son los Estados de Aguascalientes, Baja California, Baja California Sur, Campeche, Coahuila de Zaragoza, Colima, Chiapas, Chihuahua, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz, Yucatán y Zacatecas; así como la Ciudad de México.
Artículo reformado DOF 07-02-1931, 19-12-1931, 16-01-1935, 16-01-1952, 08-10-1974, 13-04-2011, 29-01-2016

Artículo 48. Las islas, los cayos y arrecifes de los mares adyacentes que pertenezcan al territorio nacional, la plataforma continental, los zócalos submarinos de las islas, de los cayos y arrecifes, los mares territoriales, las aguas marítimas interiores y el espacio situado sobre el territorio nacional, dependerán directamente del Gobierno de la Federación, con excepción de aquellas islas sobre las que hasta la fecha hayan ejercido jurisdicción los Estados. Artículo reformado DOF 20-01-1960.

Vinculación: Los artículos aquí referidos de la Constitución Política de los Estado Unidos Mexicanos, son los que regulan las concesiones y usos de las tierras, aguas y recursos naturales dentro del territorio nacional, por lo que aplican para el presente proyecto y se cumple con estas disposiciones. Se anexa copia de la concesión otorgada a la promovente.

III.2 Planes y Programas de Ordenamiento Ecológico

III.2.1 Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California (POEBC) 2014.

Este es un programa fundamental para planear el desarrollo regional de manera compatible con las aptitudes y capacidades de un espacio regional buscando una distribución equitativa de los recursos existentes en el entorno, sustentado en la LGEEPA y su Reglamento, dividiendo el territorio en Unidades de Gestión Ambiental (UGA).
Una UGA es la unidad mínima territorial donde se aplican tanto lineamientos como estrategias ambientales, de política territorial, aunada con esquemas de manejo de recursos naturales, es decir criterios o lineamientos finos del manejo de estos recursos, orientadas a un desarrollo que transite a la sustentabilidad.
El programa de ordenamiento ecológico establece que el Centro de Población de Ensenada (área en la que su ubica el proyecto) se encuentra dentro de las Unidad de Gestión Ambiental 2 (UGA-2), bajo una política ambiental de Aprovechamiento Sustentable (Figura 7).

Política de Aprovechamiento Sustentable
Esta política tiene por objeto mantener la integridad funcional del territorio, proporcionando criterios

de regulación ecológica para que la utilización de los recursos naturales genere el menor impacto al medio ambiente, evitando poner en peligro el equilibrio de los ecosistemas, que pueda provocar un deterioro ambiental.

Se aplica en unidades de gestión ambiental que presentan zonas muy dinámicas que han alcanzado un desarrollo económico aceptable y existe concentración de la población, del desarrollo urbano y de las actividades productivas (agrícolas industriales, turísticas, entre otras), donde se requiere aplicar medidas tendientes a fortalecer y asegurar el uso adecuado del territorio en función de criterios económicos, urbanos, ecológicos y sus correspondientes ordenamientos y normas, para minimizar los efectos nocivos en el medio ambiente.

También aplica en aquellas unidades que cuentan con recursos naturales susceptibles de explotarse productivamente de manera racional, en apego a las normas y criterios de regulación urbanos y ecológicos, y requieren tener un control eficaz de su uso para prevenir un crecimiento desmedido de los asentamientos humanos y de las actividades productivas en áreas que presenten riesgos actuales o potenciales para el desarrollo urbano o productivo y que pueden poner en peligro la integridad física de los pobladores y el equilibrio de los ecosistemas, provocando un deterioro ambiental y disminuyendo la calidad de vida de la población en general.

Bajo esta política es necesario aplicar estrictos criterios de regulación ecológica con el objeto de minimizar los efectos contaminantes de las actividades productivas y humanas.

UGA-2 CP-San Quintín, CP-Luis Echeverría (El Hongo), CP-La Rumorosa, CP-Guadalupe Victoria, CP-Mexicali, CP-Tijuana, CP-Ensenada.

Cuenta con una superficie total de 679,658.649 hectáreas, con una cobertura vegetal que corresponde a matorral xerófilo; Agrícola-Pecuaria-Forestal, Bosque de Coníferas.

La UGA, contiene áreas establecidas como Región Terrestre Prioritaria (CONABIO), Sierra de Juárez, Delta del Colorado, San Telmo-San Quintín, y Santa María-El Descanso.

Figura 13 Ubicación de la UGA-2 en la cual se ubica el proyecto de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California, 2014.

CP-Ensenada UGA 2.a.

Uso del Territorio	Superficie 194,848.54 ha Agricultura de Riego: 6.50% Agricultura temporal: 13.98% Vegetación Primaria y secundaria: 46.63 % Pastizales inducidos o cultivados: 10.26% Plantaciones forestales: 0.60% Acuícola: 0.43% Asentamientos humanos: 21.61%

Criterio de Regulación Ecológica

Los Criterios de Regulación Ecológica (CRE) para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales se presentan enlistados y organizados por

sector de actividad. A continuación se describen los criterios de regulación ecológica acordes al proyecto:

CRITERIO DE REGULACIÓN ECOLÓGICA		
Clave	**Criterio**	**Vinculación**
CAMINOS Y VIAS DE COMUNICACION		
CAM 01	En la planeación de la construcción de nuevas vías de Comunicación (caminos, vías ferroviarias, puertos, aeropuertos) se deberá dar preferencia a la ampliación en lo existente, en vez de crear nuevos trazos.	No aplica, no se planea la construcción ni la apertura de vías de comunicación.
CRITERIO DE REGULACIÓN ECOLÓGICA		
Clave	**Criterio**	**Vinculación**
SECTOR INDUSTRIAL		
IND 01	En los programas de desarrollo urbano de los centros de población se establecerán áreas de amortiguamiento o salvaguardas entre zonas industriales y zonas habitacionales.	No aplica
IND 02	La instalación de parques o zonas industriales considerará las condiciones climatológicas (vientos dominantes, precipitación, eventos de inversión térmica) presentes en las localidades o sitios de interés, para asegurar la mejor dispersión de los contaminantes y evitar afectaciones a la población por emisiones a la atmósfera	No aplica
IND 03	Los parques o zonas industriales con actividades de alto riesgo deberán definir su perfil operativo, que prevenga los conflictos por la operación, actividades, manejo de materiales y/o emisiones a la atmósfera incompatibles	No aplica
IND 04	Se evitará la instalación de industrias o centros de transformación dentro de zonas habitacionales o de asentamientos humanos y viceversa.	No aplica
IND 05	El establecimiento de actividades riesgosas y las de alto riesgo, donde se permita o condicione su instalación, se sujetará a los escenarios de impacto y riesgo ambiental derivados de las evaluaciones correspondientes	Se contemplan medidas de prevención y mitigación para este impacto en la presente Manifestación
IND 06	En la autorización de actividades riesgosas y altamente riesgosas se establecerán zonas de salvaguarda y se sujetaran a las distancias estipuladas en los criterios de desarrollo urbano y normas aplicables.	Se contemplan medidas de prevención y mitigación para este impacto en la presente Manifestación
IND 07	Las fuentes emisoras y/o generadoras de contaminantes deberán instalar el equipo necesario para el control de sus emisiones a la atmósfera, mismas que no deberán rebasar los límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Ambientales Estatales.	Se contemplan medidas de prevención y mitigación para este impacto en la presente Manifestación

IND 08	No se permitirá que las industrias descarguen aguas residuales al sistema de alcantarillado sanitario o a cuerpos receptores, que no cumplan los límites máximos de contaminantes permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Ambientales Estatales. Se promoverá la instalación de sistemas de tratamiento para este fin.	No aplica
IND 09	Las industrias de nueva instalación deberán incorporar tecnologías para el uso eficiente de energía y combustibles dentro de sus procesos. Deberán promover, igualmente, la minimización de residuos y emisiones a la atmósfera.	No aplica
IND 10	Las empresas con actividades riesgosas y de alto riesgo deberán informar a sus trabajadores, clientes, usuarios y población aledaña sobre los riesgos inherentes a su actividad, así mismo contarán con planes de contingencia y procedimientos de evacuación consecuentes, en coordinación con protección civil.	Cumplirá. Las sustancias almacenadas para la actividad no sobrepasan las cantidades de reporte. No se requiere comprar más insumos ya que se utilizaran los actuales
IND 11	Las auditorías ambientales deberán considerar medidas para la minimización de riesgos y prevención y control de la contaminación ambiental.	No aplica
IND 12	En el desarrollo de actividades potencialmente contaminantes se instrumentarán programas de monitoreo para determinar la calidad ambiental y sus efectos en la salud humana y el ambiente.	No aplica
IND 13	Las aguas tratadas deben ser, preferentemente reutilizadas en los procesos industriales, para el riego de áreas verdes, para la formación o mantenimiento de cuerpos de agua o infiltradas al acuífero.	No aplica
IND 14	El manejo y disposición de residuos sólidos derivados de empaques y embalajes deberán contar con un programa de manejo y disposición final autorizado por las autoridades competentes. Preferentemente, deberá promoverse su reuso y retorno a proveedores.	No aplica
IND 15	Deberán establecerse zonas de amortiguamiento (franja perimetral) de al menos 20 m alrededor de las zona de almacenaje y exposición delimitadas por barreras naturales que disminuyan los efectos del ruido y contaminación visual	ISP cuenta con una barrera amortiguamiento
IND 16	Se deberán aplicar medidas continuas de mitigación de impactos ambientales por procesos industriales, con énfasis a las descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera y disposición de desechos sólidos	El manejo de los residuos resultantes al proyecto se llevará a cabo tomando en cuenta las disposiciones correspondientes en materia. Y se utilizarán las instalaciones de ISP para

		su disposición y manejo.
IND 17	Se deberán controlar las emisiones industriales a la atmósfera, principalmente en cuanto a control de partículas suspendidas, SO2 NOX, CO, descargas difusas y emisiones de partículas y gases, de acuerdo con la Normas Oficiales Mexicanas y el Programa Especial de Cambio Climático.	No aplica
IND 18	Se deberá asegurar que en la construcción de ductos se cuente con especificaciones técnicas y medidas de mitigación ambiental para evitar afectaciones a ecosistemas costeros, ríos, escurrimientos y cuerpos de agua. Cuando sea posible su instalación se hará preferentemente en los derechos de vía existentes	No aplica

Criterios de Regulación Ecológica Generales

Existe un listado por tema de criterios de regulación para toda el área del ordenamiento. En la siguiente tabla se describen los que inciden para el proyecto.

Desarrollo de Obras y Actividades	
Criterio	**Vinculación con el proyecto**
Se cumplirá con lo establecido en los programas de ordenamiento territorial y ecológico locales	Se cumplirá con este criterio durante todo el desarrollo del proyecto, tomando en cuenta las disposiciones establecidas en los ordenamientos aplicables
El desarrollo de cualquier tipo de obra y actividad, incluyendo el aprovechamiento de los recursos naturales, deberá cumplir con las disposiciones estipuladas en la legislación ambiental vigente, con los lineamientos ambientales establecidos en este ordenamiento y con planes y programas vigentes correspondientes.	Las actividades relacionadas con el proyecto se llevarán a cabo siguiendo la legislación ambiental aplicable.
El desarrollo de las actividades en la entidad se realizará de acuerdo con su vocación natural y ser compatible con las actividades colindantes en estricto apego a la normatividad aplicable.	Las actividades se desarrollarán dentro del se realizarán de acuerdo a lo establecido en su programa de manejo, donde se autoriza la actividad industrial.
En aquellas áreas donde no se cuente con programas de ordenamiento ecológico locales y con planes de manejo específicos, se deberán cumplir regulaciones específicas de acuerdo con la naturaleza de las actividades, debiendo elaborar estrictamente análisis de sitio, evaluaciones de impacto ambiental, declaratorias, normativas específicas de control y demás mecanismos que aseguren y garanticen la seguridad de las operaciones, el mantenimiento de las funciones y servicios ambientales.	Las actividades relacionadas con el proyecto se llevarán a cabo siguiendo la legislación ambiental y ordenamientos aplicables.
No se permiten los asentamientos humanos y edificaciones en zonas de riesgo como lechos y cauces	NO APLICA, no se establecerán asentamientos humanos en este proyecto.

de arroyos, zonas de alta pendiente, con fallas geológicas y susceptibles a deslizamientos, en zonas litorales expuestas a oleajes de tormenta y procesos de erosión.	
Las obras de infraestructura que sea necesario realizar en torno a cauces de ríos y arroyos estarán sujetas a la autorización en materia de impacto ambiental que para tal efecto emita la autoridad competente.	NO APLICA, no se desarrollarán obras en torno a cauces de arroyos, ríos o ningún cuerpo de agua.
Las obras y actividades que se lleven a cabo en la entidad deberán considerar medidas adecuadas para la continuidad de los flujos de agua y corredores biológicos silvestres.	Las actividades del proyecto no afectaran la continuidad de escurrimientos de agua, ni corredores biológicos.
Las actividades productivas permitidas en el Estado, deberán ponderar el uso de tecnologías limpias para prevenir el deterioro ambiental y la eficiencia energética.	NO APLICA, el proyecto no desarrollara energías
Las construcciones deberán establecerse en armonía con el medio circundante.	El área del proyecto se trata de una zona donde actualmente se maneja la misma activad por lo que no se rompe con este lineamiento.
Manejo Integral de los Residuos	
Criterio	**Vinculación con el proyecto**
Toda obra de desarrollo y construcción deberá considerar las medidas de manejo integral y gestión de residuos.	El manejo de los residuos resultantes al proyecto se llevará a cabo tomando en cuenta las disposiciones correspondientes en materia.
En el manejo y disposición final de los residuos generados en obras de construcción y en las actividades productivas y domésticas, se atenderá a las disposiciones legales establecidas para la prevención y gestión integral de residuos sólidos urbanos, residuos peligrosos, y residuos de manejo especial.	El manejo de los residuos resultantes al proyecto se llevará a cabo tomando en cuenta las disposiciones correspondientes en materia. Y se utilizarán las instalaciones de ISP para su disposición y manejo.
Los promoventes de obras y actividades de desarrollo deberán realizar planes y programas de manejo integral de residuos que atiendan a políticas de gestión integral de residuos a fin de promover el desarrollo sustentable a través de la disminución en la fuente de generación, la transformación, reutilización y valorización de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligroso.	No aplica
En sitios contaminados se aplicarán programas y medidas para su remediación, y deberán incluir campañas de concientización sobre el manejo adecuado de dichos sitios.	No aplica
Los generadores de residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos deberán adecuar un sitio de acopio y almacenamiento temporal en sus instalaciones donde reciban, trasvasen y acumulen temporalmente los residuos para su posterior envío a las instalaciones autorizadas para su tratamiento, reciclaje, reutilización,	El manejo de los residuos resultantes al proyecto se llevará a cabo tomando en cuenta las disposiciones correspondientes en materia. Se utilizarán las instalaciones de ISP para su disposición y manejo.

co-procesamiento y/o disposición final.	
Para la selección de sitio, construcción y operación de instalaciones para la disposición final de residuos peligrosos, se deberá cumplir con las disposiciones legales aplicables en la materia	El manejo de los residuos resultantes al proyecto se llevará a cabo tomando en cuenta las disposiciones correspondientes en materia. Se utilizarán las instalaciones de ISP para su disposición y manejo
Los residuos industriales, residuos peligrosos y residuos de manejo especial generados por la industria maquiladora asentada en la entidad, deberán ser retornados a su país de origen de acuerdo a la legislación ambiental, aduanera y de comercio exterior aplicables	No aplica
Los sitios de confinamiento controlado de residuos peligrosos, así como su almacenamiento, recolección, transporte y disposición final, deberán cumplir con las disposiciones legales en la materia	Se cumplirá
Es prioritario considerar el manejo de materiales y residuos peligrosos de acuerdo a los ordenamientos vigentes en la materia.	El manejo de los residuos resultantes al proyecto se llevará a cabo tomando en cuenta las disposiciones correspondientes en materia. Se utilizarán las instalaciones autorizadas de ISP para su disposición y manejo.
La construcción de infraestructura para la disposición de residuos no deberá realizarse en áreas de recarga de acuíferos, ni cerca de mantos acuíferos, ni sobre suelos muy permeables	No aplica
En la creación y ampliación de centros de población, asentamientos humanos y consolidación de zonas conurbadas, deberá promoverse la instalación de estaciones de transferencia que cumplan con las regulaciones técnicas y normativas establecidas en la materia	No aplica
La eliminación de desechos tales como PVC, PCP, agroquímicos y otros compuestos orgánicos, requerirá de un manejo adecuado para proteger a los usuarios, a la población y al ambiente, aplicando la normatividad vigente en la materia.	No aplica, no se generará ningún desecho de PVC, PCP, ni agroquímicos.
Queda prohibida la disposición de residuos industriales, residuos de manejo especial, residuos peligrosos y residuos sólidos urbanos y/o basura en sitios no autorizados.	No aplica, no se manejan residuos industriales en ninguna etapa del proyecto y se dispondrá de cada tipo de residuo de acuerdo a la normatividad vigente.
Queda prohibida la quema de residuos de todo tipo y/o basura a cielo abierto. Las actividades agrícolas deberán capacitarse para la eliminación de prácticas de quema agrícola.	No aplica, no se realizará quema de ningún tipo de residuo
En el desarrollo de todo tipo de actividades públicas o privadas, deberán desarrollarse planes para la reducción, reúso y reciclaje de residuos.	Se cumplirá con lo solicitado por la autoridad, como lo indica la LGPGIR en su Artículo 31.

No podrán utilizarse desechos orgánicos que contengan sustancias tóxicas o contaminantes como abonos orgánicos.	No aplica
En las áreas conurbadas y rurales que no cuenten con servicio de drenaje sanitario, es prioritaria la instalación de fosas sépticas y/o sanitarios ecológicos que cumplan con las regulaciones vigentes en la materia.	No aplica
El transporte de materiales de construcción, pétreos y de residuos de obras y actividades se realizará evitando la emisión de polvos, así como daños a la salud pública, calles, caminos, servicios públicos, construcciones existentes, cultivos y cualquier tipo de bien público y privado.	Puede darse el caso de requerir de movimiento de materiales de construcción. En caso de que suceda como medida de prevención de levantamiento de partículas, se cuidará su debido transporte tapando el material y realizando el humedecimiento de camino.
Recurso Agua	
Criterio	**Vinculación con el proyecto**
Todas las actividades que se realicen en la entidad y que requieran de la utilización de agua, deberán cumplir con las disposiciones de la legislación vigente.	Se cumple
Todas las actividades que generen aguas residuales, deberán cumplir con las disposiciones de la legislación vigente para el tratamiento adecuado de las mismas y posterior reúso.	No aplica. No se generan aguas residuales por parte del proyecto.
Los desarrolladores de obras y actividades con grandes consumos de agua, deberán promover planes de manejo integral sustentable del agua, que incluyan pagos de derechos hídricos, instalación de infraestructura de tratamiento y reúso de agua, sistemas ahorradores de agua, entre otras medidas aplicables que permitan el uso sustentable del recurso.	No aplica
Las actividades productivas que generen aguas residuales en sus procesos deberán de contar con un sistema de tratamiento previo a su disposición en cuerpos receptores incluyendo los sistemas de drenaje y saneamiento.	No aplica. No se generan aguas residuales de proceso por parte del proyecto.
Las aguas residuales de origen urbano deberán recibir tratamiento previo a su descarga a ríos, cuencas, vasos, aguas marinas, corrientes de agua y subsuelo	No se generan aguas residuales
Quienes realicen actividades de tratamiento de aguas residuales, deberán reutilizar las aguas tratadas para riego de áreas verdes.	No aplica
En el desarrollo de actividades en general, se promoverá el ahorro de agua potable y el reúso de aguas grises.	No aplica
No se permite la desecación de cuerpos de agua y la obstrucción de escurrimientos fluviales	No aplica
No se permiten edificaciones ni el establecimiento de asentamientos humanos en áreas de recarga de	No aplica

acuíferos	
Se prohíbe alterar áreas esenciales para los procesos de recarga de acuíferos, que incluye la presencia de vegetación riparia.	No aplica.
En el desarrollo de obras y actividades cercanas a cauces, se evitará la afectación al lecho de ríos, arroyos y de los procesos de recarga acuífera, promoviendo la creación de corredores biológicos o parques lineales.	No aplica
Se deberá dar cumplimento a las vedas establecidas para la explotación de los mantos acuíferos	No aplica. El proyecto no requiere la explotación de mantos acuiferos
Las fosas sépticas, pozos de absorción y lagunas de oxidación se deben ubicar y construir considerando el tipo y permeabilidad del suelo y la profundidad del manto freático a fin de evitar la contaminación de los acuíferos. Para la autorización de dichas obras, se evaluará el impacto ambiental, y se promoverá la sustitución de letrinas por baños secos	No aplica
El transporte de sustancias químicas peligrosas por vía marítima, se sujetará a las disposiciones establecidas por la Secretaría de Marina y el Derecho Marítimo Internacional.	No aplica
Manejo y Conservación de Recursos Naturales	
Criterio	**Vinculación con el proyecto**
En el desarrollo de actividades productivas que involucren el aprovechamiento de recursos naturales, se deberá cumplir con los lineamientos establecidos en el presente ordenamiento y demás legislación aplicable en la materia.	No aplica. El proyecto no se refiere a actividades productivas ni de aprovechamiento de recursos naturales.
No se permitirá la expansión de las áreas urbanas hacia zonas de alta productividad agrícola, ganadera o forestal; zonas de amortiguamiento; zonas de recarga de acuíferos; zonas de riesgo; áreas naturales protegidas; ecosistemas frágiles, áreas de importancia ecológica y patrimonios culturales y naturales	No aplica
En desarrollo de obras y actividades, el cambio de uso de suelo forestal estará sujeto a la autorización en materia de impacto ambiental emitida por la autoridad correspondiente.	No aplica
En la evaluación de los impactos ambientales de obras y actividades, se deberán considerar también impactos secundarios, sinérgicos y acumulativos regionales.	En cumplimiento con la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se describen estos tipos de impacto en el Capítulo VI.
En los programas de ordenamiento ecológico regionales, locales y programas de desarrollo urbano de centros de población, se promoverá la declaratoria para el establecimiento de áreas naturales protegidas en aquellas zonas definidas como de preservación	No aplica

ecológica, áreas especiales de conservación y regiones prioritarias.	
En los programas de conservación y manejo de Áreas Naturales Protegidas, se deberán definir la zona núcleo y la zona de amortiguamiento del área natural protegida correspondiente	No aplica
Los elementos naturales de valor ecológico que se encuentren en sitios turísticos deberán de ser contemplados para su protección.	No aplica
En el aprovechamiento de los recursos naturales se deberá prevenir el deterioro del suelo aplicando medidas de prevención, mitigación y restauración.	No se dará aprovechamiento a ningún tipo de recurso natural, sin embargo las actividades a desarrollar pudieran causar efectos en el deterioro del suelo. Se delimitarán las áreas a afectar teniendo cuidado a salvar las no necesarias.
Quienes realicen actividades en zonas con pendientes pronunciadas, y zonas vulnerables requieran, deberán aplicar técnicas mecánicas, de forestación y de estabilización de suelos.	No aplica
En obras de protección del suelo, prevención y control de la erosión, se establecerán obras de protección como zanjas, rampas contracorriente, rompevientos, así como forestación.	No aplica
En el desarrollo de los trabajos de limpieza de terrenos en cualquier tipo de obra o actividad industrial, comercial, de servicios o habitacional, se retirará solamente la capa mínima de terreno necesaria, promoviendo mantener el suelo y vegetación en los terrenos colindantes.	Las actividades de limpieza de terreno y preparación del sitio se llevarán a cabo conforme a lo descrito en el apartado de preparación del sitio.
Para la realización de carreras fuera de carretera u "off road" se requerirá de una manifestación de impacto ambiental, la cual será evaluada por la autoridad correspondiente	No aplica
La realización de carreras fuera de carretera u "off road", se sujetará a las rutas establecidas y a las disposiciones que establezcan las autoridades competentes	No aplica
Los organismos públicos que realicen actividades de forestación deberán establecer invernaderos para la producción de especies nativas.	No aplica
Los desarrolladores inmobiliarios deberán utilizar especies de flora nativa en la forestación de áreas verdes, parques y jardines	No aplica
Para la propuesta de cualquier área del territorio estatal como Área Natural Protegida se deberá cumplir con las disposiciones estipuladas en la Ley General y su reglamento en materia de Áreas Naturales Protegidas, así como en la Ley.	No aplica

En materia de vida silvestre y su hábitat, así como en el aprovechamiento, posesión, administración, conservación, repoblación y desarrollo de la fauna y flora silvestre, se cumplirá con lo establecido en las leyes y demás disposiciones aplicables.	No aplica
Restauración	
Criterio	**Vinculación con el proyecto**
En las áreas que presenten deterioro ambiental se promoverá el establecimiento de zonas de restauración ecológica con el fin de permitir su recuperación.	No aplica
Se introducirán especies tolerantes a concentraciones salinas altas o sódicas en aquellos suelos donde sea necesario, para evitar la erosión.	No aplica
Los productos de desmonte serán utilizados para recuperar zonas erosionadas o pobres en nutrientes	No aplica
Toda persona que contamine, deteriore el ambiente o afecte los recursos naturales, estará obligada a reparar los daños y/o restaurar los componentes del ecosistema y el equilibrio ecológico.	Las actividades se llevarán a cabo conforme a los lineamientos de los programas de ordenamiento y desarrollo aplicables, así como con la normatividad ambiental vigente.

III.2.2 Programa Regional de Desarrollo Urbano, Turístico y Ecológico del Corredor Costero Tijuana Rosarito Ensenada (COCOTREN)/Actualización 2014.

El Programa Regional de Desarrollo Urbano Turístico y Ecológico del Corredor Costero Tijuana-Rosarito-Ensenada (COCOTREN) es un instrumento normativo de planificación urbana y ambiental que actualiza el primer ejercicio de desarrollo regional realizado en la entidad.
El Puerto de Ensenada se encuentra inmerso en el polígono del COCOTREN y se ubica en la zona de mayor dinámica comercial de la ciudad de Ensenada.

Las políticas de ordenamiento territorial se asignan con el análisis de la aptitud territorial, los objetivos para el modelo de ordenamiento sustentable del territorio para la conservación de las áreas con valor ambiental y escénico, así como la estrategia de impulsar el desarrollo urbano turístico como actividad económica predominante de la región en la costa de Baja California. Las políticas se dirigen a mantener las características de valor natural del territorio y sus vistas escénicas, sin comprometer el desarrollo de otras actividades que encadenen actividades económicas diversas para el impulso integral del corredor. Se establecen en congruencia con el Plan Estatal de Desarrollo Urbano (P. O. 5 de abril de 2010) y el Programa de Ordenamiento Ecológico (2014). ` 200 Con base en el análisis de las 116 Unidades Ambientales y las políticas ambientales establecidas en el Programa de Ordenamiento Ecológico, se asignan para el Corredor Costero las políticas de: Aprovechamiento Sustentable, Política de Protección y Conservación. Es conveniente precisar, que éstas políticas se asignan con carácter de ordenamiento territorial y en este sentido, la asignación de la política y el uso, se aplica territorialmente conceptualizando a las unidades de análisis identificadas en el Diagnóstico y para el efecto del Ordenamiento Territorial se agrupan como Unidades de Gestión Territorial.

Política de Aprovechamiento Sustentable.-La política tiene por objetivo mantener la integridad funcional del territorio, proporcionando las medidas técnicas normativas para que la utilización de los recursos naturales genere el menor impacto posible al medio ambiente, evitando poner en peligro el equilibrio de los ecosistemas que pueda provocar un deterioro ambiental. Se aplica en zonas muy dinámicas que han alcanzado un desarrollo económico aceptable y existe concentración de la población, del desarrollo urbano y de las actividades productivas (agrícolas, industriales, turísticas, energéticas, entre otras), donde se requiere aplicar medidas tendientes a fortalecer y asegurar el uso adecuado del territorio en función de criterios económicos, urbanos, ecológicos y sus correspondientes ordenamientos y normas, para minimizar los efectos nocivos en el medio ambiente.

Como resultante de los análisis de las Unidades Ambientales, de la aptitud y de conflictos entre los usos predominantes, se obtuvieron un total de 48 Unidades de Gestión Territorial (UGT);

El proyecto se ubica en la UGT-35:

Unidad de Clave Ambiental 2014	UGT	Toponimia	Política	Uso
2.3.5.5.d	35	Chapultepec	Aprovechamiento sustentable	Urbano

Dentro de la Política de Aprovechamiento Sustentable, el proyecto cae dentro del criterio de desarrollo urbano, con criterio de desarrollo Aprovechamiento Sustentable de Tipo Urbano (ASu).

	CRITERIOS GENERALES DE DESARROLLO URBANO POR POLÍTICA PARTICULAR	CRITERIOS GENERALES PARA LA DOTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO
APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE URBANO (ASU)	Se permite el desarrollo de actividades económicas y de desarrollo urbano, considerando los criterios de planeación, ordenamiento territorial, ecológico y programas de desarrollo urbano. El uso industrial es compatible para agroindustria y/o alimentos, así como actividades que impulsen los aspectos productivos de la comunidad. Los usos industriales, deben ubicarse en parques o núcleos industriales, cumpliendo con los criterios de los programas en materia ambiental. Se aplican los criterios de desarrollo urbano establecidos en los Programas de Desarrollo Urbano de Centro de Población.	Impulsar el desarrollo urbano a través de la creación de infraestructura y servicios urbanos, bajo un marco de ordenamiento que promueva el uso adecuado del territorio y la conservación de las áreas naturales, para minimizar los efectos nocivos en el medio ambiente. En zonas urbanas y suburbanas se dirige a la consolidación urbana a través de la dotación de servicios urbanos, infraestructura y equipamiento (salud, educación, deporte y recreación).

Vinculación: Este proyecto desde su origen, cumple con este ordenamiento.

III.2.3 Programa Maestro de Desarrollo Portuario de los Puertos de Ensenada, El Sauzal y Costa Azul, (PMDP) 2018-2023.

La importancia del presente Programa Maestro de Desarrollo Portuario (PMDP) del Sistema Portuario Ensenada-El Sauzal-Costa Azul (SP ESCA) radica en que se convierte en el documento rector del puerto para un período de 5 años, contados a partir del 01 de octubre de 2018 al 01 de octubre de 2023. En él, se establecen los lineamientos para la identificación y justificación de los usos, destinos y modos de operación de las zonas del puerto, así como las medidas y previsiones que garanticen su desarrollo. Dentro de los objetivos del PDMS que se **vinculan** con el proyecto podemos mencionar:

"Los objetivos y estrategias nacionales y sectoriales con los que se fundamenta la planeación de este programa tienen el importante reto de modernizar y fomentar la competitividad para el crecimiento económico del estado".

"Los puertos del Ensenada, el Sauzal y Costa Azul, son de gran importancia para la zona fronteriza de noroeste de México, por lo que su modernización, ampliación y operación conjunta representa una gran contribución a eficientizar un sistema nacional portuario y mejorar el desarrollo en la economía y comercio exterior. Entre los principales retos que tiene el Puerto de Ensenada, destaca el incrementar la productividad, atrayendo un mayor volumen de carga e inversión, y el desarrollo de negocios de nuevas líneas"

"El manejo de carga general, agrícola y mineral en el Puerto de Ensenada, requiere modernizarse y contar con equipo e instalaciones especializadas que incrementen los rendimientos. Ello hace necesario que el puerto estructure y promueva la habilitación de nuevas instalaciones y/o terminales especializadas, así como promover que los actuales operadores modernices sus instalaciones y equipos."

III.3. Leyes

III.3.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, LGEEPA (DOF 05-06-2018)

SECCIÓN V
Evaluación de Impacto Ambiental

ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

I. Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;

Vinculación.- El presente estudio de impacto ambiental como instrumento preventivo, permitió la identificación de posibles impactos ambientales producidos por el desarrollo del proyecto y la estructuración de medidas que permitan prevenir o reducir el efecto de dichos impactos, ajustándose a la normatividad aplicable. De esta manera se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental para el proyecto **"Construcción y Operación de un Muelle para Carga General en la Terminal de Infraestructura y Servicios Portuarios, en el Puerto de Ensenada, B.C."**

ARTÍCULO 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Vinculación.- Ésta Manifestación de Impacto Ambiental contiene descripciones de posibles efectos sobre los ecosistemas que pudieran verse afectados por la Obra, así mismo se presentan una serie de medidas preventivas y de mitigación para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

ARTÍCULO 35 BIS 1.- Las personas que presten servicios de impacto ambiental, serán responsables ante la Secretaría de los informes preventivos, manifestaciones de impacto ambiental y estudios de riesgo que elaboren, quienes declararán bajo protesta de decir verdad que en ellos se incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas.

Vinculación.- El responsable de la realización de esta manifestación de impacto ambiental es consciente de la responsabilidad que implica el trabajo y protesta de decir verdad de que la información plasmada es verídica y se aplicaran las mejores medidas de prevención y mitigación a los impactos generados por las actividades del proyecto.

Artículo 110.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:
I. La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y
II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico

Vinculación.- Los niveles de emisión de los equipos que se emplean para realizar la construcción del proyecto deberán verificarse conforme a las disposiciones legales y deberá promoverse el

mantenimiento de los equipos periódicamente.

Artículo 113.- No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales.
Se señala que se producirán emisiones de tierra a la atmósfera en las etapas de preparación del sitio y construcción y las medidas de prevención a esta generación cumplirá con las NOM´s existentes en la materia, mismas que se mencionan dentro de este capítulo III.

Vinculación.-Se pretende minimizar la emisiones a la atmósfera a partir de la realización de mantenimientos periódicos a todos y cada uno de los equipos que se emplearán en las actividades de construcción del proyecto así como para las camionetas utilizadas durante las etapas de preparación del sitio e instalación de la planta, incluyendo las tubería.
El proyecto implementará una serie de medidas de prevención y mitigación de los posibles impactos generados mediante el Plan de Vigilancia Ambiental.

III.3.2. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

De acuerdo con su artículo primero, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR) es una ley reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos y su ámbito de aplicación es todo el territorio nacional.
Esta Ley tiene como objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

TÍTULO PRIMERO DISPOSICIONES GENERALES
CAPÍTULO ÚNICO
OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA LEY
Artículo 5.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:
XXIX. Residuo: Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven;
XXX. Residuos de Manejo Especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos;
XXXI. Residuos Incompatibles: Aquellos que al entrar en contacto o al ser mezclados con agua u otros materiales o residuos, reaccionan produciendo calor, presión, fuego, partículas, gases o vapores dañinos;
XXXII. Residuos Peligrosos: Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad,

reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley;

XXXIII. Residuos Sólidos Urbanos: Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole;

Vinculación.- El proyecto generará residuos sólidos de: origen vegetal, cartón, papel, vidrio, metal, plástico, los cuales serán almacenados temporalmente dentro de las instalaciones de la obra, y serán clasificados de acuerdo con los artículos 18 y 20, y con el objeto de prevenir y reducir riesgos a la salud y al ambiente, se deberán de considerar alguno de los factores enmarcados en el Artículo 21 de la citada Ley.

En caso de que la construcción genere algún tipo de residuo considera como peligroso (como colillas de soldadura, residuos de pintura, material impregnado con grasas y aceites, etc. Los cuáles serán manejados por una empresa especializada y autorizadas por la Secretaría; la empresa será la encargada de llevarlos a los sitios autorizados para su confinamiento y/o su posible reciclaje; sin embargo, con el objeto de prevenir y reducir riesgos a la salud y al ambiente, se deberán de considerar alguno de los factores enmarcados en el Artículo 21.

III.3.3. Ley General de Vida Silvestre (DOF 19-01-2018)

TÍTULO I

DISPOSICIONES PRELIMINARES

Artículo 4o. Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación.

TÍTULO VI

CONSERVACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE

CAPÍTULO I. ESPECIES Y POBLACIONES EN RIESGO Y PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN

Artículo 58. Entre las especies y poblaciones en riesgo estarán comprendidas las que se identifiquen como:

a) En peligro de extinción, aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.

b) Amenazadas, aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazos, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus

poblaciones.

c) Sujetas a protección especial, aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.

Vinculación.- Este proyecto no afectará ninguna especie de flora y fauna de la vida silvestre.

Con relación a la parte terrestre, el terreno dónde se va a ejecutar la obra se encuentra libre de vegetación, no pertenece a ningún corredor biológico y presenta una fuerte presencia y actividades humanas, por lo que la fauna que se llega a observar desde este sitio, es el paso eventual de aves como las gaviotas.
Por otra parte las actividades de dragado y relleno en el mar de acuerdo a esta propuesta, podrá tener algún efecto posiblemente sobre el bentos del fondo marino. En el análisis de la población bentónica en el área del proyecto, no se identificó ningún organismo que se encuentre bajo algún estatus de protección legal a través de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

TÍTULO VIII
MEDIDAS DE CONTROL Y DE SEGURIDAD, INFRACCIONES Y SANCIONES
CAPÍTULO II. DAÑOS
Artículo 106. Sin perjuicio de las demás disposiciones aplicables, toda persona física o moral que ocasione directa o indirectamente un daño a la vida silvestre o a su hábitat, está obligada a repararlo o compensarlo de conformidad a lo dispuesto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

Vinculación.- El proyecto respetará lo establecido en la Ley de vida silvestre, no vulnerando con los lineamientos, políticas criterios y demás disposiciones que señala dicho instrumento de regulación, además de llevar a cabo las medidas de protección ambiental relacionadas con los factores de flora y fauna vinculados con la LGVS, en este caso la fauna bentónica.

III.3.4. Ley General de Bienes Nacionales

Artículo 119.- Tanto en el macizo continental como en las islas que integran el territorio nacional, la zona federal marítimo terrestre se determinará:

1.-Cuando la costa presente playas, la zona federal marítimo terrestre estará constituida por la faja de veinte metros de ancho de tierra firme, transitable y contigua a dichas playas o, en su caso, a las riberas de los ríos, desde la desembocadura de éstos en el mar, hasta cien metros río arriba;

2.-La totalidad de la superficie de los cayos y arrecifes ubicados en el mar territorial, constituirá zona federal marítimo terrestre;

3.- En el caso de lagos, lagunas, esteros o depósitos naturales de agua marina que se comuniquen directa o indirectamente con el mar, la faja de veinte metros de zona federal marítimo terrestre se contará a partir del punto a donde llegue el mayor embalse anual o límite de la pleamar, en los términos que determine el reglamento, y

4.-En el caso de marinas artificiales o esteros dedicados a la acuacultura, no se delimitará zona federal marítimo terrestre, cuando entre dichas marinas o esteros y el mar medie una zona federal marítimo terrestre. La zona federal marítimo terrestre correspondiente a las marinas que no se encuentren en este supuesto, no excederá de tres metros de ancho y se delimitará procurando que no interfiera con el uso o destino de sus instalaciones.

5.-Cuando un particular cuente con una concesión para la construcción y operación de una marina o de una granja acuícola y solicite a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales la enajenación de los terrenos ganados al mar, antes o durante la construcción u operación de la marina o granja de que se trate, dicha Dependencia podrá desincorporar del régimen de dominio público de la Federación los terrenos respectivos y autorizar la enajenación a título oneroso a favor del solicitante, en los términos que se establezcan en el acuerdo administrativo correspondiente, mismo que deberá publicarse en el Diario Oficial de la Federación.

A la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales corresponderá el deslinde y delimitación de la zona federal marítimo terrestre.

Vinculación.- El proyecto cuenta con la zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar debidamente definidos, delimitados y concesionados a través de la API.

Artículo 120.- El Ejecutivo Federal, a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, promoverá el uso y aprovechamiento sustentables de la zona federal marítimo terrestre y los terrenos ganados al mar. Con este objetivo, dicha dependencia, previamente, en coordinación con las demás que conforme a la materia deban intervenir, establecerá las normas y políticas aplicables, considerando los planes y programas de desarrollo urbano, el ordenamiento ecológico, la satisfacción de los requerimientos de la navegación y el comercio marítimo, la defensa del país, el impulso a las actividades de pesca y acuacultura, así como el fomento de las actividades turísticas y recreativas.

El Ejecutivo Federal, a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, podrá celebrar convenios o acuerdos de coordinación con el objeto de que los gobiernos de los estados y los municipios, en su caso, administren, conserven y vigilen dichos bienes.

Dichas facultades serán ejercidas conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás disposiciones federales y locales aplicables, así como en aquéllas que de las mismas deriven.

En contra de los actos que emitan los gobiernos de los estados y, en su caso, de sus municipios, en ejercicio de las facultades que asuman de conformidad con este precepto respecto de los

particulares, procederán los recursos y medios de defensa establecidos en la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

Vinculación: Los artículos aquí citados de la Ley de Bienes Nacionales son los que definen y regulan el uso, concesiones y delimitación de la Zona Federal y terrenos ganados al mar, por lo que aplican y se cumple con ellos en el presente proyecto.

III.3.5. Ley de Vertimientos en las Zonas Marinas Mexicanas

Esta ley es de jurisdicción federal, sus disposiciones son de orden público y tienen por objeto el control y la prevención de la contaminación o alteración del mar por vertimientos en las zonas marinas mexicanas.

Artículo 3.- Es vertimiento en las zonas marinas mexicanas, cualquiera de los supuestos siguientes
VI. La colocación de materiales u objetos de cualquier naturaleza, con el objeto de crear arrecifes artificiales, muelles, espigones, escolleras, o cualquier otra estructura,
VII. La resuspensión de sedimento, consistente en el regreso del sedimento depositado, a un estado de suspensión en el cuerpo de agua, por cualquier método o procedimiento, que traiga como consecuencia su sedimentación.

Capítulo IV
De los Permisos
Artículo 18.- La Secretaría otorgará permiso para vertimiento a personas físicas o morales de nacionalidad mexicana o extranjeras, previo el cumplimiento de los requisitos que se establecen en la presente Ley, conforme a las Normas Oficiales Mexicanas, o en su caso, en función de la evaluación de los resultados de los estudios técnicos e información científica aplicable en la materia, que deberá presentar el interesado.

Artículo 19.- Para efectuar un vertimiento se requiere de permiso otorgado por la Secretaría en los términos y condiciones que establece la presente Ley, debiendo el interesado presentar lo siguiente:
I. Formato de solicitud, debidamente requisitado, firmado por el solicitante y el responsable de la operación del vertimiento;
II. Autorización en materia de impacto ambiental, expedido por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales;
III. Programa del vertimiento que indique las obras o actividades a realizar;
IV. Resultado de los análisis y de la caracterización tóxica, física, química y biológica de estructuras, desechos u otras materias que se pretenden verter, que se realicen conforme a la normatividad aplicable y practicados por laboratorios acreditados ante la Entidad Mexicana de Acreditación;
V. Programas de monitoreos ambientales, estudios batimétricos, hidrodinámicos y de la composición bentónica de la zona de vertimiento, antes, durante y después del mismo;
VI. Propuesta de zona de tiro, debiendo considerar los aspectos oceanográficos, biológicos, la posición geográfica, actividades de esparcimiento, belleza natural, interés cultural o histórico,

importancia científica, refugios naturales; zonas de desove, reproducción y repoblación; rutas migratorias; hábitat estacionales y críticos; zonas de pesca; vías de navegación; usos tecnológicos del fondo del mar; zonas de exclusión y otros usos legítimos del mar;
VII. Comprobante de pago de derechos por concepto de trámite, estudio y autorización de vertimiento, conforme se establezca en la Ley Federal de Derechos;
VIII. Triplicado de la documentación y archivo electrónico,

Vinculación.- El promovente cumplirá con lo solicitado cumpliendo con la presentación del Formato #1MPAD para vertimiento de materiales procedentes de las actividades de dragado y el Formato #8SMEDCM para vertimiento de substancias, materiales y estructuras destinada a construcciones en mar, expedidos en el DOF con fecha 16/07/2014, una vez autorizada esta Manifestación de Impacto Ambiental.

Capítulo V
De las Obligaciones Adicionales en materia de Vertimientos
Artículo 27.- Adicionalmente a los requisitos que establece la presente ley, el interesado deberá cumplir con lo siguiente:

I. Entregará los resultados originales de análisis que se hayan determinado conforme al tipo de material que se pretende verter, debiendo anexar cromatogramas, hojas de campo y cadena de custodia de la muestra y en cuatro puntos alrededor del mismo con un radio mínimo de una milla náutica de distancia, o la que determine la Secretaría en función del área en donde se vaya a efectuar el vertimiento, a fin de dar seguimiento a los posibles efectos del vertimiento en la zona de tiro autorizada, elaborados por un laboratorio acreditado, tres días hábiles después de finalizar el vertimiento;

II. Entregar el muestreo y análisis expedidas por el laboratorio responsable, debiendo asentar en el reporte de laboratorio la fecha, hora y coordenadas geográficas del lugar de colecta, indicando si los resultados no excedieron los límites máximos permitidos por la normatividad ambiental vigente, conforme lo señalado en el Capítulo III de la presente Ley;

III. Presentará, cuando se trate de material producto de dragado, previamente a la ejecución del proyecto, la evaluación de los lixiviados de los lodos o sedimentos del dragado que serán vertidos al mar, debiendo tomar la muestra antes de iniciar el vertimiento al mar; asimismo elaborará un estudio de la composición bentónica de la zona autorizada;

IV. Entregará, cuando el caso lo requiera, los estudios batimétricos e hidrodinámicos de la zona de tiro, realizados dentro de los tres días hábiles siguientes al término de las operaciones de vertimiento, o dentro del tiempo que establezca la Secretaría;

V. Entregará, según el caso y por el tiempo que señale la Secretaría, un informe relativo a monitoreos ambientales, con el fin de constatar que no exista un posible daño ambiental causado por las maniobras propias de las actividades a desarrollar, así como mantener la zona en las condiciones ambientales que hasta el momento se tienen establecidas, debiendo anexar cromatogramas, hojas de campo y cadena de custodia, y

VI. Suspenderá las actividades de vertimiento ante la presencia de un fenómeno meteorológico que por su magnitud e intensidad pudiera causar daños a los ecosistemas, y

procederá de la misma forma cuando el vertimiento por sí mismo provoque las mismas consecuencias.

Vinculación.- El promovente cumplirá con lo solicitado cumpliendo con la presentación del Formato #1MPAD para vertimiento de materiales procedentes de las actividades de dragado y el Formato #8SMEDCM para vertimiento de substancias, materiales y estructuras destinada a construcciones en mar, expedidos en el DOF con fecha 16/07/2014, una vez autorizada esta Manifestación de Impacto Ambiental.

III.3.6. Ley de Puertos

CAPITULO II
Puertos, terminales, marinas e instalaciones portuarias

ARTÍCULO 11.- Los reglamentos de esta ley establecerán las condiciones de construcción, operación y explotación de obras que integren puertos, así como de terminales, marinas e instalaciones portuarias, sin perjuicio de las específicas que se determinen en los programas maestros de desarrollo portuario, en las concesiones, permisos o contratos respectivos, en las normas oficiales mexicanas y en las reglas de operación del puerto.

ARTÍCULO 20.- Para la explotación, uso y aprovechamiento de bienes del dominio público en los puertos, terminales y marinas, así como para la construcción de obras en los mismos y para la prestación de servicios portuarios, sólo se requerirá de concesión, permiso o autorización que otorgue la Secretaría conforme a lo siguiente (Párrafo reformado DOF 11-06-2012) :

I. Concesiones para la administración portuaria integral;
II. Fuera de las áreas concesionadas a una administración portuaria integral;
   a) Concesiones sobre bienes de dominio público que, además, incluirán la construcción, operación y explotación de terminales, marinas e instalaciones portuarias, y
   b) Permisos para prestar servicios portuarios.
III. Autorizaciones para obras marítimas o dragado.

Para construir y usar embarcaderos, atracaderos, botaderos y demás similares en las vías generales de comunicación por agua, fuera de puertos, terminales y marinas, se requerirá de permiso de la Secretaría, sin perjuicio de que los interesados obtengan, en su caso, la concesión de la zona federal marítimo terrestre que otorgue la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Párrafo reformado DOF 11-06-2012

Los interesados en ocupar áreas, construir y operar terminales, marinas e instalaciones portuarias o prestar servicios portuarios, dentro de las áreas concesionadas a una administración portuaria integral, celebrarán contratos de cesión parcial de derechos o de prestación de servicios, según el caso, en los términos previstos en esta ley y demás disposiciones aplicables. Párrafo reformado DOF 11-06-2012

CAPITULO IX
Infracciones y sanciones
ARTÍCULO 67.- El que sin haber previamente obtenido una concesión o permiso de la Secretaría o sin el respectivo contrato de la administración portuaria integral ocupe, construya o explote áreas, terminales, marinas o instalaciones portuarias, o preste servicios portuarios, perderá en beneficio de la Nación las obras ejecutadas, las instalaciones establecidas y todos los bienes, muebles e inmuebles, dedicados a la explotación, sin perjuicio de la aplicación de la multa que proceda en los términos del artículo 65. En su caso, la Secretaría podrá ordenar que las obras e instalaciones sean demolidas y removidas por cuenta del infractor.

Vinculación.- Ya que la API Ensenada, administra los bienes, servicios y actividades dentro del recinto portuario, se cuenta con un contrato de cesión parcial de derechos y obligaciones por parte de la Administración Portuaria Integral, S.A. de C.V (API) y la compañía Infraestructura y Servicios Portuarios, S.A. de C.V. (ISP).

III.3.7. Ley Federal del Mar

CAPITULO II
De las Instalaciones Marítimas
ARTÍCULO 17.- La construcción, instalación, conservación, mantenimiento, reparación y demolición de los bienes inmuebles dedicados a la exploración, localización, perforación, extracción y desarrollo de recursos marinos, o destinados a un servicio público o al uso común en las zonas marinas mexicanas, deberá hacerse observando las disposiciones legales vigentes en la materia.

III.3.8. Ley de Protección al Ambiente para el Estado de Baja California

SECCIÓN VI
Evaluación del impacto ambiental
Artículo 42.- Se requiere previamente la evaluación y autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental, en los siguientes casos:

VII. Aquellas obras y actividades que no estando expresamente reservadas a la Federación en los términos de la Ley General, causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente;

SECCIÓN III
Control de emisiones proveniente de fuentes fijas
Artículo 114.- Queda prohibido emitir contaminantes a la atmósfera que rebasen los niveles máximos permisibles de emisión establecidos en las normas aplicables

SECCIÓN IV
Control de emisiones de fuentes móviles
Artículo 117.- Queda prohibido la circulación de automotores que emitan contaminantes, cuyos

niveles de emisión a la atmósfera rebasen los máximos permisibles establecidos en las normas aplicables

Sección III

Control de descargas de aguas residuales

Artículo 127.- No podrán descargarse aguas residuales provenientes de usos públicos urbanos y las de usos industriales o agropecuarios, en los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población o en cualquier cuerpo o corriente de agua de jurisdicción estatal o municipal, en los casos que generen o puedan generar:

I. Contaminación de los cuerpos receptores;

II. Interferencias en los procesos de tratamiento o depuración de las aguas; y

III. Trastornos, alteraciones o impedimentos en los aprovechamientos, en el funcionamiento y en la capacidad de los sistemas hidráulicos y de drenaje y alcantarillado, así como en aquellos de tratamiento de aguas residuales y de riego agrícola

Vinculación.- El proyecto no descarga aguas residuales de proceso ni de uso público en ningún cuerpo de agua.

III.4 Reglamentos de las Leyes asociadas al Proyecto

III.4.1 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental

CAPÍTULO II

DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES QUE REQUIEREN AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

Artículo 5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

A) Hidráulicas:

III. Proyectos de construcción de Muelles.

Vinculación.- Motivo de la presentación del presente Manifiesto.

CAPÍTULO III

DEL PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Artículo 9.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización. La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto

Vinculación.- Al presentarse esta manifestación de impacto ambiental, se cumple con este artículo del reglamento.

Artículo 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:
I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;
II. Descripción del proyecto;
III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;
IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;
V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;
VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;
VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y
VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

Vinculación.- La presente Manifestación de Impacto Ambiental se encuentra estructurada de acuerdo con lo establecido por este artículo.
Artículo 36.- Quienes elaboren los estudios deberán observar lo establecido en la Ley, este reglamento, las normas oficiales mexicanas y los demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables. Asimismo, declararán, bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.

Vinculación.- Se cumple. EL presente documento se desarrolló en observación a las Leyes, Normas y Ordenamientos Legales aplicables.

Artículo 17.- El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando: I. La manifestación de impacto ambiental; II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes. Cuando se trate de actividades altamente riesgosas en los términos de la Ley, deberá incluirse un estudio de riesgo.

Vinculación: El presente documento es para dar debido cumplimiento a los artículos 5º, 9º y 17 de este reglamento. No se contemplan cantidades mayores a las de reporte para las sustancias peligrosas (acetileno).

III.4.2 Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.

El presente Reglamento es de observancia general en todo el territorio nacional y tiene por objeto proveer, en la esfera administrativa, al cumplimiento de las Leyes General de Bienes Nacionales, de Navegación y Comercio Marítimos y de Vías Generales de Comunicación en lo que se

refiere al uso, aprovechamiento, control, administración, inspección y vigilancia de las playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas y de los bienes que formen parte de los recintos portuarios que estén destinados para instalaciones y obras marítimo portuarias. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de agosto de 1991

CAPÍTULO I
Disposiciones Generales

ARTÍCULO 1º.- El presente Reglamento es de observancia general en todo el territorio nacional y tiene por objeto proveer, en la esfera administrativa, al cumplimiento de las Leyes General de Bienes Nacionales, de Navegación y Comercio Marítimos y de Vías Generales de Comunicación en lo que se refiere al uso, aprovechamiento, control, administración, inspección y vigilancia de las playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas y de los bienes que formen parte de los recintos portuarios que estén destinados para instalaciones y obras marítimo portuarias.

ARTÍCULO 3o.- La zona federal marítimo terrestre se deslindará y delimitará considerando la cota de pleamar máxima observada durante treinta días consecutivos en una época del año en que no se presenten huracanes, ciclones o vientos de gran intensidad y sea técnicamente propicia para realizar los trabajos de delimitación.

ARTÍCULO 5o.- Las playas, la zona federal marítimo terrestre y los terrenos ganados al mar, o a cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas, son bienes de dominio público de la Federación, inalienables 2 e imprescriptibles y mientras no varíe su situación jurídica, no están sujetos a acción reivindicatoria o de posesión definitiva o provisional. Corresponde a la Secretaría poseer, administrar, controlar y vigilar los bienes a que se refiere este artículo, con excepción de aquellos que se localicen dentro del recinto portuario, o se utilicen como astilleros, varaderos, diques para talleres de reparación naval, muelles, y demás instalaciones a que se refiere la Ley de Navegación y Comercio Marítimos; en estos casos la competencia corresponde a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

CAPÍTULO II
DE LAS PLAYAS, ZONA FEDERAL MARITIMO TERRESTRE Y TERRENOS GANADOS AL MAR
SECCIÓN I
DEL USO DE LAS PLAYAS

ARTÍCULO 10.- El gobierno federal a través de la Secretaría, establecerá las bases de coordinación para el uso, desarrollo, administración y delimitación de las playas, de la zona federal marítimo terrestre, terrenos ganados al mar, o a cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas, solicitando al efecto la participación de los gobiernos estatales y municipales, sin perjuicio de las atribuciones que este Reglamento otorga a la Secretaría de Comunicaciones y Transpones y otras dependencias competentes.

SECCION II
De la Administración y Control

ARTÍCULO 25.- La Secretaría resolverá respecto de cada solicitud, el término de vigencia de las concesiones que otorgue, atendiendo a la actividad para la que se requiere, el área, el plazo que se necesite para amortizar la inversión que vaya a efectuarse, el beneficio que reporte para la zona y los aspectos de naturaleza análoga que según su criterio resulten procedentes. En los casos en que la inversión a realizar en la zona federal marítimo terrestre o en los terrenos ganados al mar, o en los terrenos colindantes con los mismos, alcance un monto superior a doscientas mil veces el salario mínimo general vigente en el Distrito Federal, la Secretaría otorgará cuando así se solicite, una concesión para el uso y aprovechamiento de dichos bienes por un término de veinte años.

ARTÍCULO 26.- Toda solicitud de concesión en los términos de la Ley y del presente Capítulo, deberá hacerse por escrito ante la Secretaría, en original y dos copias proporcionando los datos y elementos siguientes:

I. Nombre, nacionalidad y domicilio del solicitante; cuando se trate de personas morales, se deberá acompañar el acta constitutiva de la empresa; cuando se trate de personas físicas se deberá proporcionar el acta de nacimiento;

II. Plano de levantamiento topográfico referido a la delimitación de la zona o en su defecto, a cartas del territorio nacional en coordenadas geodésicas. La superficie estará limitada por una poligonal cerrada, presentando su cuadro de construcción, se incluirá también un croquis de localización, con los puntos de localización más importantes;

III. Descripción detallada del uso, aprovechamiento o explotación que se dará al área solicitada;

IV. Cuando se pretenda realizar la explotación de materiales deberán precisarse sus características, volúmenes de extracción, su valor comercial y el uso a que vayan a destinarse;

V. Para los efectos de la prelación establecida en el artículo 24 de este Reglamento, se deberán acompañar los documentos que acrediten los supuestos referidos en dicho artículo;

VI. Instalaciones que pretendan llevarse a cabo, anexando los planos y memorias descriptivas de las obras;

VII. Cuando existan edificaciones o instalaciones en el área de que se trate realizadas por el solicitante, se indicarán mediante los planos y memorias correspondientes y se presentará el acta de reversión de los inmuebles en favor de la Federación, misma que será previamente levantada por autoridad competente;

VIII. Monto de la inversión total que se proyecte efectuar, con un programa de aplicación por etapas;

IX. Constancias de las autoridades estatales o municipales, respecto de la congruencia de los usos del suelo en relación al predio colindante; y

X. Término por el que se solicita la concesión.

Las solicitudes de permiso deberán contener los requisitos a que se refieren las fracciones I, II, III, V y VII de este artículo. Toda solicitud deberá ser firmada por el interesado o por la persona que

promueve en su nombre. En este último caso se deberá acreditar la personalidad del mandatario conforme al derecho común. Cuando la solicitud o los documentos presentados tengan deficiencias, o cuando se requiera mayor información, la Secretaría lo hará saber al interesado a fin de que, dentro de treinta días naturales subsane las 7 deficiencias o proporcione la información adicional; en caso de no hacerlo dentro del plazo señalado, se tendrá por no presentada la solicitud. Integrado el expediente y cubiertos los requisitos legales reglamentarios, la Secretaría dentro de un término que no excederá de treinta días naturales resolverá lo procedente y lo notificará por escrito al interesado.

SECCIÓN II
DE LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL

ARTÍCULO 29.- Los concesionarios de la zona federal marítimo terrestre, de los terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas, están obligados a:

I. Ejecutar únicamente el uso, aprovechamiento o explotación consignado en la concesión;

II. Iniciar el ejercicio de los derechos consignados en la concesión, a partir de la fecha aprobada por la Secretaría;

III. Iniciar las obras que se aprueben, dentro de los plazos previstos en la concesión, comunicando a la Secretaría de la conclusión dentro de los tres días hábiles siguientes;

IV. Responder de los daños que pudieran causarse por defectos o vicios en las construcciones o en los trabajos de reparación o mantenimiento;

V. Cubrir los gastos de deslinde y amojonamiento del área concesionada;

VI. Mantener en óptimas condiciones de higiene el área concesionada;

VII. Cumplir con los ordenamientos y disposiciones legales y administrativas de carácter federal, estatal o Municipal

Vinculación.- Se cumple con lo autorizado en el contrato firmado entre ISP y la API, y se continuara cumpliendo en todos los aspectos.

ARTÍCULO 30.- La Secretaría podrá prorrogar concesiones para el uso, aprovechamiento y explotación de la zona federal marítimo terrestre y de los terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas, siempre y cuando se presenten los siguientes supuestos

I. Que la solicitud se presente dentro del año anterior, pero antes de cuarenta y cinco días naturales anteriores al vencimiento de la concesión.

II. Que la superficie sea igual a la originalmente otorgada en concesión.

III. Que no haya variado el uso, aprovechamiento y explotación por los que fue otorgada.

IV. Que el solicitante sea el titular de la concesión.

V. Que se haya cumplido con las disposiciones de la ley y del Reglamento y con todas y cada una de las condiciones del contrato de concesión, así como que no exista sanción grave al usuario del bien concesionado.

La Secretaría resolverá sobre el otorgamiento de la prórroga de concesión en un plazo no mayor de treinta días naturales contados a partir de la fecha en que la solicitud respectiva se haya recibido. Previa a la entrega del título de prórroga de concesión, la Secretaría procederá a levantar el acta de reversión correspondiente, de conformidad con la Ley, para lo cual el solicitante deberá brindar todas las facilidades para la práctica de esta diligencia, entendiéndose que sin este requisito no podrá otorgarse la prórroga de concesión.

El hecho de que el ocupante continúe utilizando el área de propiedad federal que le fue otorgada en concesión al vencimiento de ésta y que realice el pago de los derechos correspondientes, no deberá entenderse como prórroga de la misma.

SECCION III
De los Terrenos Ganados al Mar

ARTÍCULO 38.- Los terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito de aguas marítimas son bienes de dominio público de la Federación, inalienables e imprescriptibles y mientras no varíe su situación jurídica, no podrán ser objeto de acción reivindicatoria o de posesión definitiva o provisional por parte de particulares, salvo lo que dispongan la Ley y el presente Reglamento. Los terrenos a que se refiere este artículo estarán bajo el control, administración y vigilancia de la Secretaría.

Vinculación.- Se cumple con todos los requisitos que aplican en materia de Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos ganados al mar, lo que se demuestra con los anexos relativos a la concesión (API) respectivos.

ARTÍCULO 39. Sólo podrán ejecutarse obras para ganar artificialmente terrenos al mar o a cualquier otro depósito de aguas marítimas, con la previa autorización de la Secretaría y con la intervención que corresponda en el ámbito de su competencia a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, las que determinarán la forma y términos para ejecutar dichas obras.

Cuando se trate de obras portuarias o marítimas, la supervisión y vigilancia la ejercerá la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Artículo 42. Los terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito de aguas marítimas en forma natural, deberán preferentemente destinarse al servicio de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, Estatal o Municipal, para el cumplimiento de los fines públicos a su cargo.

Cuando dichos terrenos no sean aptos para destinarse a fines públicos, la Secretaria podrá otorgar concesiones o permisos en favor de particulares para su uso, aprovechamiento o explotación.

Vinculación.- Ya que la API Ensenada, administra los bienes, servicios y actividades dentro del recinto portuario, se cuenta con un contrato de cesión parcial de derechos y obligaciones por parte de la

Administración Portuaria Integral, S.A. de C.V (API) y la compañía Infraestructura y Servicios Portuarios, S.A. de C.V. (ISP).

III.4.3. Reglamento para prevenir y controlar la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias.

CAPÍTULO I
ORGANIZACIÓN Y COMPETENCIA

Artículo 1.-El presente reglamento se aplicará a los vertimientos deliberados de materias, sustancias o desechos en aguas marítimas jurisdiccionales **mexicanas.**

Artículo 2.- Corresponde a la Secretaría de Marina, a través de la Armada de México y de las direcciones especializadas de la propia Secretaría la aplicación de este reglamento respecto del cumplimiento de sus disposiciones, aspectos técnicos y otorgamientos de los permisos.

CAPÍTULO II
DEL PROCEDIMIENTO

Artículo 5.- Ninguna persona física o moral podrá efectuar vertimientos deliberados sin la previa autorización expedida por la Secretaría de Marina, quien la otorgará en la forma y términos que señala este reglamento.

Artículo 6.- Los interesados en realizar un vertimiento deberán solicitar por escrito ante la Secretaría de Marina, el permiso a que se refiere el artículo anterior, en el que se especificarán la materia, la forma, el envase y la fecha en que se propongan verterla.

Articulo 7.- El permiso se otorgará para verter los desechos y otras materias en la zona específicamente determinada por la Secretaría de Marina, desde barcos y aeronaves; las plataformas u otras estructuras utilizaran dichos medios para trasladar sus desechos hasta el lugar indicado para su vertimiento. Lo anterior independientemente del permiso que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes otorgue por lo que hace a su transportación.

Articulo 9.- - Para los efectos de este Reglamento debe entenderse como vertimiento, toda evacuación deliberada en el mar por desechos u otras materias, efectuadas desde buques, aeronaves y las que realicen por estos medios las plataformas y otras estructuras

Vinculación.- El promovente cumplirá con lo solicitado cumpliendo con la presentación del Formato #1MPAD para vertimiento de materiales procedentes de las actividades de dragado y el Formato #8SMEDCM para vertimiento de substancias, materiales y estructuras destinada a construcciones en mar, expedidos en el DOF con fecha 16/07/2014, una vez autorizada esta Manifestación de Impacto Ambiental.

III.4.4. Reglamento de la Ley de Puertos

CAPITULO II
OBRAS

Artículo 8o.- Las solicitudes para la autorización de obras marítimas o dragado deberán cumplir con los requisitos establecidos en las fracciones I a IV, VI, IX, X y XII a XVII del artículo 17 de este Reglamento. La Secretaría podrá requerir información adicional debidamente relacionada con la solicitud de autorización para obras marítimas o dragado. Una vez que la solicitud se encuentre debidamente integrada, la Secretaría deberá dar respuesta a la solicitud en un plazo que no exceda de cuarenta y cinco días naturales.

Artículo 9o. Las obras a cargo de un administrador portuario sólo requerirán la autorización técnica de la Secretaría cuando impliquen modificaciones al límite del recinto portuario, a la geometría de las tierras o aguas contenidas en el mismo y a la infraestructura mayor del puerto, o se trate de dragado de construcción.

Artículo 10. Las obras deberán cumplir con los proyectos técnicos y con las especificaciones de las normas respectivas, así como con la aprobación, en su caso, de la autoridad competente, por lo que se refiere al impacto ambiental. En caso de incumplimiento, la Secretaría podrá ordenar su corrección, demolición o retiro inmediato por cuenta del infractor, sin perjuicio de aplicar las sanciones que correspondan.

Artículo 11. Para que las obras entren en operación, total o parcialmente, deberá notificarse por escrito a la Secretaría para que ésta, después de las verificaciones que procedan, autorice su funcionamiento. Se excluyen de esta regla las obras menores y las de mantenimiento.

CAPITULO IV
PERMISOS

Artículo 21.- Para obtener permiso para construir y usar embarcaderos, atracaderos, botaderos de uso particular, y demás similares en las vías generales de comunicación por agua, fuera de puertos, terminales y marinas, se deberán cumplir con los requisitos establecidos en las fracciones I a IV, VI, VIII, IX, X y XII a XVII del artículo 17 de este Reglamento.

Vinculación.- Ya que la API Ensenada, administra los bienes, servicios y actividades dentro del recinto portuario, se cuenta con un contrato de cesión parcial de derechos y obligaciones por parte de la Administración Portuaria Integral, S.A. de C.V (API) y la compañía Infraestructura y Servicios Portuarios, S.A. de C.V. (ISP).

III.4.5. Reglamento de la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Baja California en Materia de Impacto Ambiental

Capítulo I
Disposiciones Generales

Artículo 6.- Cualquier persona, física o moral, que pretenda realizar planes y programas de alcance regional, así como obras o actividades, públicas o privadas, que puedan causar desequilibrios ecológicos, riesgos a la salud, deberá contar con autorización previa en materia de impacto ambiental de la Secretaría… Tal autorización previa, también será exigible cuando se trate de:

V. Aquellas obras y actividades que la Federación delegue al Estado mediante acuerdos o convenios y que requieran de la evaluación del impacto ambiental;

Vinculación.- Las obras y actividades relacionadas con el proyecto son de competencia federal.

Capitulo II

Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental

Artículo 16.- *En el caso de obras o actividades consideradas como riesgosas, el promovente deberá presentar un estudio de riesgo…*

Vinculación.- En el marco legal vigente, las "Actividades Consideradas como Altamente Riesgosas" son abordadas en el Título Cuarto (Protección al Ambiente), Capítulo V de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). La clasificación de estas actividades se hace en consideración de las características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas (CRETIB) para el equilibrio ecológico o el ambiente, de los materiales que se generen o manejen en los establecimientos industriales, comerciales o de servicios, considerando, además, los volúmenes de manejo y la ubicación del establecimiento (LGEEPA, Art. 146) su Reglamento (Art.1).

…"Artículo 1o.- Se considerará como actividad altamente riesgosa, el manejo de sustancias peligrosas en un volumen igual o superior a la cantidad de reporte".

La actividad no es considerada como riesgosa esto de conformidad con los artículos 35 y 36 del presente reglamento. Sí se utiliza Acetileno para las actividades de corte y soldadura, pero se almacena en tanques móviles de poco volumen que no sobrepasan las cantidades de reporte. Así mismo no se contempla la adquisición de nuevos tanques ya que con los que se cuentan en la empresa para sus actividades autorizadas son suficientes asi mismo se cuenta con las hojas de seguridad que describen sus características CRETIB para el conocimiento de los trabajadores (Se adjuntan hojas de seguridad; Anexo 13)

No se realizaran actividades que utilicen gas l.p. o gasolina en cantidades iguales o mayores a las de reporte.

III.4.6. Reglamento de Operación de los Puertos de Ensenada y de Costa Azul, B.C.

Estas Reglas de Operación son de orden público y de observancia obligatoria en el Recinto Portuario de los puertos de Ensenada y Costa Azul y se regirán de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Puertos y, a falta de disposición expresa en ésta Ley ó en los tratados internacionales, se aplicarán las Leyes de Navegación y Comercio Marítimos, de Vías Generales de Comunicación y General de Bienes Nacionales, o en su caso, el Código de Comercio y, por último, las disposiciones de la legislación común.

Regla 86. Requisitos Específicos.

XI. Reparación naval a flote, demostrará que cuenta:

a. Con los equipos y el personal necesario para la prestación del servicio.

b. Presentar a la Administración, la relación de equipos de seguridad con los que se protegerán los trabajadores durante la realización de los servicios.

c. Cumplir con los controles operacionales que la Administración les exija.

Vinculación.- El personal de la empresa cuenta con el equipo de protección personal específico y de seguridad para cada uno de los trabajos y actividades a realizar.

CAPITULO XV
CONTROL AMBIENTAL Y PREVENCION DE LA CONTAMINACION
REGLA 118. Prevención de derrames.

Los Cesionarios, Prestadores de Servicios y Usuarios del Puerto deberán tomar las precauciones necesarias para impedir derrames o goteos de combustibles, lubricantes, residuos peligrosos o aguas residuales en los muelles, terminales, patios, vialidades, áreas de uso común y en las zonas de agua del Puerto, para tal efecto la Administración podrá realizar supervisiones de verificación y aplicará sus procedimientos de prevención de estos eventos.

Vinculación.- La empresa cuenta con un kit de atención a derrames y barrera de contención en caso de derrames al mar.

III.5 Áreas Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad Decretadas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO)

III.5.1 Región Marina Prioritaria

1. Ensenadense

Descripción: Abarca un área de 27, 453 km^2. Presenta surgencias estacionales, predominando la Corriente de California. Oleaje alto. Aporte de agua dulce por ríos subterráneos y arroyos. Puede presentarse marea roja así como procesos de turbulencia, concentración, retención y enriquecimiento de nutrientes, transporte de Ekman. Es una zona de matorral, dunas costeras, zonas oceánicas, islas, lagunas, bahías, playas, marismas y acantilados, con un clima semicálido árido a semiárido; veranos secos con lluvias invernales y una temperatura media anual de entre 12-18°C.

Problemática: Modificación del entorno: disminución de agua dulce por desforestación, apertura de áreas agrícolas y construcción de caminos. Encauzamiento del río Tijuana/ - Contaminación: por aguas residuales (principalmente por descargas de asentamientos humanos irregulares en Tijuana y Ensenada), basura, escurrimientos, pesticidas y fertilizantes (la zona agrícola de San Quintín contaminada por agroquímicos)/ Uso de recursos: presión pesquera sobre comunidades vegetales, abulón, almeja y erizo. Dunas y matorrales en riesgo. Pesca ilegal. /- Especies introducidas: gatos

(*Felis catus*), perros (*Canis familiaris*), matorral (*Bromus rubens*), plantas (*Carpobrotus aequilatens*) y crustáceos (*Crassostea gigas*)/- Regulación: falta de esquemas integrales de conservación (ficha descriptiva CONABIO; Figura 14).

III.5.2 Región Terrestre Prioritaria

De acuerdo al CONABIO, el sitio del proyecto no cae dentro de ninguna RTP. Siendo las más cercanas No. 9 denominada Punta Banda-Eréndira y la No. 10 llamada Santa María-El Descanso

Vinculación .- No aplica.

III.5.3 Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA No. 14)

Las AICAS representan sitios importantes para el mantenimiento a largo plazo de poblaciones de aves. Los criterios para establecerlas son:

1) Abundancia de especies en algún estatus de riesgo,
2) lugares que mantienen poblaciones locales con rangos de distribución restringida,
3) áreas que mantienen conjuntos de especies restringidos a un bioma o hábitat único o amenazado
4) zonas que se caracterizan porque presentan congregaciones grandes de individuos y
5) sitios importantes para la investigación ornitológica.

El área del proyecto cae dentro del AICA No. 14 propuesta por CONABIO. Se trata de una laguna costera que se sitúa a lo largo del margen sureste de la Bahía de Todos los Santos. Se caracteriza por un canal en forma de "L" y se separa de la bahía por una barrera arenosa que se extiende desde Punta Banda hacia el Noreste con más de 7 Km de longitud.
El tipo de vegetación presente es principalmente matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio y abundante población de pastos marinos (Figura 14). Se considera amenazada por turismo, agricultura, desarrollo urbano y explotación inadecuada de los recursos. Existe una gran diversidad de aves pero ninguna en grandes números, presenta sitios para aves invernales y de reproducción.

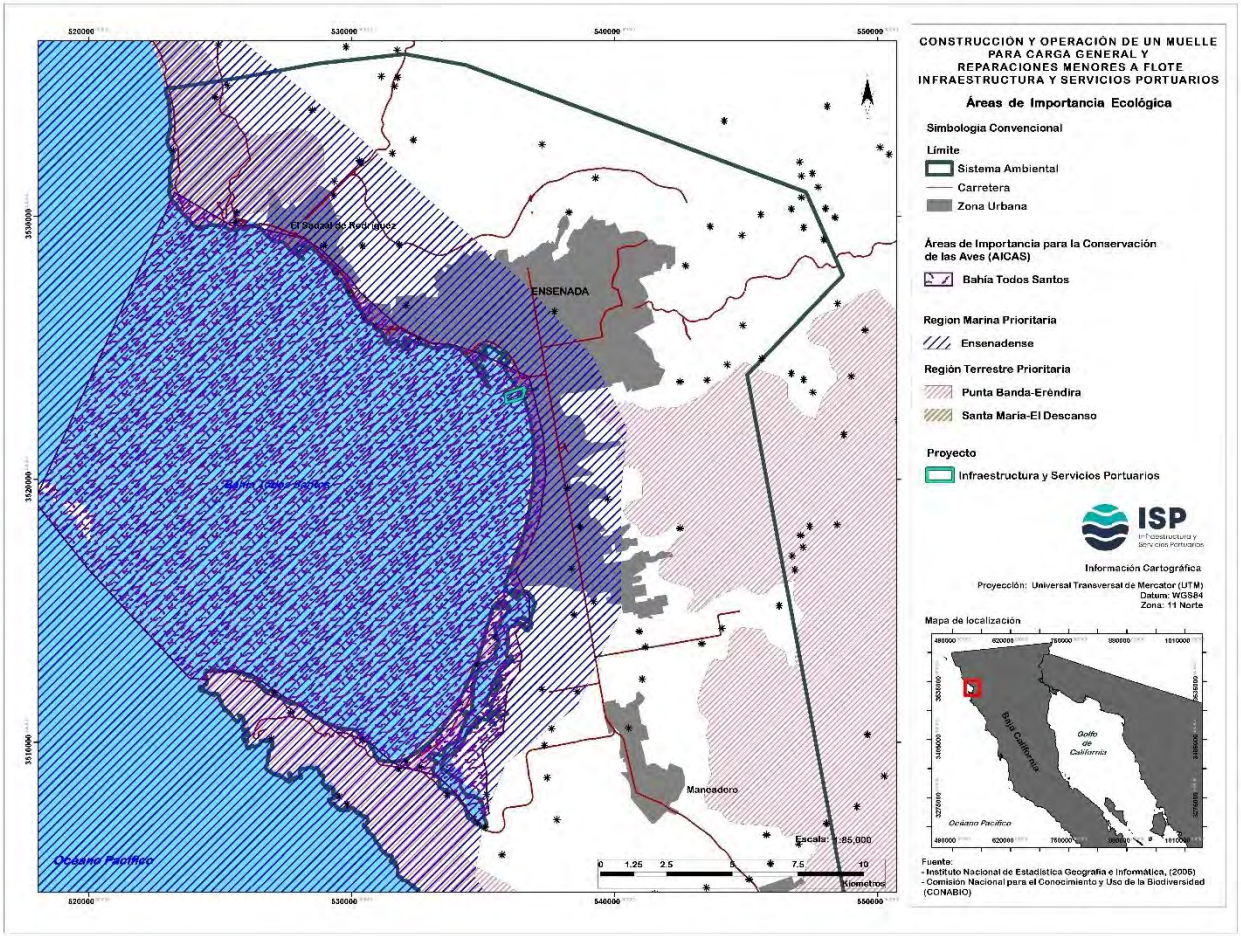


Figura 14 Áreas de Importancia Ecológica decretadas por CONABIO en las que cae el proyecto. Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. México. Edición: 2017. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO, 2004).

III.6 Normas Oficiales Mexicanas

Las normas oficiales mexicanas, son regulaciones técnicas de observancia obligatoria que establecen reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado.

Tabla 8 Normas Oficiales Mexicanas vinculadas al proyecto.

Normas Oficiales Mexicanas		
Instrumento Normativo	**Factor Ambiental que Considera**	**Vinculación con el proyecto**
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)		
NOM-041-SEMARNAT-2015 Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Emisiones a la atmósfera	Se vincula porque se utilizarán vehículos automotores que consumen gasolina. Se cuidará que se cumpla la norma mediante inspecciones periódicas además los vehículos deberá contar con el documento que demuestre que los camiones de volteo utilizados reciben el mantenimiento de afinación de motores correspondiente, que garantice que los sistemas de combustión funcionan adecuadamente.
NOM-045-SEMARNAT-2017 Establece los niveles máximos permisibles de capacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible	Emisiones a la atmósfera	Se vincula porque se utilizarán vehículos automotores que consumen diesel. Se cuidará que se cumpla la norma mediante inspecciones periódicas además los vehículos deberá contar con el documento que demuestre que los camiones de volteo utilizados reciben el mantenimiento de afinación de motores correspondiente, que garantice que los sistemas de combustión funcionan adecuadamente.
NOM-052-SEMARNAT-2005 Establece las características de los residuos, el listado de los mismos y los límites que hacen un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente de residuos peligrosos.	Residuos peligrosos	Se vincula porque en caso de generarse residuos establecidos como peligrosos con base en esta Norma y la LGPGIR. Se deberá observar durante las etapas de etapa de instalación y aplicará para identificar los residuos peligrosos que eventualmente sean generados durante las obras, mismos que deberán ser tratados de acuerdo a la LGPGIR y su reglamento. La supervisión ambiental será la responsable de verificar lo anterior.
NOM-059- SEMARNAT-2010 Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	Biodiversidad (Flora y Fauna)	Se vincula con la elaboración de la MIA y en su caso con el manejo de especies listadas en la misma Norma que pudieran en un momento dado estar presentes en el sitio del proyecto.

NOM-080-SEMARNAT-1994 Establece los niveles máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	Emisiones de ruido	Se deberá contar de manera ineludible con los documentos y dictámenes técnicos que comprueben que la maquinaria y equipos empleados funcionan adecuadamente, dentro de los límites sonoros fijados en la Norma ambiental indicada.
NOM-081-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Emisiones de ruido	Se deberá contar de manera ineludible con los documentos y dictámenes técnicos que comprueben que la maquinaria y equipos empleados funcionan adecuadamente, dentro de los límites sonoros fijados en la Norma ambiental indicada
NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.	Hidrocarburos	Se deberá verificar que la maquinaria utilizada en todas las etapas del proyecto cumpla con la disposición de la norma, en lo referente a las especificaciones ambientales para la remediación de suelos, ante la eventual ocurrencia del derrame de hidrocarburos en las áreas adyacentes y/o los frentes de obra. La supervisión ambiental será la responsable de vigilar lo anterior.
NOM-001-SEMARNAT-1996 Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales	Aguas	La actividad no generara aguas residuales
NOM-002-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	Aguas	La actividades no generara aguas residuales
NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo	Seguridad y Salud en el Trabajo	Se cumplirá con lo establecido en esta NOM, asegurándose el uso correcto y adecuado del equipo de protección personal dependiendo la actividad, para todos los trabajadores.

IV. DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

IV.I Delimitación del área de estudio

El proyecto de construcción de del muelle para carga general y reparaciones menores a flote se ubicará en la parte sur del recinto portuario de Ensenada, B.C., El acceso es mediante el boulevard costero Tijuana Ensenada. La definición y delimitación del Puerto de Ensenada se llevó a cabo el 8 de enero de 1919, fecha en que fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el reglamento de Policía y Servicio Interior del Puerto de Ensenada, B.C. Posteriormente se decretó El Recinto Portuario del puerto de Ensenada, B.C., delimitado y determinado mediante Acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de noviembre de 2002.

Los Límites del Recinto Portuario se encuentran determinados de la siguiente manera: Al Norte por la línea del contorno del nuevo acceso a la ciudad hasta el entronque con el Bulevar Lázaro Cárdenas; al Este iniciando con el mencionado cruce siguiendo el contorno de la mancha urbana hasta 1 Km. al sur del espigón del Gallo (se excluye el área que corresponde a la Armada de México; al Sur desde el punto mencionado a 1 Km. del espigón del Gallo, hacia el oeste siguiendo una línea imaginaria hasta intersectar con el eje longitudinal proyectado del rompeolas, al Oeste desde el punto de intersección del límite sur con el eje del rompeolas rumbo al norte hasta la bifurcación del nuevo acceso y la entrada al Recinto Portuario.

El Puerto de Ensenada se localiza en el noroeste de México, en el estado de Baja California, a 110 kilómetros de la frontera de México con los Estados Unidos de Norteamérica, en el municipio de Ensenada. Su posición geográfica queda delimitada por las coordenadas 31 51'30" Lat N, 116 37'00" Long W y 31 50'30" Lat N, 116 38'15" Long W (API, 2004).

El puerto se encuentra dentro de la zona urbana en la ciudad de Ensenada (Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Ensenada 2008-2030) la cual cuenta con todos los servicios públicos, como son: red de agua potable, red de alcantarillado, servicio de energía eléctrica, calles pavimentadas, servicio de correo y telégrafo, centros educativos, centros de salud y áreas para recreación. El Puerto está comunicado con la ciudad de Tijuana a través de una carretera de peaje de cuatro carriles, además, existen cuatro carreteras federales de dos carriles que enlazan al Puerto con las ciudades de Tijuana y Tecate, el puerto de San Felipe y el poblado de San Quintín.

Para delimitar el área de estudio se utiliza la regionalización establecida por el Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California, publicado en el Periódico Oficial el 03 de julio de 2014, en el cual el sitio donde se realizará el proyecto se encuentra dentro de la Unidad de Gestión Ambiental 2, dentro de ésta se aplica una política general de aprovechamiento con consolidación y una política particular de Aprovechamiento con consolidación urbano.

Unidad de Gestión Ambiental: UGA -2,
Clave de UGA: 2.a
Clave de Unidad paisaje: 1.2.Pb.3.10.a
Región: Pb
Rasgos de identificación: Centro de Población de Ensenada
Política ambiental: Aprovechamiento Sustentable

El área se encuentra dentro de la Zona Urbana en la ciudad de Ensenada, cuenta con todos los servicios públicos, como son: red de agua potable, red de alcantarillado, servicio de energía eléctrica, calles pavimentadas, correo y telégrafos, centros educativos, centros de salud, áreas para recreación. El acceso es mediante la carretera escénica Tijuana Ensenada

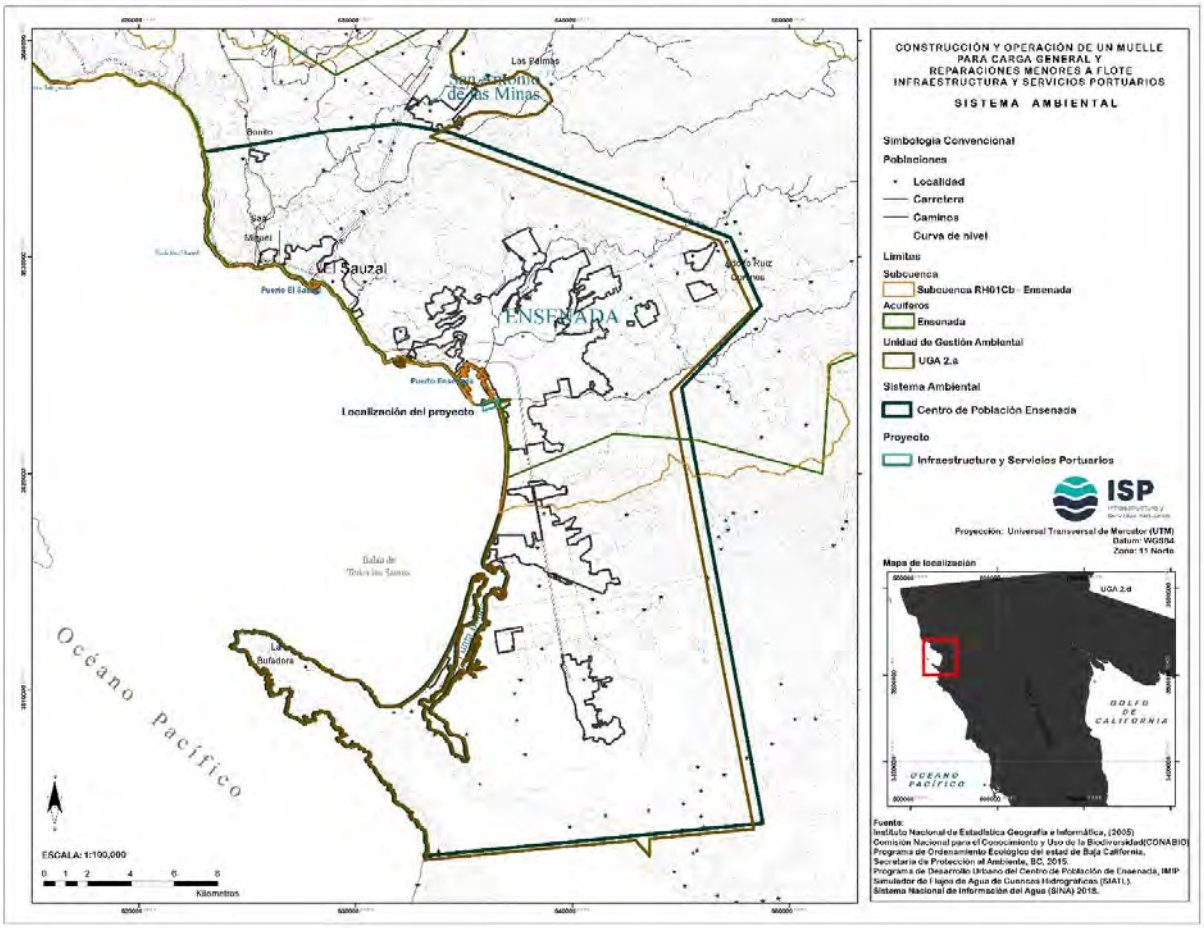


Figura 15 Delimitación del Sistema Ambiental (SA). Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI, 2010), SIATL Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas, Red Hidrográfica escala 1:50 000.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

En esta sección se analizan de manera integral los elementos del medio físico, biótico, económico y

cultural, así como los diferentes usos de suelo y del agua que hay en el área de estudio, considerando la variabilidad estacional de los componentes ambientales.

IV.2.1 Aspectos abióticos

a. Clima

Debido a la forma peculiar de la península de Baja California, aunada a los factores que afectan a los climas, en la entidad se presentan diferentes tipos climáticos con una distribución bastante particular. Los que predominan son los muy secos, éstos abarcan el noreste, centro y sur de la entidad; los secos comprenden la porción noroeste principalmente; los semifríos se localizan en las partes más altas de las sierras del norte, y alrededor de éstos se encuentran los templados (INEGI, 2001).

Una característica relevante de los climas en esta región es la presencia de regímenes de lluvia invernales, excepto en los de la costa del Golfo de California; esta particularidad se debe a la interacción de los factores: latitud, relieve, altitud y corrientes marinas (INEGI, 2001).

Las temperaturas de las corrientes marinas influyen en la de los lugares costeros. En Baja California, la zona costera oriental presenta las temperaturas medías más elevadas, debido a las aguas cálidas del Golfo de California o Mar de Cortés; pero la corriente fría de California en el Pacífico tiene una influencia mayor sobre las características climáticas. Esta corriente, sobre la zona costera occidental origina un promedio de temperatura más o menos bajo, con una oscilación térmica anual amortiguada; además, provoca neblinas frecuentes, y durante el verano torna estable al aire, impidiendo sus movimientos verticales y por tanto la precipitación, inclusive por uno o más meses en esa temporada no llueve (INEGI, 2001).

Fundamentalmente existen dos tipos genéricos de climas: los templados húmedos que se presentan en las partes altas de las sierras y los secos que se localizan en el resto del municipio, en ambos climas se caracterizan por fuertes oscilaciones térmicas y pluviométricas. Además, se tienen registrados 6 tipos o subtipos de climas, prevaleciendo el clima muy seco semi-cálido (Bwh), que se manifiesta en el 43.54% de la superficie del territorio municipal, siguiéndole el clima seco templado (BSk), existente en el 24.25% del territorio, en tercer lugar, el clima muy seco templado (BWk) que se manifiesta en el 18.94% del municipio incluyendo la zona de la ciudad de Ensenada. El resto de la superficie se distribuye en clima muy seco muy cálido, semifrío subhúmedo con lluvias en invierno, con el 7.08%, 3.54% y 2.65% de la superficie del municipio respectivamente. En el Municipio de Ensenada La principal característica es que las lluvias caen en invierno y no en verano como sucede en el resto de país.

Tabla 9 Tipos o subtipos de clima registrados en el Municipio de Ensenada, Baja California

Tipo o Subtipo	Símbolo	% de superficie Municipal
Templado subhúmedo con lluvias en invierno	Cs	3.57
Semifrío subhúmedo con lluvias en invierno	C(E)s	3.47
Seco templado	**Bsk**	**24.69**
Muy seco muy cálido y cálido	BW(h')	6.94
Muy seco semicálido	Bwh	42.74
Muy seco templado	Bwk	18.59

Fuente: INAFED, (2013). Anuario Estadístico Municipal de Ensenada, (2017).

En el área del proyecto se presenta un clima tipo seco templado con lluvias de invierno también conocido como mediterráneo. Baja California es el único estado de la República Mexicana con este tipo de clima, caracterizado por tener verano seco y cálido e invierno húmedo, lluvioso y frío. De acuerdo con la clasificación de Köppen modificada, el clima es tipo BSk (Figura 21), los valores reportados concernientes a la precipitación media anual son de 266.5 mm. (INEGI 2008, CONAGUA 2018).

En la ciudad de Ensenada se tiene un promedio anual de 181 días despejados, 124 días parcialmente nublados y 60 días nublados. Un promedio de 17 días al año se presenta con niebla, principalmente durante los meses de julio, agosto, septiembre y octubre.

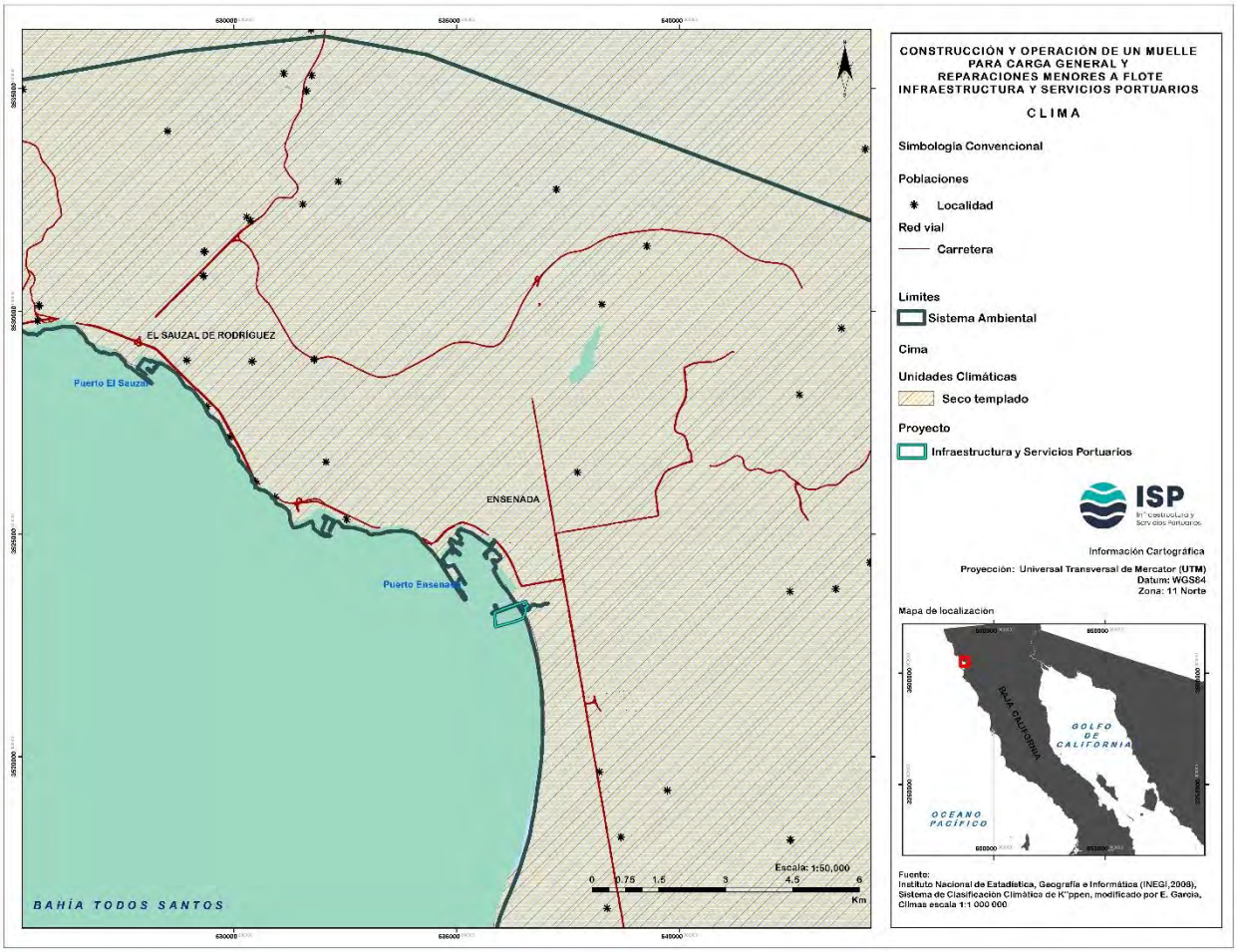


Figura 16 Mapa Climas. Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI, 2008), Sistema de Clasificación Climática de Köppen, modificado por E. García, Climas escala 1:1 000 000.

- **Temperatura media anual**

La temperatura promedio de Ensenada es de 17.3 °C, Entre 1984 y 2004, la temperatura media anual registrada fue de 17.8 °C, con un intervalo promedio mensual que osciló entre los 13.8 °C y 22.6 °C, correspondientes a diciembre y agosto, respectivamente el período donde se registran los meses más calurosos del año, abarca de julio a septiembre, en tanto que los meses más fríos corresponden de diciembre a febrero. (INEGI 2008, CONAGUA 2018)

- **Precipitación media anual**

La precipitación promedio anual es de 266.5 mm; en un periodo comprendido entre 1984 y 1993 en la estación Ensenada y reportada por el INEGI en 1997; el período de lluvias, por lo regular se manifiesta en los meses de noviembre a febrero, ocurriendo un cambio radical en los índices de precipitación entre mayo y julio, en donde se reduce drásticamente (CONAGUA 2018).

- **Evaporación potencial media anual**

La evaporación potencial media anual varía entre 1100 y 1580 mm; manifestándose los mayores índices de evaporación en los meses de mayo, junio, julio y agosto; en tanto que en los meses de diciembre y enero, se tienen los valores más bajos (CONAGUA ,2018).

- **Intemperismo severos**

Los intemperismo severo que se presentan en la región de Ensenada es la "condición Santana". El estado "condición Santana" presente principalmente en la época de otoño, es un fenómeno meteorológico que se caracteriza por presentar velocidades de viento cercanas a los 20 m/s procedentes del Este y con un bajo porcentaje de humedad relativa. Esta condición se genera cuando se presenta un centro de alta presión en continente y un centro de baja presión en el mar. Generalmente este evento tiene una duración de dos o tres días y al finalizar le procede una lluvia (Álvarez, 1971).

Ensenada presenta dos tipos de tormentas, la primera denominada como tormentas extra tropicales o ciclones de invierno, que ocurren de diciembre a marzo, con una precipitación promedio entre los 200 y 350 mm y una segunda que ocurre casi exclusivamente de mayo a octubre, denominada tormentas tropicales ó chubascos, con un promedio de 0 a 50 mm. (INEGI, 1994). La precipitación promedio anual para esta zona es de 176.1 mm, de acuerdo a los valores promedio para los últimos 30 años de datos proporcionados por el INEGI.

Las tormentas que se presentan en la Bahía de Todos Santos, Baja California, se forman sobre la región central del Pacífico Norte, causando así un impacto muy fuerte sobre las zonas portuarias de la región.

b. Geología y geomorfología

La geología de la ciudad de Ensenada inicia con rocas volcánicas del mesozoico, con la presencia de la formación Alisitos al este del área de estudio; conglomerado de origen granítico del Cretácico tardío y Terciario temprano, y terrazas de origen fluvial del Pleistoceno, sobre las cuales está asentada prácticamente toda la zona urbana.

De acuerdo a la carta geológica de INEGI (Figura 17), la geología del proyecto es Q(li) Tipo Litoral, era Cenozoica, sistema Cuaternario.

El sitio donde se ubicará el proyecto está asentado sobre terrazas de origen marino, constituidas por depósitos sedimentarios Post-Batolíticos del Cuaternario (Gastil, 1971 en: Ramos-Olvera, 1993). Presenta playas angostas (entre 2.0 y 4.0 m en marea baja), su material pueden ser clastos desde 0.1 m hasta 1.2 m, aunque se encuentran zonificados, bien clasificados según sea el caso y bien redondeados en general (Ramos-Olvera, 1993).

Las obras asociadas al proyecto son terrenos ganados al mar, para el relleno se utilizó material inerte libre de materia orgánica proveniente de un banco de materiales autorizado al sur de la ciudad, lo que permitió su compactación y colocación, se clasifico por tamaño y peso. Dicho banco cuenta con su propia autorización por lo que su aprovechamiento no se evalúa en materia de impacto ambiental en el presente estudio.

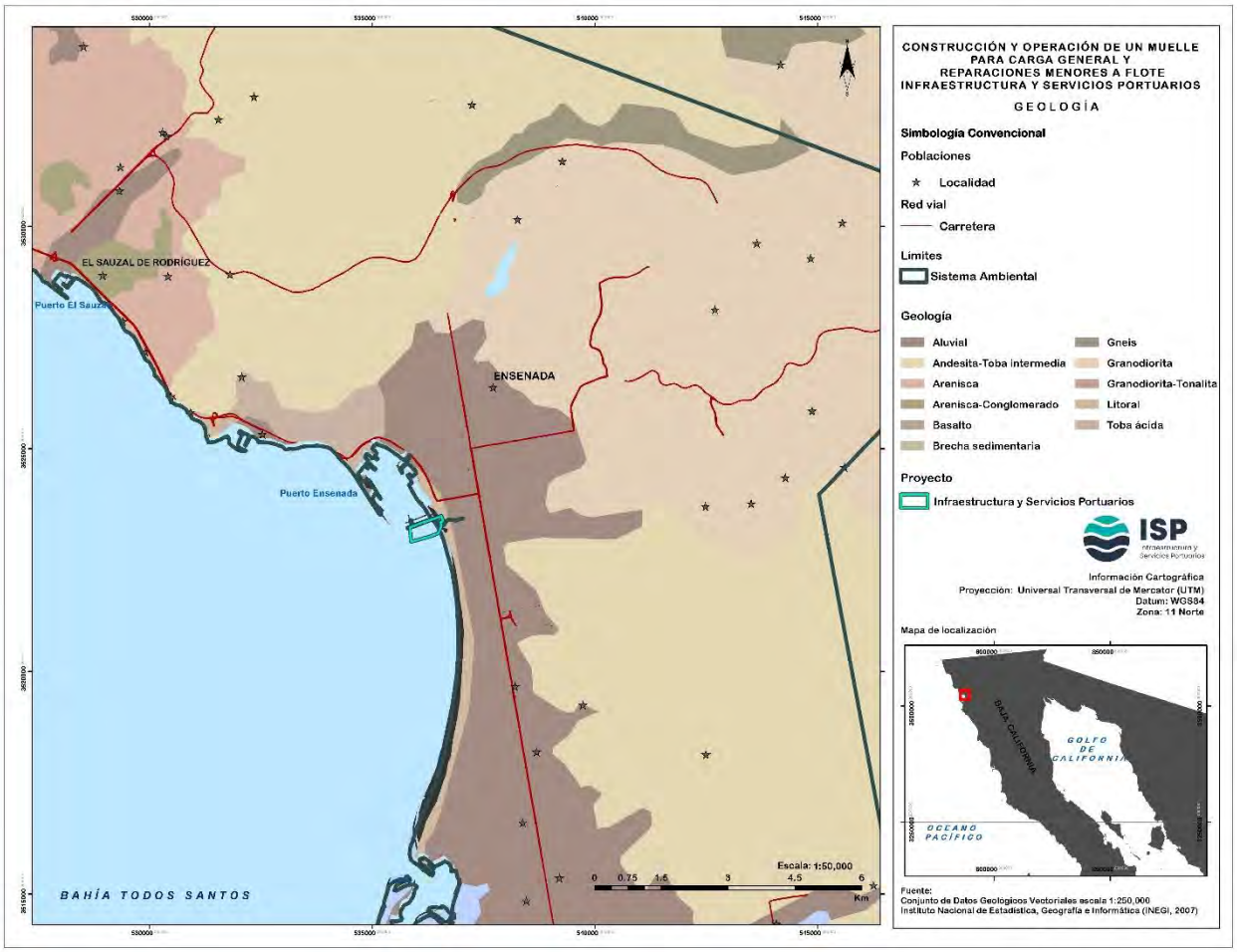


Figura 17 Mapa Geológicos. Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI, 2008), Conjunto de datos Geológicos vectoriales escala 1:250 000 serie I.

- **Fallas**

La Región de estudio se ubica dentro de la provincia geológica de Sierra Juárez-San Pedro Mártir, específicamente en una provincia de origen volcánico datada de la era Mesozoica (70 millones de

años atrás). Se encuentra en un área de relativamente baja actividad sísmica dominada por la presencia del sistema de fallas de Coronado Bank-Agua Blanca y Vallecitos-San Miguel.
Al Sur y Oeste de la Bahía de Todos Santos, B.C., se encuentra la Península de Punta Banda y las Islas de Todos Santos respectivamente. La Península de Punta Banda, e una prolongación rocosa con dirección N40W, que se encuentra flanqueada por los sectores Norte y Sur de la Falla de Agua Blanca (el sector Norte tiene la misma dirección que la Península de Punta Banda) mismos que se originan a partir del Valle de Santo Tomás (Wong, 1980 en Gutierréz-Gutierréz, 1984), en esta se encuentran estratos de la formación Alisitos del Cretácico Inferior, consistente en rocas andesíticas con fenocristales de plagioclasas características de la fracción volcánica de la formación, mismos que se encuentran en las islas (Gastil,et. al. 1975, Gutierréz-Gutierréz, 1984).
Falla Agua Blanca, se estima que tiene una longitud de más de 100 km en dirección transversal a la costa. La zona de fallas de Salsipuedes compromete todas las fallas costeras, denominadas fallas normalesoblicuas de derrumbe, las cuales son el resultado de la flexión de las rocas volcánicas del Mioceno, debido a la localización de una falla de desplazamiento horizontal bajo la superficie. La velocidad de desplazamiento de este grupo de fallas probablemente no excede los 0.5 mm al año.

Sistema Coronado Bank-Agua Blanca. La zona de falla Coronado Bank-Agua Blanca es más compleja que otras presentes en la región; de hecho, es la más compleja de las fallas del Borde Continental, ya que presenta numerosas discontinuidades subparalelas, saltos derechos e izquierdos con arreglo en escalón y anastomosados bien definidos por el significativo relieve estructural asociado que puede variar de 100 a 1,000 m, marcando la parte central de la zona del sistema de falla Agua Blanca. Esta zona rompe la secuencia de sedimentos superficiales de edad cuaternaria al Holoceno, depositados en las plataformas y en las pendientes cercanas a la costa, rompiendo también el fondo marino en zonas muy locales.
La falla Coronado Bank se une con la falla Agua Blanca en la bahía de Ensenada. Ambas tienen una orientación N30°W en la zona marina y de N70°W dentro de la península. Este cambio en la orientación de las fallas es la diferencia principal entre las estructuras del Borde Continental y las Peninsulares (Cruz-Castillo 2002).

Sistema San Miguel-Vallecitos-Calabazas. Este sistema de fallas, aproximadamente 70 km al norte del sitio del proyecto, es sísmicamente muy activo (Cruz-Castillo 2002). Forma un complejo con escalonamiento derecho entre las fallas Calabazas, Vallecitos y San Miguel. La falla San Miguel es una estructura de desplazamiento lateral derecho y rumbo N60°W que se extiende desde el Sur de San Miguel hasta el oriente del Valle San Rafael. Es una falla escalonada que forma pendientes bajas, desplaza el drenaje y abanicos aluviales, genera manantiales y en ella se definen líneas de vegetación. El inicio de su actividad se sitúa en el Mioceno medio y su velocidad actual es de 0.1-3 mm/año.

La localización de la falla Calabazas está pobremente definida. Se trata de una falla dextral, que tiene expresiones geomorfológicas tales como escarpes, escalones y crecimiento de depósitos aluviales. Es visible desde el Plutón Pinal hasta el Valle de las Palmas.

La estructura conocida como falla Vallecitos es la continuación NW de la falla San Miguel. Esta es una falla dextral que geomorfológicamente forma escarpes, y se observa al occidente del Valle de las Palmas. La falla Tres Hermanas, también dextral, está muy cerca del Valle San Miguel, por lo que se le considera parte del sistema de fallas San Miguel-Vallecitos (Suárez et al. 1991); sin embargo, su asociación no es muy clara. Es paralela al sistema San Miguel-Vallecitos, pero no ha sido estudiada en detalle y su localización se debe a la interpretación de fotografías aéreas e imágenes de satélite, así como al alineamiento de sismos, escarpes y manantiales de aguas termales. Su velocidad de desplazamiento es desconocida.

- Sismicidad

Los sismos que ocurren en la Península de Baja California están asociados a fallas de tipo horizontal, por lo que estos sismos locales no causan maremotos, de tal forma que el Puerto de Ensenada no presenta riesgos por maremotos de origen local; sin embargo, la costa occidental de Baja California está expuesta a maremotos generados en las regiones sísmicas frente a Chile, Alaska y las Islas Aleutianas.

El régimen tectónico que actualmente caracteriza a la región Norte de Baja California se originó hace ~12 Ma, cuando se inició la deformación transtensional en la frontera entre la Placa Pacífico y la Placa de Norteamérica (Suárez-Vidal et al. 1991). Actualmente esta región es una de las zonas con mayor actividad sísmica dentro de la cordillera peninsular de Baja California (Frez y Frías-Camacho 1998).

La presencia de la falla Agua Blanca, la mayor estructura del noroeste de Baja California, ha provocado un sistema de fallas asociadas; la más activa es la falla San Miguel, que provocó en 1956 un enjambre de 274 sismos, tres de ellos de 6.8°, 6.4° y 6.3° magnitud Richter. Rockwell et al. (1987) le estiman a esta falla un periodo de recurrencia de 175 a 200 años para sismos de magnitud mayor de 6. En un periodo de 13 años no se han registrado más de 10 temblores de ML>3. Además, se sabe que la falla se ha estado desplazando con una velocidad promedio de 4 mm/año sin generar sismos grandes, por lo que se considera de baja sismicidad (Allen et al. 1960, Armijo y Suárez 1981, Ortega 1988, Rockwell et al. 1989, Frez y González 1991, Suárez et al. 1991, Suárez 1993). De acuerdo con Cruz-Castillo (2002), la falla Agua Blanca representa un peligro sísmico importante en la zona, ya que tiene posibilidades de generar un temblor de M>6 cada 175 a 200 años, no se le asocia sismicidad importante, y ha estado en silencio sísmico por lo menos durante los 70 años en que se ha monitoreado la sismicidad en Baja California.

Sistema Newport-Inglewood-Rose Canyon-Vallecitos-San Miguel. El tercer sistema de estructuras activas en la parte interna del Borde Continental es la que integran las fallas Newport-Inglewood-Rose Canyon-Vallecitos-San Miguel. Este sistema queda bien evidenciado después del temblor de Long Beach de 1933 (ML = 6.3), no así con los sismos que han ocurrido después de ese año. Aparte del sismo de Long Beach, la actividad asociada a este sistema es escasa. Existen algunos eventos localizados en la Bahía de San Diego que se asocian a la falla de Rose Canyon.

Sistema San Miguel-Vallecitos-Calabazas. Al no contar con evidencias superficiales claras de su conexión, Cruz-Castillo (2002) propone al sistema de fallas San Miguel- Vallecitos-Calabazas como uno distinto del sistema Rose Canyon-Inglewood-Newport. El mismo autor describe al de San Miguel-

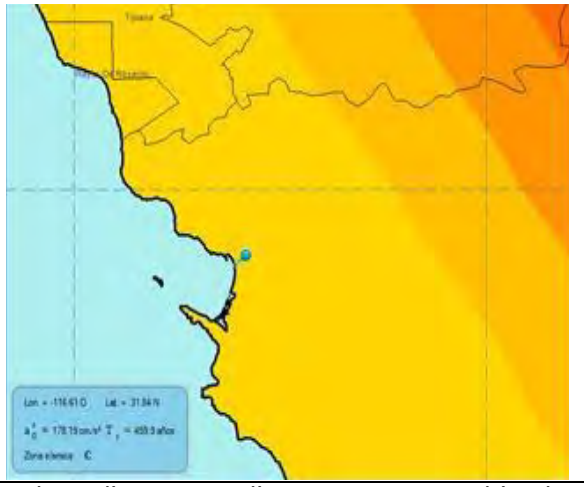
Vallecitos-Calabazas como un sistema de fallas sísmicamente muy activo que forma un complejo con escalonamiento derecho entre las fallas Calabazas, Vallecitos y San Miguel.

Sistema El Descanso-Estero. A la falla El Descanso-Estero se le ha asociado un enjambre sísmico de 50 eventos que ocurrió en 1981 (SCEDC 2009, Legg et al. 1991, Frez y Frías 1998). Es muy probable que esta falla vuelva a presentar actividad sísmica de tipo enjambre, como la que ha ocurrido en el pasado cercano (Cruz-Castillo 2002).

Con base a datos del Servicio Sismológico Nacional, los sismos ocurridos en el área del municipio de Ensenada durante los últimos 20 años, son sismos de los llamados de moderados a altos, aunque la mayoría son sismos con magnitud promedio Mw 5.0, es interesante observar que se han presentado sismos de los considerados de riesgo pero hacia el este de la Ciudad de Ensenada ,específicamente donde termina la falla de San Andrés ,aquí han ocurrido sismos de las considerados peligrosos para las estructuras civiles ,como el ocurrido en abril 4 de 2010 de Mw 7.2 conocido como el Mayor- Cucapah

Para fines de diseño sísmico, el territorio de la república mexicana se encuentra clasificado en cuatro (4) zonas (ver figura número 10). Estas cuatro zonas denominadas como A, B, C y D representan las regiones de menor a mayor riesgo sísmico respectivamente, y se han definido básicamente en función de la sismicidad propia de cada región, de acuerdo con el *Manual de Diseño de Obras Civiles de la CFE* (capítulo 3 de diseño por sismo).

El estado de Baja California presenta dos tipos de zonas sísmicas *C* y *D*, el predio en estudio se encuentra ubicado dentro de la zona tipo *C*.



Según la carta de regionalización sísmica consultada, el predio en estudio se encuentra ubicado dentro de la REGION C, que se definen como zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que o sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

- Deslizamientos

Los deslizamientos o movimientos de masa presentes en la costa noroeste de Baja California, se producen en formaciones de conglomerados de la formación Rosario del Cretácico tardío, conformada por areniscas y gravas de origen marino y conglomerados. Esta formación yace sobre la formación Alisitos, del Mesozoico.

El problema de la inestabilidad provocada en parte por los deslizamientos, se debe también a la pronunciada pendiente de los cantiles que son erosionados por el fuerte oleaje, por la construcción de obras de infraestructura como la Carretera escénica o por la instalación de ductos de PEMEX, al cortar el nivel de base del conglomerado.

c. Suelos

En la zona del Sistema Ambiental predominan los suelos tipo litosol y el regosol. El primero cubre gran parte de las laderas suaves y escarpadas del oriente y surponiente (península de Punta Banda) del centro de población. El segundo, domina las planicies costeras y aluviales. Le siguen en orden de cobertura el fluvisol, asociado a las zonas de inundación de los arroyos Ensenada, El Gallo, San Carlos y Arroyo de Maneadero; feozem domina los lomeríos y mesetas del noroeste (Sauzal y meseta de El Tigre); xerosol, representado por una pequeña unidad en la parte alta del Valle de Maneadero; yermosol, con una unidad inmersa en la planicie costera en la parte media de la bahía (este tipo de suelo prácticamente ha desaparecido por causa del crecimiento urbano); finalmente, existe una pequeña unidad edafológica de solochak localizada en la marisma del Estero de Punta Banda.

De acuerdo a la Carta Edafológica del INEGI, en el Área del proyecto el tipo de suelo que presenta es Re Regosol.

Regosol. Este tipo de suelo se localiza al Norte y Este del SA. Son suelos desarrollados de depósitos bien drenados. Las "arenas secas" no evolucionan fácilmente a suelos maduros con horizontes específicos, porque contienen muy poca arcilla, humus o sales solubles como para ser movilizados hacia abajo y concentrarse en el horizonte B (Ortiz y Ortiz 1987). Constituyen suelos procedentes de material no consolidado, excluyendo depósitos aluviales recientes, sin horizonte de diagnóstico más que un horizonte A ócrico; carentes de propiedades hidromórficas en los primeros 50 cm de profundidad y sin salinidad elevada (Fitzpatrick 1985). Según datos de campo de la carta edafológica (SPP 1982) este tipo de suelo tiene dos horizontes. El horizonte A presenta una textura media, estructura en forma de bloques subangulares de tamaño fino, con un desarrollo moderado denominado ócrico muy débil. El horizonte B presenta también una textura media, su estructura tiene forma de bloques y su desarrollo es medio; su denominación es cámbrico.

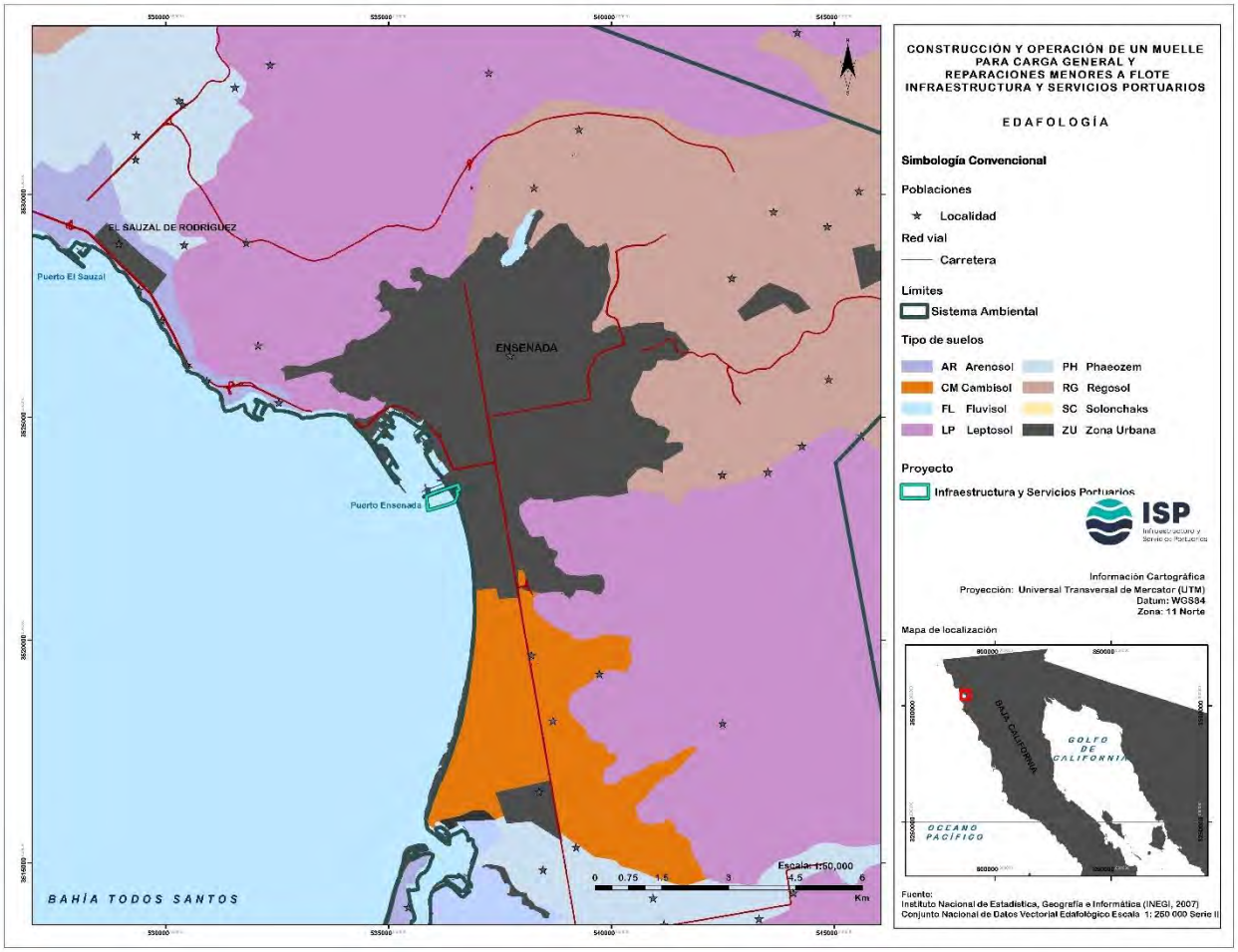


Figura 18 Mapa Edafológico. Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI, 2007), Conjunto Nacional de Datos Vectorial Edafológico Escala 1: 250 000.

Para poder establecer las características más locales, se llevó a cabo un estudio de Mecánica de Suelos (Lamsyco, 2020). El suelo en el sitio según la mecánica de suelo mencionada, se define como suelo tipo II, formado por una capa de limo inorgánico de alta plasticidad con arenas de 35.0 metros de espesor promedio, dicha capa tiene peso volumétrico de 839 a 989 gr/cm3 (Lamsyco, 2020).

d. Hidrología superficial y subterránea

- **Hidrología superficial**

En el Sistema Ambiental se localiza en la Región Hidrológica RH1 Baja California Noroeste Ensenada); cuenca C R. Tijuana.- A. de Maneadero; subcuencas a. de Maneadero, b R. San Telmo y c A. Las Ánimas. Las principales corrientes superficiales drenan hacia la costa del Pacífico, sobre la Bahía de Todos Santos; están dispuestas de manera subparalela entre sí y perpendiculares a la costa. La dirección del drenaje se debe a los tipos de roca presente y a la gran cantidad de fallas y fracturas, cuya orientación predominante es noroeste–sureste, lo que determina el flujo de las

corrientes. Los principales arroyos en la Bahía de Todos Santos que desembocan en la costa del Pacífico son: 1) San Miguel, 2) El Sauzal, 3) Cuatro Milpas, 4) Ensenada, 5) El Gallo, 6) San Carlos, y 8) Las Ánimas. Los principales cuerpos de agua de la zona son: presa Emilio López Zamora, Estero de Punta Banda, La Lagunita de El Naranjo y Lagunita El Ciprés. Cabe señalar que los cauces y paleocauces de las principales corrientes han sido gradualmente urbanizados con vivienda.

El proyecto se localiza en la subcuenca RH01Cb-Ensenada, la cual da base técnica a la delimitación del SA, con una superficie de 756.63 km_2 y un total de 56 puntos de drenaje. De manera general, los escurrimientos principales de esta subcuenca drenan hacia las costas del Océano Pacífico y están dispuestos de manera paralela debido a los diferentes tipos de rocas existentes y a un número notable de fallas y fracturas orientadas principalmente de noroeste a sureste, obligando así a las corrientes a encauzar su flujo en esta dirección (POEBC 2005).

La red hidrográfica de la subcuenca está compuesta principalmente por corrientes intermitentes parcialmente integradas, los principales patrones de drenaje existentes son de tipo dendrítico, subparalelo y radial, estos modelos tienden a modificarse y combinarse de una área a otra; es dendrítico en la zona de sierras, radial en las zonas de topografía con geometría esférica y paralelo hacia las zonas de pendiente suave.

La permeabilidad predominante es baja, tanto en sierras como en lomeríos y pequeñas zonas de planicies, debido a que las formaciones existentes son rocas altamente impermeables como andesita-toba intermedia, granodiorita, diorita, tonalita y esquisto, entre los más importantes y aunque se puede observar un fracturamiento intenso superficial, no llega a afectar la permeabilidad.

La hidrología superficial está relacionada directamente con el régimen de precipitación pluvial, por lo que la presencia de escurrimientos permanentes en el área es nula.

En esta subcuenca se encuentran otros escurrimientos menores como el arroyo Chapultepec, arroyo El Campillo, y el arroyo San Antonio al sur del sitio del proyecto; y el arroyo Cuatro Milpas, el arroyo El Sauzal, y el arroyo Encino Solo al Norte.

Siendo los de nuestro interés para la zona del Puerto de Ensenada, debido a que su desembocadura tiene influencia directa sobre la rada portuaria, el arroyo Ensenada y arroyo El Gallo.

El Arroyo Ensenada presenta una orientación de su cauce principal de NE-SW, tiene una longitud aproximada de 32 km y drena una área cercana a los 240 kilómetros cuadrados, en su cauce erosiona principalmente Tonalita, además de rocas prebatolíticas volcánica, Gneis, Granodiorita y aluvión Cuaternario (Gastil *et. al.*, 1975 en Aranda-Manteca, 1983).

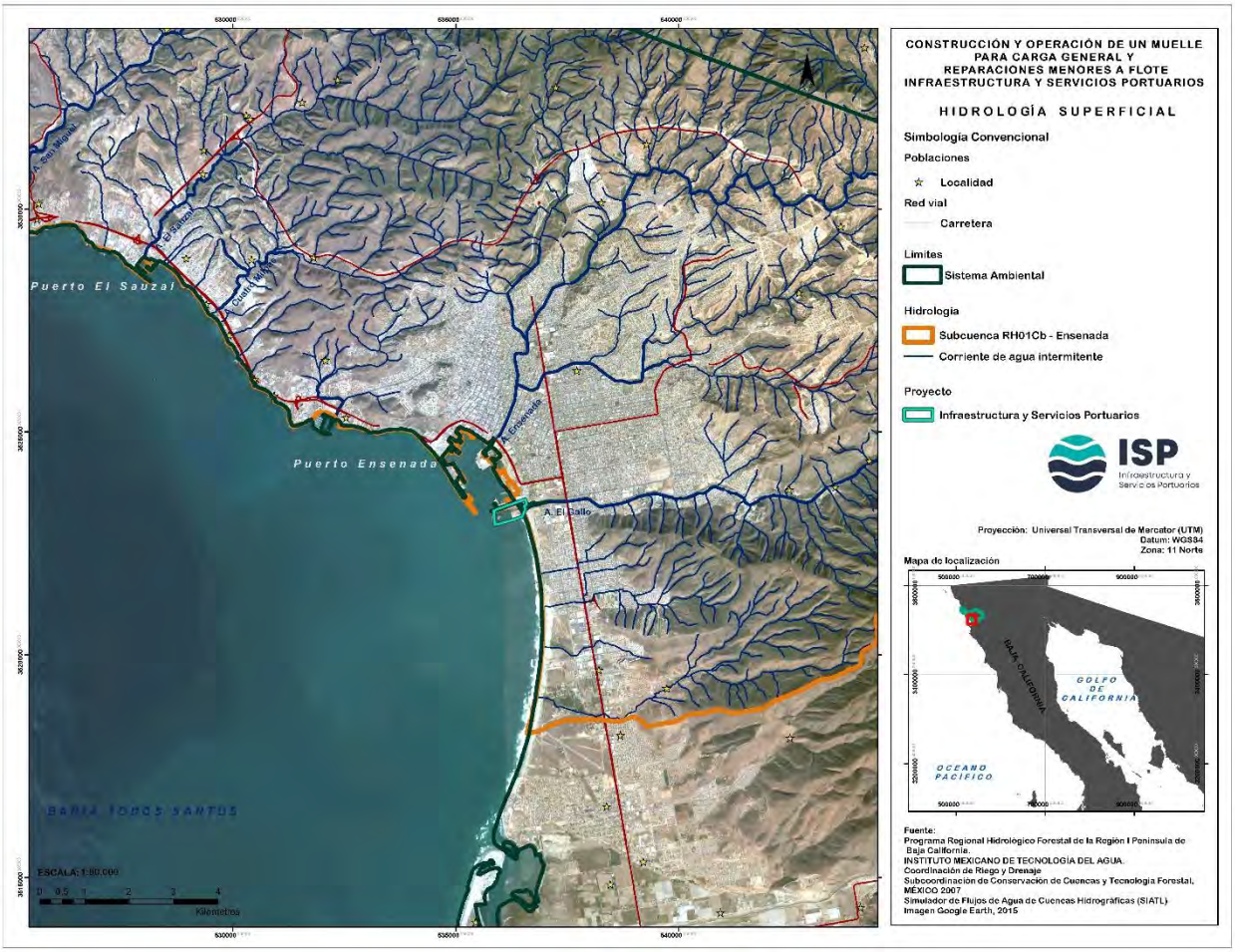


Figura 19 Mapa Hidrológico. Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI, 2010). SIATL Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas. Red Hidrográfica escala 1:50 000 edición: 2.0

- **Hidrología subterránea**

En el estado de Baja California se tienen identificados 48 acuíferos. El sitio del proyecto queda comprendido dentro de los límites del acuífero 0211 denominado "Ensenada", que se localiza en la porción noroccidental del Estado de Baja California, integrada en la Región Hidrológica No. 1 (R.H. 1) de la vertiente del Océano Pacífico, y se localiza justamente bajo la Ciudad de Ensenada. La cuenca hidrológica cubre una superficie de 971 km^2, que representa cerca del 1.3% del territorio estatal.

Acuífero Ensenada (ACUIFERO 0211 ENSENADA)

Es un acuífero libre, desarrollado en un medio poroso por donde el agua subterránea se desplaza. Está conformado por facies gravimétricas y arenosas, con una marcada influencia arcillosa; estos sedimentos forman parte de la unidad hidrogeológica de depósitos granulares fluviales. El acuífero está sobreexplotado; tiene una disponibilidad negativa de agua de 5, 583, 208 m^3.

VERTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	116	19	15.9	31	54	7.8	
2	116	27	6.0	31	51	34.6	
3	116	27	20.3	31	48	52.1	
4	116	30	56.2	31	49	43.4	
5	116	33	24.7	31	49	53.7	
6	116	36	33.0	31	48	48.3	DEL 6 AL 7 POR LA LINEA DE BAJAMAR A LO LARGO DE LA COSTA
7	116	52	56.1	32	4	15.0	
8	116	50	3.9	32	3	45.2	
9	116	44	30.6	32	0	31.5	
10	116	41	32.7	31	58	52.8	
11	116	35	46.7	32	1	20.9	
12	116	33	52.7	32	1	32.6	
13	116	30	23.8	32	3	10.9	
14	116	28	52.0	32	1	24.9	
15	116	26	39.2	32	1	4.7	
16	116	22	4.4	31	59	27.9	
17	116	21	45.5	31	55	55.2	
1	116	19	15.9	31	54	7.8	

El abastecimiento de agua en la ciudad de Ensenada depende de los acuíferos Ensenada, Guadalupe, La Misión y Maneadero, y de la Presa Emilio López Zamora, todos con problemas de sobrexplotación y salinización en diferentes grados. Los acuíferos localizados en el Centro de Población, son sólo el de Ensenada y el de Maneadero.

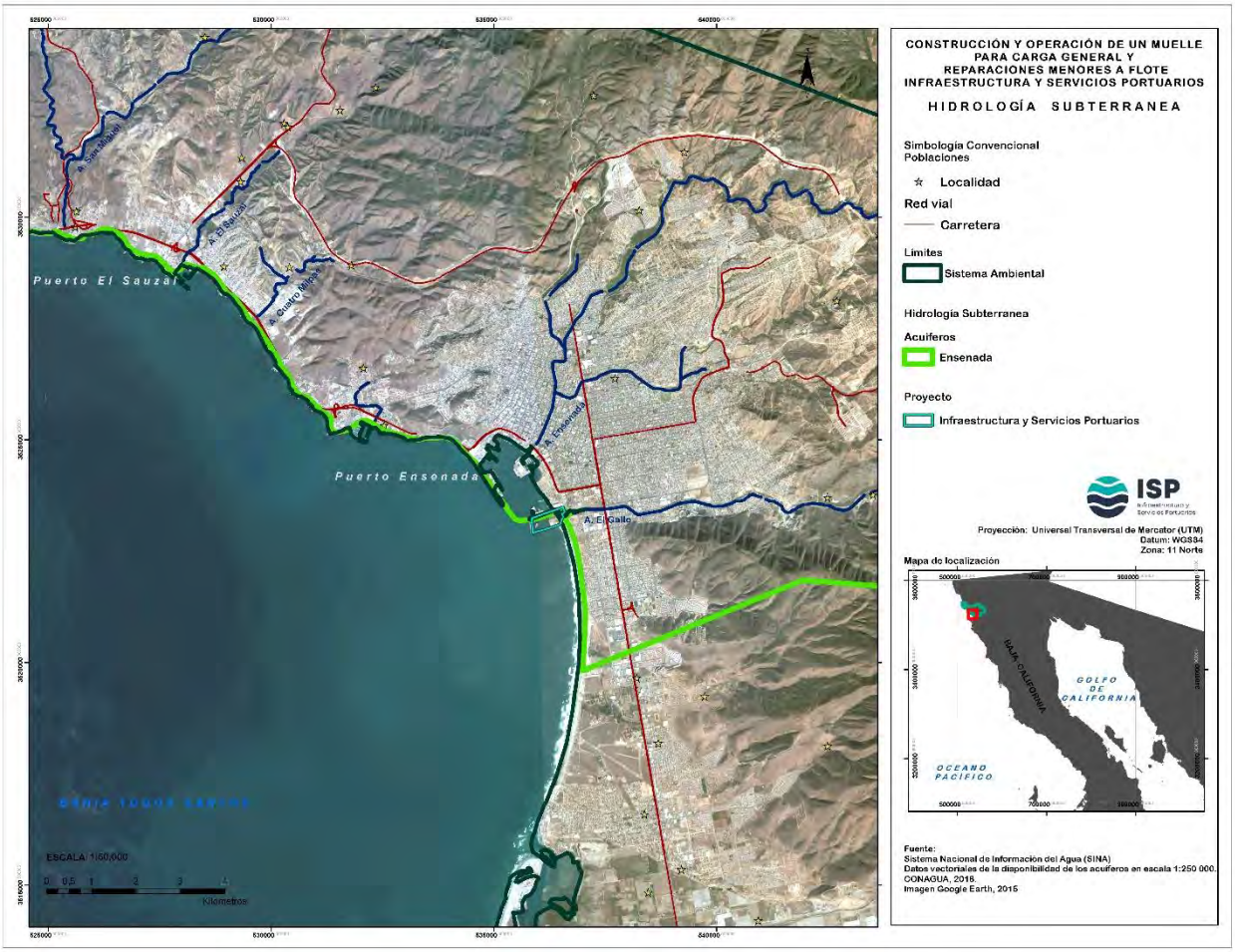


Figura 20 Mapa Hidróloga subterránea. Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI, 2010). Aguas Subterráneas, Acuíferos, CONAGUA/SGT/GAS/SIGA (CONAGUA 2020).

- Oceanografía

La Bahía de Todos Santos, se encuentra localizada sobre la costa Oeste de la península de Baja California, entre los 31°40' y los 31°56' latitud Norte y los 116°36' a 116°50' longitud Oeste, a 60 millas náuticas al Sur de la frontera México-Estados Unidos. Abarca un área de 25.2 hectáreas con 18 kilómetros de largo y 14 kilómetros de ancho. Se caracteriza principalmente por ser una bahía somera en la cual el 75% del área presenta una profundidad promedio menor a 50 metros y bajos de seis metros, y el 25% restante forma parte de un cañón submarino.

Se le considera una bahía abierta con dos islas llamadas Todos Santos, al Sur se encuentran las montañas de Punta Banda y bordeando la costa, playas con pendientes suaves. Como rasgos fisiográficos más sobresalientes se tiene: Punta San Miguel (que delimita el extremo Norte de la bahía), Punta Morro, Cerro del Vigía, Estero de Punta Banda, Península de Punta Banda, que determina la frontera Sur de la Bahía, y por último las Islas Todos Santos. Así estos límites naturales

le proporcionan una forma trapezoidal.

En las costas de la bahía se localizan varios arroyos, los cuales en la época de invierno aumentan su aporte de sedimento al interior de la bahía, y los más conocidos son: El Carmen, Sauzal, Ensenada, San Carlos, El Gallo y Las Animas.

La Bahía de Todos Santos, puede considerarse como una cuenca con cambios batimétricos, teniendo como excepción la zona en la que se localiza el cañón Todos Santos, el cual se encuentra localizado entre Punta Banda y las Islas Todos Santos y abarca aproximadamente la cuarta parte de la Bahía con una profundidad máxima de 550 metros. La profundidad promedio de la Bahía de Todos Santos es entre 30 y 50 metros (Argote, 1975, en González-Villagrán, 1992).

- **Batimetría.**

La Bahía Todos Santos es de aguas poco profundas; cerca del 80% del fondo tiene profundidades menores a 50 metros y el resto forma parte del cañón submarino. La entrada Noroeste, entre Punta san Miguel y las Islas Todos santos tiene aproximadamente 12 kilómetros de ancho y profundidades alrededor de los 50 m con algunos bajos de hasta 6 m de profundidad. La entrada Suroeste, de 6 kilómetros de anchos tiene pendientes muy pronunciadas que rematan en el cañón submarino. El cañón alcanza profundidades de más de 600 m. En Punta Banda, las isóbatas de 50 m se extienden hasta 3 kilómetros mar adentro; a partir de ahí, la pendiente se vuelve muy pronunciada conforme se acerca al cañón (Argote, 1975, en González-Villagrán, 1992).

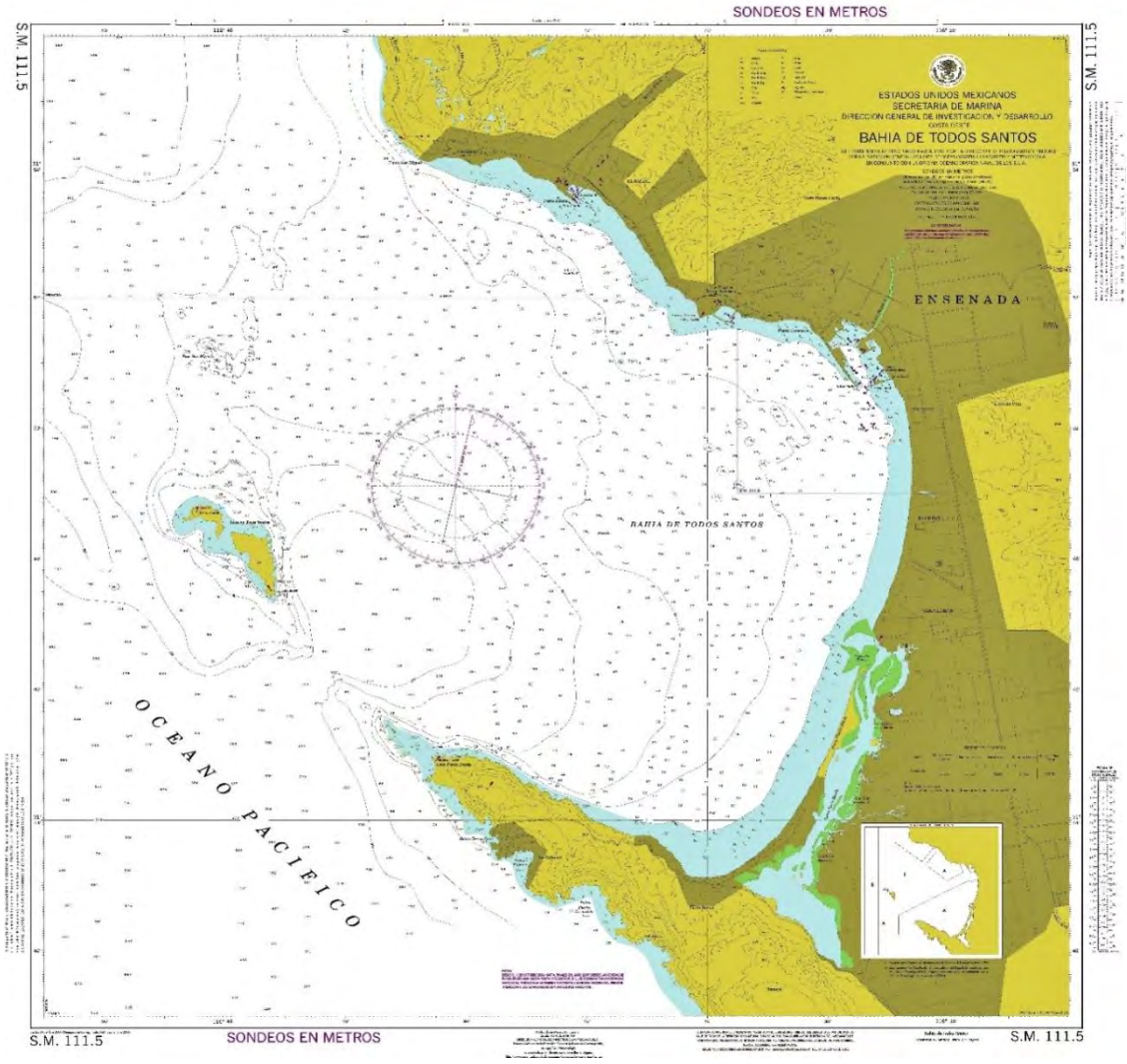


Figura 21 Carta Náutica de la Costa Oeste de Bahía de la Bahía de Todos Santos (SEMAR).

Infraestructura y Servicios Portuarios S.A. de C.V. (ISP) a través de Hypso Oceanografía Integral, realizó un levantamiento batimétrico a bordo de embarcación, el 07 de marzo de 2020, produciendo un plano con nombre "Levantamiento Batimétrico Multihaz en los frentes del muelle y polígono de agua concesionado ISP Puerto de Ensenada, Baja California" (Anexo 7), el cual abarca la zona interior de la zona del proyecto (Figura 19). Se realizaron líneas de recorridos separadas a 15 m entre sí con equidistancias entre curvas maestras de 1 m y auxiliares de 50 cm. Se utilizó una Ecosonda Multihaz Teldyne Odom MB2, un sensor de movimiento y oleaje TSS DMS-05, GPS y girocompás diferencial Hemisphere Vector VS101, un perfilador SONTEK CASTAWAY y el software Hydrografico Hypack-Hysweep 2017a.

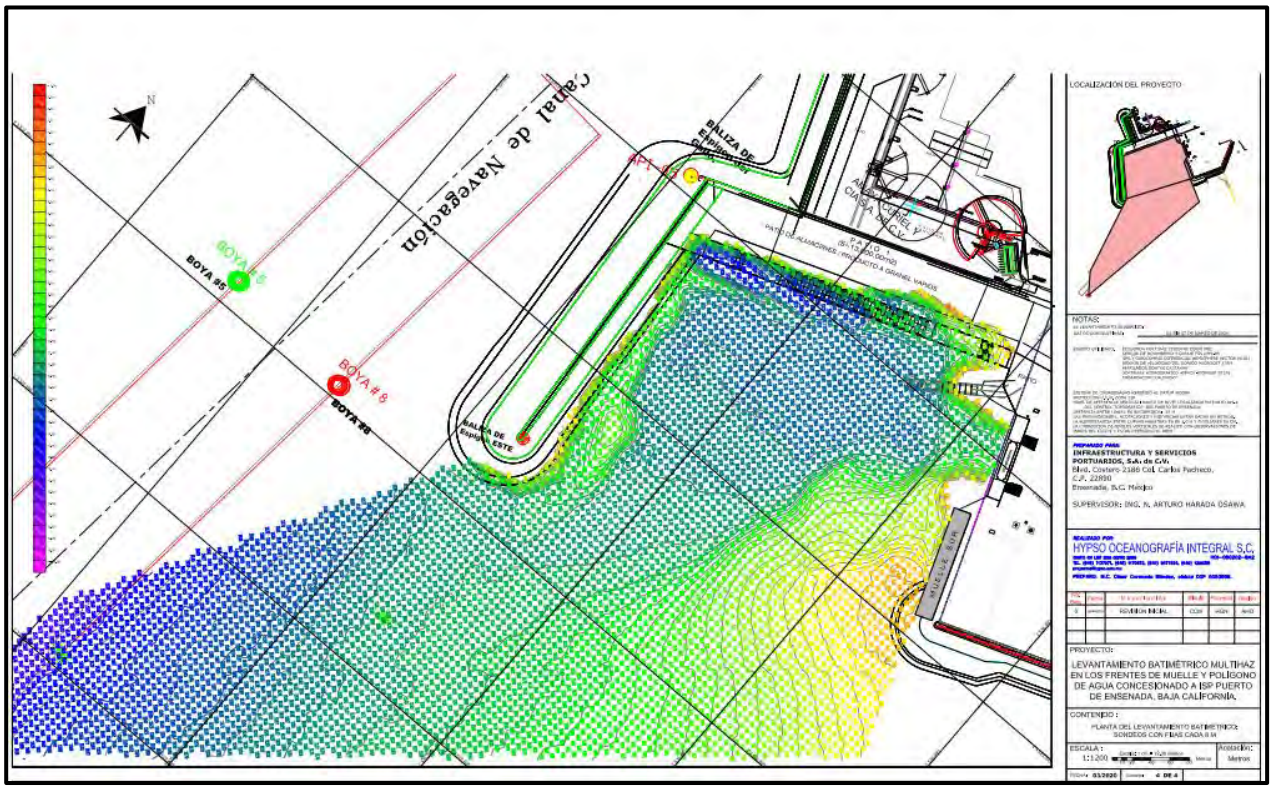


Figura 22 Batimetría de la Zona de influencia del proyecto (Batimetría realizada por Hypso Oceanografía Integral, el día 07 de Marzo de 2020)

- **Oleaje**

La Península de Punta Banda tiene influencia de la circulación de la Bahía Todos Santos. La circulación superficial en la bahía está dominada por la acción del viento y presenta comportamientos estacionales característicos (Álvarez et al, 1988; Argote-Espinoza, 1991) que dividen a la Bahía en dos celdas de circulación; la celda norte y la celda sur. La zona de Punta Banda se encuentra dentro de la celda de circulación sur de la Bahía Todos Santos (Argote-Espinoza et al., Lizárraga-Partida y Vargas-Cárdenas, 1996). Álvarez-Sánchez (1991) reporta que frente a las costas de Baja California los vientos NW predominantes producen un oleaje local que proviene de la dirección 300, con periodos cortos generalmente entre 5 y 6 segundos, y alturas de 0.9 m o mayores. Durante la tarde, las brisas de la región costera generan olas con componente más W que se superpone al oleaje producido en regiones distantes.

El oleaje que arriba a la Bahía Todos Santos describe un ciclo estacional en el que las mayores alturas se presentan en invierno y la mínima en el verano, con valores de 2.4 y 0.2 m, respectivamente. Otoño y primavera se caracterizan como épocas de transición, ya que en el otoño las alturas del oleaje comienzan a incrementarse en comparación con las observadas en verano, hasta alcanzar sus alturas máximas en el invierno, sucediendo lo contrario en la primavera, al presentarse un decremento en las alturas, que da lugar a los pequeños valores observados en verano. Según Martínez y Coria (1993), las alturas de oleaje para períodos de retorno de 50 y 100

años, calculados con tres años de información de la Bahía de Todos Santos, son de 3.41 y 3.76 m. Cabe apuntar que en febrero de 1983 se presentaron condiciones extraordinarias (tormentas) que generan olas con alturas entre 6 y 7 m, con períodos de 20 a 25 segundos en aguas profundas. En enero de 1988, las alturas de la ola en aguas profundas llegaron hasta los 10 m con períodos entre 15 y 20 segundos (Seymour, 1989), alturas que tienen un período de retorno de más de 200 años, es decir, que la recurrencia de una tormenta de tales características se da en intervalos de no menos 100 a 200 años.

Los vientos asociados a la estación de verano producen oleaje local cuyos períodos son entre 5 y 6 segundos y las alturas rara vez exceden un metro de altura, con un ángulo de incidencia entre los 290 ° y 315°. Durante esta estación, la Bahía Todos Santos se ve afectada por oleaje proveniente del hemisferio sur, con periodos mayores a los 10 segundos y alturas entre los 0.6 y 1.5 m. Durante el invierno se presentan trenes de olas con períodos entre 6 y 8 segundos y olas de tormenta con períodos entre 8 y 12 segundos. Las primeras producidas por vientos locales del O y SO y las segundas generadas por tormentas del Pacífico Norte, las cuales arriban a través de la entrada entre Punta San Miguel y la Isla Norte de Todos Santos.

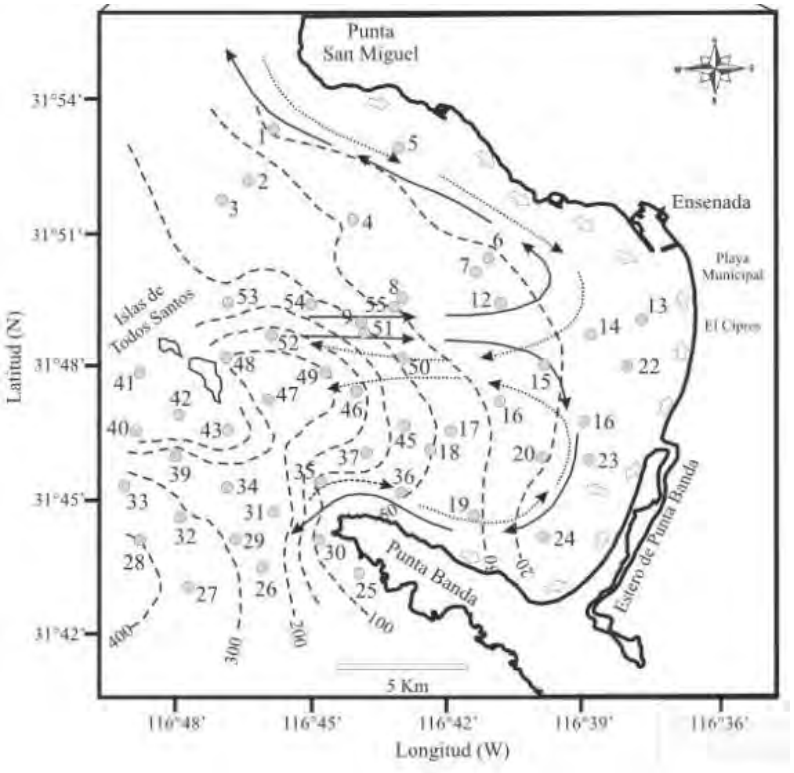


Figura 23 Corrientes superficiales y transporte litoral en la Bahía de Todos Santos, B.C.

Las líneas segmentadas corresponden con la batimetría de la bahía a intervalos de 10 m, 50 m y 100 m, Argote-Espinoza et al. (1975), González Yajimovich et al., 2014.

El oleaje normal en la parte exterior del puerto tiene una dirección predominante del Oeste (ocurre el 96% del tiempo), esto es consistente con la refracción que se espera ocurra al acercarse el oleaje al puerto. Estadísticamente, la altura significante del oleaje es menor a 1 m el 52% del tiempo, entre 1 y 1.5 m el 30%, entre 1.5 y 2 m el 11% y solo supera los 2 m el 7% del tiempo. El periodo promedio es alrededor de 11s con una variabilidad relativamente uniforme entre 8 y 15 segundos.

De acuerdo con los escenarios simulados dentro del área de ISP el oleaje bajo ninguna condición estudiada supera los 0.2 m de altura. En particular, el oleaje proveniente del Oeste, condición que se espera prevalezca el 97% del tiempo, tiene una altura significante inferior a los 0.1m dentro del área de ISP. Debido a la presencia de olas poco energéticas dentro del área de ISP, las corrientes litorales asociadas al oleaje en ningún escenario superan los 0.05 m/s. Solamente ocurren corrientes mayores (con velocidades entre 0.2 y 0.3 m/s) con oleaje incidente del OSO pero estas ocurren en la entrada al área de ISP sin causar una circulación interior aparente (Opinión Técnica Corrientes y Oleaje en área de proyecto, 2020) (Anexo 9).

De las simulaciones de corrientes de marea, contenidas en el MIA-API, se puede deducir que las mareas no generan una circulación importante dentro del área de ISP. Las principales corrientes de marea se forman en la boca del puerto, aquí la velocidad de corriente alcanza los 0.1m/s durante la llenante, lo máximos de corriente ocurren pegados a la extensión del rompeolas del puerto y en el área del canal de navegación flanqueada por los rompeolas del puerto y de ISP.

Dentro del área de ISP las corrientes son prácticamente inexistentes (con velocidades inferiores a los 0.1 m/s), aunque durante la llenante ocurre una circulación anticiclónica con velocidades de corrientes inferiores a los 0.01 m/s.

- Corrientes.

Los patrones de corrientes y circulación costera en el SAR están determinados por diversos factores como son el Sistema de Corrientes de California (SCC), viento local, la marea, el oleaje y la batimetría. La importancia de cada factor depende de la escala en la que se analice la circulación costera. La circulación del SCC es inducida principalmente por el régimen de vientos y se identifican tres corrientes principales: la Corriente Superficial de California, la cual proviene de la masa de agua del subártico en dirección hacia el Sur, la Corriente de California, la cual se manifiesta de forma superficial durante los meses de octubre a febrero cerca de la costa en dirección Norte, y la Corriente Subsuperficial de California, la cual presenta un flujo neto hacia el Norte. Estas dos últimas corrientes provienen del sistema del Pacífico Ecuatorial (U.S. GLOBEC, 1994). El SCC presenta una variación estacional al circular con dirección hacia el Sur en primavera y verano; en tanto que en otoño e invierno la dirección del flujo cerca de la costa es hacia el Norte. Respecto a la variación interanual, el SCC es influenciado por la fase cálida del ENOS (El Niño-Oscilación del Sur), provocando que la dirección de las corrientes sea hacia el Norte, con una profundización de la termoclina y un aumento en la temperatura. Además de la variación oceanográfica, se presentan cambios en los patrones de la presión atmosférica y de los vientos (U.S. GLOBEC, 1994; Miller et al. 1999).

La dinámica costera en la Bahía de Todos Santos (BTS) está altamente influenciada por el viento local (Durazo-Arvizu y Álvarez-Sánchez, 1988; Álvarez-Sánchez et al., 1988; Argote et al., 1991; Mateos et al., 2009) y el Sistema de Corrientes de California (Mateos et al., 2009).
En verano, se presentan diversas direcciones de vientos incidentes sobre la Bahía de Todos Santos. Los vientos que predominan son los del Noroeste, seguidos por los del Oeste, y por último los del Norte. Provocando cada uno de ellos un patrón de circulación.
Durante los meses de invierno en la Bahía de Todos Santos, se han reportado direcciones de vientos del Sur y Suroeste, es aquí donde se puede observar que la corriente es inversa a la presentada en verano, ya que en verano la dirección de la corriente es hacia el Sur debido a la influencia del viento, pero en invierno, los vientos provocan que las corrientes tengan una dirección hacia el Norte.

- Mareas

Las mareas astronómicas se manifiestan como cambios periódicos en las elevaciones del nivel de la superficie de los grandes cuerpos de agua y son producto de las atracciones gravitatorias de la luna, el sol y (en mucho menor medida) el resto de los cuerpos celestes. La luna induce el mayor efecto en las mareas debido a su relativa cercanía a la tierra. El nivel del agua y su cambio respecto al tiempo debe ser medido en relación con una elevación específica o datum para que tenga significado físico. En ingeniería costera es práctica común usar como datum un plano de marea.
Esta zona del Océano Pacífico se caracteriza por tener un régimen de mareas mixtas en el que se presentan dos mareas bajas y dos mareas altas en un día, también se presentan otros ciclos de marea a diferentes escalas de tiempo, como son las mareas vivas y las mareas tropicales. El rango de mareas máximo ocurre en invierno con 4.5 metros. La marea que se presenta en la zona de Punta Banda, corresponde con el tipo mixta semidiurna. Álvarez-Sánchez (1991) reportó los siguientes planos de marea obtenidos en la estación mareográfica del Puerto de Ensenada, los cuales son considerados válidos para toda la región de Punta Banda.

Pleamar máxima registrada 1,487 m
Pleamar media superior 0.781 m
Pleamar media 0.577 m
Nivel medio del mar 0.000 m
Bajamar media -0.572 m
Bajamar media inferior -0.822 m
Bajamar mínima registrada -1,409 m

IV.2.2 Aspectos bióticos

a. Vegetación terrestre

En el Sistema Ambiental, es posible encontrar áreas representativas de casi todos los tipos de vegetación nativa del noroeste de Baja California. La vegetación terrestre predominante es chaparral y matorral, pero también existen otros tipos como la vegetación de dunas, marismas, bosques de coníferas y riparia. La vegetación urbana que se encuentra en parques, camellones, jardineras, terrenos baldíos y entre el pavimento, incluye tanto especies de ornato como aquellas introducidas de forma incidental; algunas llegaron a la región con las actividades agrícolas y ganaderas, como los

pastos.

Las secciones de la mancha urbana asentadas sobre cauces de arroyos y otros escurrimientos, afectaron a la vegetación riparia y de galería que originalmente crecía en estos espacios. De la misma forma, los asentamientos sobre los cordones de dunas eliminaron la frágil vegetación exclusiva de ese hábitat. Recientemente, con la expansión de la mancha urbana sobre el Cañón de Doña Petra, se ven afectados bosques antiguos de pino y ciprés. Las comunidades más perjudicadas por el crecimiento urbano son el matorral y la vegetación de dunas, ambos de gran importancia ecológica, tanto por su fragilidad, como por su escasez y los servicios ambientales que presentan.

Debido a que el área del proyecto son Terrenos Ganados al Mar no se presenta vegetación

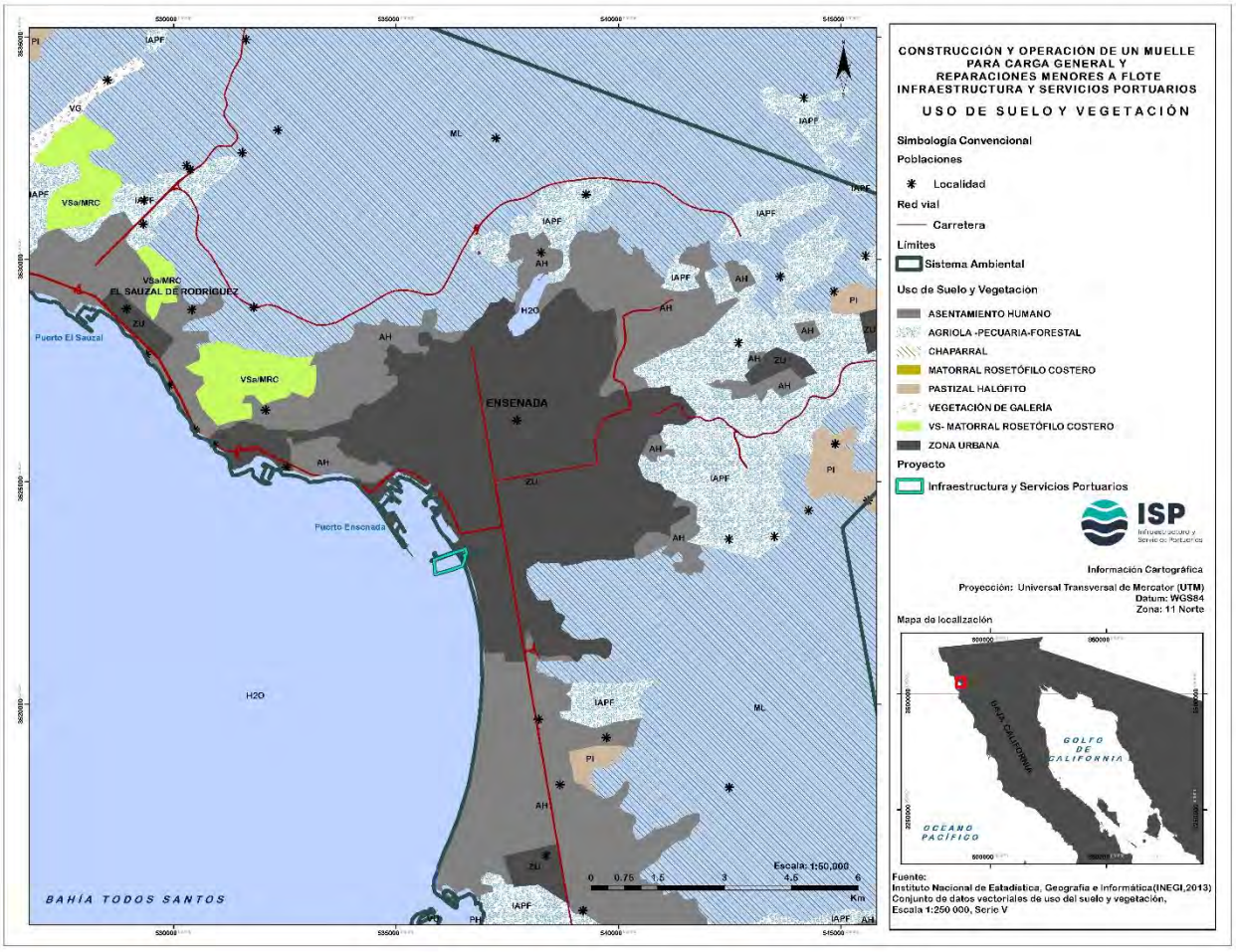


Figura 24 Mapa Uso de Suelo y Vegetación. Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, INEGI 2013. Conjunto de datos vectoriales de uso del suelo y vegetación, escala 1:250 000, serie V.

b. Vegetación marina

Productividad primaria

Mediciones de productividad primaria realizadas en verano en la Bahía de Todos Santos, reportan valores cercanos a 1 g de Carbono/m^2/día, con temperaturas de 20 a 16°C. Esta producción representa la cuarta parte de la obtenida en la laguna costera adyacente a una región de afloramiento costero (Bahía de San Quintín, B.C.), con temperaturas de 22°C (Gaxiola y Álvarez-Borrego, 1984). Otros estudios sobre la concentración de clorofila a en la primavera de 1983 dieron concentraciones relativamente bajas, con máximas cerca del centro de la bahía, decreciendo hacia las orillas (Millán y Rivas, 1988). Esto indica que la productividad primaria tiene variaciones con origen local, como las que producen el afloramiento costero adyacente a la bahía, y el enriquecimiento por aportes de agua del Estero Punta Banda.
En general, los trabajos de investigación coinciden en las zonas de mayor productividad no se encuentran próximas a las costas de la bahía, sino más bien a la parte central, en las aguas más profundas.

La Bahía de Todos Santos recibe nutrientes a través de la boca del estero por las corrientes de marea. Esta fuente de nutrientes debe favorecer la producción primaria. Sin embargo, no existen datos para evaluar su importancia relativa al total del cuerpo de agua.

La composición e importancia de la comunidad fitoplanctónica es variable a lo largo del año, evidenciándose una sucesión estacional de especies fitoplanctónicas en primavera-verano. La composición fitoplanctónica se caracteriza por la presencia de un total de 113 especies de las cuales 64 son diatomeas, 49 dinoflagelados y 2 silicoflagelados (Orellana, 1990). En la Bahía de Todos Santos así como en el océano adyacente, frecuentemente se observan fenómenos de marea roja (proliferación de algunas especies fitoplanctónicos) que en otras regiones son eminentemente tóxicos. Sin embargo, los detectados en la bahía no han mostrado efectos de toxicidad equivalentes a los de latitudes tropicales (Orellana, op cit.).

Macroalgas

En la Bahía de Todos Santos se ha reportado la presencia de 78 especies de algas, de las cuales destacan por su importancia comercial *Gelidium robustum*, *Gigartina canaliculata*, *Porphyra perforata* y *Macrocystis pyrifera*, mientras que en el Estero de Punta Banda, donde ha sido reportada la presencia de 26 especies de algas, destacan especies de la División Rhodophyta seguida por la Cholophyta y por último Phaeophyta, mientras que la vegetación bentónica del ambiente submareal presenta como especie características al pasto marino Zostera marina (Aguilar, 1981; Aguilar, 1982; Aguilar y Bertsch, 1983).

Las especies que se consideran más representativas por su amplia distribución y ocurrencia en la bahía son *Enteromorpha clathrata* var. *crinita*, *E. flexurosa*, *Rhizoclonium riparium* y *Gracilaria verrucosa*, está última de importancia comercial, que ha sido empleada en cultivos experimentales en el resto de Punta Banda, con buenos resultados (Aguilar, 1982).

Especies de interés comercial

Aunque no se encontró ninguna especie de vegetación acuática de interés comercial dentro de la rada portuaria, la especies vegetal con mayor importancia comercial en toda la región de Bahía Todos Santos es *Macrocystis pyrifera*, ya que tiene un alto valor ecológico, tanto por ser productor primario, como por servir de refugio y hábitat a otras especies, formando densos mantos cercanos a la costa. Si bien su abundancia ha disminuido notablemente en los últimos años, es explotada comercialmente por una compañía de la localidad. De esta especie se extraen los alginatos, base de muchos productos en la industria farmacéutica.

Otra especie que tiene mucho potencial comercial es la rodofita *Porphyra perforata,* que en oriente se utiliza como alimento humano y por su abundancia también podría ser aprovechada en la localidad.

Vegetación endémica y/o en peligro de extinción

En la zona de interés no existen especies vegetales enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

b. Fauna

La fauna silvestre que habita en la región pertenece a la provincia faunística San Dieguense-Californiana, que se extiende desde Punta Concepción en California, hasta El Rosario en Baja California.

El Sistema Ambiental es un área de gran riqueza y diversidad faunística, que alberga más de 150 especies de aves y otras tantas de mamíferos, reptiles y anfibios, donde se incluyen especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010. Estas características han valido para que el área sea designada por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), como parte de la Región Prioritaria Terrestre RTP-10 Santa María-El Descanso y como Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA NO-14). Asimismo, el Estero de Punta Banda es considerado a partir del febrero de 2006 por la Convención sobre los Humedales de Ramsar, como humedal de importancia internacional (PODUCPE, 2009).

b.1. Fauna terrestre

La fauna terrestre presente en el sitio seleccionado para el proyecto está conformada exclusivamente por invertebrados (insectos, arácnidos y otros), así como por pequeños mamíferos (ratón de campo, liebres y ardillas) y reptiles (lagartijas). No hay presencia de especies animales nativas en la franja costera, debido principalmente a la completa modificación del sitio y fuerte intervención.

b.2. Fauna acuática

Mamíferos marinos

Algunos de los mamíferos marinos que emplean las aguas interiores e islas de la Bahía de Todos Santos como áreas de alimentación, descanso y reproducción como los lobos marinos (*Zalophus californianus*), focas (*Phoca vitulina),* el delfín común (*Delphinus delphis*), el delfín de flancos

blancos (*Lagenorhychus obliquidens*), el delfín negro (*Tursiops truncatus*) y el elefante marino (*Mirounga angustirostris*); por último, forma parte de la ruta migratoria de la ballena gris (*Eschrichtius robustus*).

En la región cercana a la boca del estero de Punta banda, existe una colonia de *Phoca vitulina,* la cual es un mamífero sensible a la presencia humana (Ibarra, 1990).

Siendo la rada una zona de desarrollo comercial e industrial la presencia de mamíferos marinos es casi nula, identificándose dentro de la dársena la presencia de un grupo pequeño de lobos marinos (*Zalophus californianus*), las cuales se han adaptado a las actividades y a la calidad de agua presentes en el área.

Avifauna

Uribe-Chávez, F.J. en 1985, realizó un estudio para determinar sistemáticamente la avifauna marina de la Bahía Todos Santos, Ensenada, Baja California. El área que comprende este estudio dentro de la Bahía abarca desde Punta San Miguel (extremo Norte de la Bahía), a Punta Banda (extremo Sur de la Bahía), la Presa "Emilio López Zamora" y el basurero Municipal. Para el interés de este estudio sólo se consideró la estación Puerto de Ensenada del estudio realizado por Uribe- Chávez (1985). En esta estación encontró una gran abundancia y baja diversidad de especies, destacando el pelícano café *Pelecanus occidentalis,* cormorán orejudo *Phalacrocorax auritus*, varias especies de playeros *Calidris* spp, la gaviota occidental *Larus occidentalis* y la gaviota oscura *Larus heermanni.* También se encontraron comunidades de especies de las familias Podicipedidae, Pelecanidae, Phalacrocoracidae, Fregatidae, Anatidae, Rallidae, Charadriidae, Scolopacidae y Laridae.

Por lo que respecta al comportamiento, se observó que especies del género *Larus* son los que compiten por el alimento, no habiéndose observado tal caso en ningún otro grupo de aves comprendidas en este estudio. Las familias de especies más encontradas es esta estación fueron Podicipedidae, Pelecanidae, Phalacrocoracidae, Scolopacidae y Laridae. Finalmente el estudio realizado por Uribe-Chávez, F.J. en 1985 reporta las siguientes especies de avifauna encontradas en el área del Puerto de Ensenada (Tabla 11).

Tabla 10 Especies de aves reportadas para el Puerto de Ensenada, B.C. (según Uribe-Chávez, 1985).

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
Familia Podicipedidae		
Aechmophorus occidentalis	Achichilique pico amarillo	
Podiceps nigricollis	Zambullidor orejón	
Familia Pelecanidae		
Pelecanus erythrorhynchos	Pelícano blanco americano	
P. occidentalis	Pelicano café	
Familia Phalacrocoracidae		
Phalacrocorax auritus	Cormorán de doble cresta	
P. penicillatus	Cormorán de Brandt	
Familia Fregatidae		
Fregata magnificens	Fragata Tijereta	
Familias Anatidae		

Aythya marila	Pato boludo mayor	
Familia Rallidae		
Fulica americana	Gallareta americana	
Familia Charadriidae		
Charadrius vociferus	Chorlo tildío	
Pluvialis squatarola	Chorlito panzudo negro	
Actitis macularia	Lavandera moteada	
Arenaria interpres	Vuelvepiedras rojizo	
Calidris alba	Playero blanco	
Catoptrophorus semipalmatus	Chocha	
Gallinago gallinago	Agachadiza común	
Limosa fedoa	Picopando canelo	
Numenius americanus	Zarapico de pico-largo	
N. phaeopus	Zarapico trinador	
Tringa flavipes	Patas-amarillas cortas	
T. melanoleuca	Patas-amarillas largas	
T. solitaria	Lavandera solitaria	
Larus argentatus	Gaviota plateada	
L. californicus	Gaviota de California	
L. delawarensis	Gaviota de pico anillado	
L. heermanni	Gaviota ploma	Pr
L. occidentalis	Gaviota del Oeste	
Sterna antillarum	Charran mínimo	Pr
S. forsteri	Charran de Forster	
S. maxima	Charran real	

Pr: Sujeta a protección especial.

Zooplancton

Estudios del zooplancton en la Bahía de Todos Santos indican que la productividad secundaria tiene variaciones estacionales asociadas posiblemente con el fenómeno de afloramiento costero y con el calentamiento de primavera y verano, periodo en el que se obtiene mayor biomasa (Jiménez, 1989). Comparativamente, la biomasa del zooplancton es mayor en el estero de Punta Banda que en la bahía, lo cual se asocia con la mayor producción primaria de la laguna costera.

En la bahía se ha reportado la presencia de 28 grupos zooplanctónicos, de los cuales los más abundantes fueron las larvas de los briozoarios, seguidas por las de cirripedios, de crustáceos decápodos y de eufásidos, una fracción muy importante de los componentes holoplanctónicos (aparte de los copépodos) la formaron los quetognatos, sifonóforos, medusas y apendicularias. Por último, la componente ictioplanctónica registra un total de 72 especies en la bahía (Jiménez, 1989; Castro y Hamman, 1989; Hamman y Rosales, 1989. Citado en Evaluación de daños ambientales).

En la bahía los copépodos son el grupo dominante y la variabilidad espacial no es relevante en comparación con los cambios temporales (Jiménez, 1989; Castro y Hamman, 1989). Estos autores reportan la presencia de 28 grupos zooplanctónicos, de los cuales los más dominantes en abundancia relativa a lo largo del ciclo anual fueron los copépodos calanoides (56 %), seguidos de los quetognatos (7.5%) y las larvas de eufásidos (7.2 %). Jiménez (1989) reportó nueve grupos

meroplanctónicos (excluyendo huevos y larvas de peces), de los cuales las larvas de briozoarios fueron las más abundantes, seguidas por las larvas de cirripedios, de crustáceos decápodos y de eufásidos.

De los componentes holoplanctónicos (aparte de los copépodos) una fracción importante la formaron los quetognatos, sinóforos, medusas y apendicularias. Por otro lado, la componente ictioplanctónica reportada por Hamman y Rosales (1989) registra un total de 72 especies en la bahía.

La biomasa del zooplancton suprabéntico de la bahía destaca por ser un promedio, más que diez veces la reportada por la columna de agua (Alfonso *et al.*, 1987). Los grupos taxonómicos más importantes fueron los crustáceos (48.7 % de abundancia relativa promedio mensual) y los quetognatos con el 44 %. Los anteriores sugieren que la bahía puede funcionar como una fuente importante de depredación de larvas de peces las cuales acuden a la bahía para usarla como área de crianza y de refugio o bien, que son el producto de desoves locales para aprovechar el alimento abundante.

Bentos

En general se considera que las comunidades bentónicas son un indicador adecuado para reflejar cambios en la calidad del ambiente, ya que por tratarse mayormente de organismos sésiles o sedentarios no pueden desarrollar (ó tienen muy limitadas) las respuestas conductuales (por ejemplo, de escape) frente a disturbios naturales o artificiales. Se ha documentado el registro de 358 y 249 especies de invertebrados en los subsistemas submareal béntico e intermareal respectivamente.

En la zona litoral de la Bahía Todos Santos es posible encontrar crustáceos del género *Littorina, Acanthina, Ligia occidentalis, Tegula funebralis, Balanus, Mytilus californianus,* entre otros. Así como anemonas, estrellas de mar, peces, y pepinos de mar.

Ictiofauna

La Bahía de Todos Santos actúa como hábitat para especies de peces con preferencia de aguas someras, con una mayor disponibilidad de nichos y recursos alimenticios. La literatura reporta la presencia de 82 especies de peces demersales. También es importante señalar que el Estero Punta Banda ha sido señalado como un área importante para la reproducción, alimentación y crianza de peces adultos y juveniles. De la ictiofauna reportada para la bahía, 22 especies se han reportado para el estero.

La cercanía de estas áreas con la *rada portuaria* permite la presencia de algunas especies dentro y fuera de la rada portuaria, por lo que a continuación se presenta un listado del necton identificado en la Bahía Todos Santos (Tabla 12), de las cuales algunas especies se encuentran en el estero Punta Banda y dentro y fuera de *la rada portuaria*.

Tabla 11 Especies de organismos presentes en el necton, identificados en la Bahía de Todos Santos (rada portuaria, dentro y fuera; Estero de Punta Banda).

Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Nombre común
Oxyjulis californica	Señorita	*Uroluphus halleri*	Raya redonda
Heterostichus rostratus	Pez sargazo	*Myliobatus californicus*	Manta diablo
Popsilus semillinus	Pámpano	*Gymnura marmorata*	Raya mariposa
Sebastes atrovirens	Rocot de sargazo	*Platyrhinoidis triseriata*	Guitarra espinuda
Sebastes oodei	Rocot chilipeper	*Sardinops caerulae*	Sardina
Sebastes rosacens	Rocot rosa	*Engraulis mordax*	Anchoveta
Sebastes pinniger	Rocot canario	*Synodus locioceps*	Pez chile
Sebastes miniatus	Rocot vermilion	*Cypselurus californicus*	Pez volador
Sebastes constellatus	Rocot estrella	*Stiongylura exilis*	Pez aguja
Sebastes paucispine	Bocacio	*Leuresthes tenuis*	Gruñón
Scorpaena guttata	Pez escorpión o lupón	*Atherinops californiensis*	Esmelt
Scorpaena guttata	Pez escorpión o lupón	*Syngnathus leptorhynchus*	Pez pipa
Ophiodon elongatus	Bacalao	*Paralabrax nebulifer*	Cabrilla de arena
Scorpacnichtys marmoratus	Cabezón	*Paralabrax clathratus*	Cabrilla sargacera
Medialuna californiensis	Medialuna	*Paralabrax maculato*	Cabrilla pinta
Paralichthys californiensis	Lenguado de California	*Canlatilus princeps*	Pez blanco
Genyonemus lineatus	Berrugata	*Anisotremus davidsoni*	Sargo
Girella nigricans	Chopa verde	*Menticirrhus undulatus*	Corvina boca dulce
Hemosilla azurea	Chopa zebra	*Cynoscion nobilis*	Corvina
Damalichthys vacca	Perca aleta larga	*Seriphus politus*	Pez reina
Mola mola	Pez luna	*Roncador stearnsi*	Roncador
Citharichthys xanthostigma	Sandab	*Rhacochilus O toxotes*	Perca labios de
Symphurus atricanda	Pez lengua	*Hyperprosopen argenteum*	Perca plateada
Pleuronichthys decurens	Lenguado espinudo	*Phanerodon furcatus*	Perca blanca
Parophirys vetulus	Lenguado inglés	*Embiotica jacksoni*	Perca rayada
Hypsopsetta guttulata	Lenguado diamante	*Hypsypo rubicundus*	Garibaldi

Especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010

Las especies presentes dentro de las áreas de la Rada Portuaria, que se encuentran reportadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, como especies sujetas a protección especial (Pr), se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 12 Especies de aves listadas en la NOM-059- SEMARNAT-2010 reportadas para el área de interés.

Nombre científico	Nombre común	NOM-059- SEMARNAT-2010
Sterna antillarum	Charran mínimo	Sujeta a protección especial
Larus heermanni	Gaviota de Heermann	Sujeta a protección especial.

Especies de valor comercial

De las especies de peces identificadas en la Bahía de Todos Santos y el Estero de Punta Banda, el 53.3% tienen valor comercial, dada su presencia y demanda en los mercados de pescados y mariscos de Ensenada, o como el caso de la anchoveta, la sardina, la langosta y el abulón, son

pesquerías conocidas. Sin embargo, su importancia es también ecológica, al actuar como competidores, depredadores o presas de otras especies de mayor valor comercial.
La pesca de recursos bénticos en la bahía está prácticamente suspendida, ya que todas las especies comerciales se encuentran sobre explotadas. Este es el caso de la langosta roja (*Panulirus interruptus*), el erizo rojo (*Strongylocentrotus franciscanus*), el caracol panocha (*Astraea undosa* y *A. turbanica*), la jaiba, el mejillón (*Mytilus californianus*), la lapa (*Megathura crenulata*) y las algas de los géneros *Gelidium* y *Gigartina* (Mateus, 1985).

IV.2.3 Paisaje

El paisaje hace referencia directa a los elementos visuales que el ser humano es capaz de percibir al observar su entorno`. Se puede decir que "El paisaje entendido como conjunto de unidades territoriales con distintas propiedades y característica, puede ser analizado y definido a través de los siguientes elementos visuales"(Escribano, 1989): La forma, la textura, así como la línea y contraste, por último, el color como complemento a todos ellos.
Como lo determina el Plan de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California, esta zona queda comprendida dentro de la zona urbana de la Ciudad de Ensenada, es un área modificada considerada con Aprovechamiento Sustentable.

a. Visibilidad

Desde casi cualquier punto elegido, se tiene visibilidad hacia la infraestructura portuaria: Puerto de Ensenada, Instalaciones de la SEMAR y Pétreos del Pacífico, espigón al sur de ISP.

b. Calidad paisajística

El paisaje entendido como conjunto de unidades territoriales con distintas propiedades y característica, puede ser analizado y definido a través de los siguientes elementos visuales (Escribano, 1989): La forma, la textura, así como la línea y contraste, por último, el color como complemento a todos ellos. Como lo determina el Plan de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California, esta zona queda comprendida dentro de la zona urbana de la Ciudad de Ensenada, es un área modificada considerada con Aprovechamiento Sustentable.
Asimismo, en el Programa Regional de Desarrollo Urbano, Turístico y Ecológico del Corredor Costero Tijuana-Ensenada se define esta zona como de desarrollo urbano e industrial. El área del proyecto no es considerada como una zona con cualidades estéticas únicas o excepcionales.

A continuación, se analiza los criterios paisajísticos del sitio en que se llevará a cabo el proyecto:

c. Fragilidad

La fragilidad del paisaje es la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él. El paisaje actual en general se percibe con una alta fragilidad, en virtud de que sobre él existen alteraciones provocadas por actividades humanas que fragmentan el paisaje. En el caso particular del proyecto y los paisajes aledaños al proyecto no se producirá un cambio drástico en los mismos, ya que la infraestructura se integrará al paisaje existente. El proyecto no modificará la apreciación estética de la zona el área seleccionada ya se encuentra modificada por las instalaciones del Puerto de Ensenada, así como la presencia de casas habitación a lo largo de la línea de costa.

IV.2.4 Medio Socioeconómico

a. Demografía

a.1 Dinámica poblacional

De acuerdo al panorama sociodemográfico de Baja California publicado por INEGI en 2015 con datos de la Encuesta Inter-censal (EIC) efectuada en el mismo año, se puede decir que el Municipio de Ensenada cuenta con una población total entre todas sus localidades de 486,639 habitantes, que representa el 14.7 % de la población estatal. El 50.2% son mujeres y el 49.8% siendo hombres. La densidad de población dentro del municipio es de 9.3 habitantes/ Km², teniendo una población con una edad intermedia de 26 años.

Tabla 13 Dinámica poblacional del CPE en el periodo 1970 a 2015

Área	Censo 1970	Censo 1990	Conteo 1995	Censo 2000	Conteo 2005	Conteo 2010	Conteo 2015
Ensenada	77,687	169,687	192,550	224,080	298,874	466,814	486,639

Fuente: IMP (2017) con datos del INEGI.

El municipio de Ensenada cuenta en 2018 con una población de 542 mil 896 habitantes, de acuerdo a estimaciones realizadas por el Consejo Nacional de Población (CONAPO). el número de hombres del municipio (272 mil 046) supera ligeramente al de las mujeres (270 mil 850),

a.2 Crecimiento y distribución de la población

La población del municipio actualmente representa el 14.9 por ciento de la población total del estado, siendo el tercer municipio de la entidad con mayor población; dicho porcentaje se mantendrá constante hasta 2030, que se estima sea de 15.0 por ciento. De acuerdo a estimaciones propias, la tasa de crecimiento para el municipio en 2018 es de 1.40 puntos porcentuales, la cual irá en descenso hasta ubicarse en menos de un punto porcentual (0.98) para 2030.

Ensenada cuenta con 1,709 localidades, de las cuales 19 son consideradas urbanas y en estas habita el 85.3% de la población ensenadense; mientras que en las localidades rurales (1,690) los habitantes suman 68 mil 692 que representan una sexta parte (14.7%) del total municipal; según datos emitidos por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en el Censo de Población y Vivienda 2010.

a.3 Estructura por sexo y edad

Tomando en cuenta los datos anteriores se puede calcular el índice de masculinidad, el cual nos expresa el número de hombres por cada 100 mujeres. Dicho índice se ubica en 2018 en 100.4 hombres, mientras que para 2030 se estima sea de 98.4 hombres por cada 100 mujeres.Para un mejor análisis de la población, ésta se agrupa en cinco principales grupos de edad: el de 0 a 14 años, de 15 a 29, 30 a 44, de 45 a 64 y de 65 años y más (COPLADE, 2018).

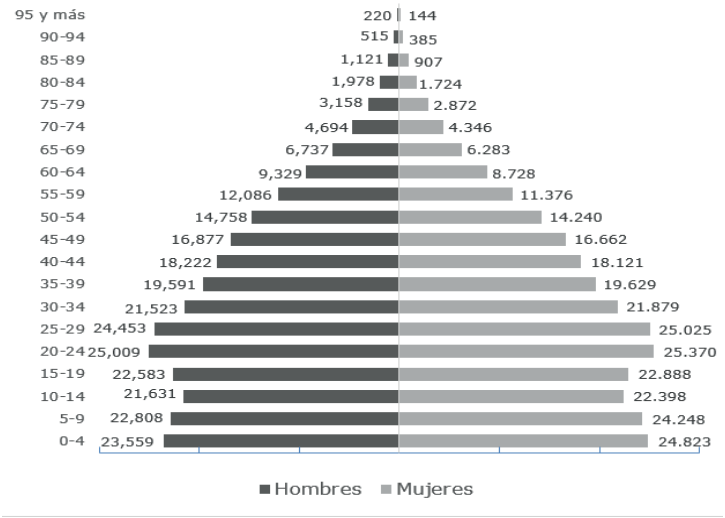


Figura 25 Pirámide de población por edad y sexo 2018

La estructura de la población por sexo irá modificando a través de los años; actualmente (2018) el número de hombres del municipio (272 mil 046) supera ligeramente al de las mujeres (270 mil 850), caso contrario sucederá para 2030, ya que se estima sumarán 309 mil 332 y 314 mil 324 respectivamente.

a.4 Natalidad y Mortalidad

De acuerdo con los datos del Panorama sociodemográfico de Baja California 2015, se estimó que para el municipio de Ensenada hay promedio de hijos nacidos vivos 1.7* y 2.1%* de hijos fallecidos (Mujeres de 15 a 49 años).

a.5.Poblacion Económicamente Activa (PEA)

Durante la encuesta del censo 2010 de INEGI, la Población Económicamente Activa (población de 12 años y más disponible para producir bienes y servicios) en la localidad de Ensenada fue de 125,335. Al interior de la PEA es posible identificar a la población que estuvo participando en la generación de algún bien económico o en la prestación de un servicio (población ocupada), la cual fue de 119,481 personas. Al considerar a la población ocupada con relación al sector económico en el que labora, se identificó que en base a la información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) de INEGI, la zona urbana de Ensenada cuenta con 14,916 unidades económicas (empresas o negocios) a 2016 y su distribución por actividades económicos revela un predominio de unidades económicas dedicadas al comercio al por menor, siendo esta el 35.20 % del total de las empresas de la localidad, como se observa en la Tabla 15.

Tabla 14 Unidades económicas en la zona urbana de Ensenada.

Unidades económicas. Localidad de Ensenada, B.C.		
Actividades	**Número de unidades**	**%**
Actividades legislativas, gubernamentales, de impartición de justicia y de organismos internacionales y extraterritoriales	269	1.80
Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	101	0.68
Comercio al por mayor	464	3.11
Comercio al por menor	5,250	35.2
Construcción	154	1.03
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final	14	0.09
Industrias manufactureras	976	6.54
Información en medios masivos	62	0.42
Minería	11	0.07
Otros servicios excepto actividades gubernamentales	2,815	18.8
Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	1,430	9.59
Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	311	2.09
Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	214	1.43
Servicios de salud y asistencia social	936	6.28
Servicios educativos	487	3.26
Servicios financieros y de seguros	289	1.94
Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	337	2.26
Servicios profesionales, científicos y técnicos	620	4.16
Transportes, correos y almacenamiento	176	1.18
Total	14,916	100

b. Factores socioculturales

Entendiendo al Desarrollo Social, de cómo otorgar la posibilidad a los sectores más desprotegidos de alcanzar una real calidad de vida, tomando en consideración que estos fenómenos están enlazados a través de una relación en sociedad, y que son afectados por manifestaciones específicas como el desarrollo de las actividades económicas del ramo terciario que han propiciado una alta concentración de población en las áreas urbanas y la disminución en las zonas rurales, radica ahí la importancia que tienen el promover todos aquellos proyectos que propicien el fortalecimiento integral de la familia.

La sociedad ensenadense está compuesta por los más diversos estilos de vida, costumbres y valores debido a la constante inmigración y una gran parte de esta sociedad la constituyen los adolescentes, quienes requieren de la atención suficiente para prevenir conductas antisociales, así

como para lograr su desarrollo integral. Para alcanzar esta meta debemos impulsar actividades culturales, recreativas, deportivas y académicas que promuevan la salud física y mental, así como conductas y valores.

Educación

El servicio educativo en el Municipio de Ensenada, se encuentra controlado por las dos instancias de Gobierno Federal (ISEP) que cubre el 55% de la demanda y el Estatal que cubre el 45% (SEBS) restante, estas dos pertenecen al Sistema Educativo Estatal (SEE). El sector público con 67,605 alumnos inscritos en el nivel básico, cubre el 91% de la demanda, y el sector privado con 6,687 cubre el 9% restante. De las 421 escuelas existentes en el nivel básico, 43 escuelas (10%) son privadas. En cuanto al número de maestros, se observa, que, de un total de 3,492 maestros, 3,164 imparten clases en escuelas públicas, lo que representa un promedio de 21.3 alumnos por maestro. En las escuelas privadas se tienen 6,227 alumnos con 288 maestros, lo que representa 21.6 alumnos por maestro, similar al de las escuelas públicas.

En el nivel medio: De las 17 escuelas existentes hay una ligera diferencia entre el sector público y privado, ya que, 9 (53%), corresponden al sector público y las 8 restantes (47%) al sector privado. En cuanto a especialidades, el sector público es el que más oportunidades brinda, con 39 especialidades (80%) de un total de 49. Y de los 9,303 alumnos que se encuentran en este nivel, el 80% corresponden al sector público y el 20% restante, al privado. El sector público con un total de 414 maestros representa el 72% del total, que es de 574 maestros. El número de alumnos promedio por maestro en el nivel medio en total (incluye sector público y privado) es de 16.2 alumnos por maestros; más sin embargo, en el sector público de este nivel, el número de alumnos por maestro es de 18, en el sector privado disminuye considerablemente a 11.4 alumnos por maestro.

A nivel superior, en el número de escuelas, se mantiene la misma proporción, ya que de un total de 23 escuelas, 12 (52%) corresponden al sector público y 11 (48%) al sector privado.

El número de especialidades o carreras del sector público, es de 27 carreras (51%) rebasando ligeramente las 26 existentes (49%) del sector privado, con un total de 53 carreras o especialidades. De 5,486 alumnos de este nivel, 4,108 el 75% pertenecen al sector público y 1,378 (25%) se ubican en el sector privado, lo que indica claramente la importancia social de las escuelas públicas. De 882 maestros, de este nivel, 599 (68%) pertenecen al sector público y los 283 (32%) son del sector privado. El número de alumnos por maestro en el sector público es de 6.85 alumnos por maestro, y en el sector privado es de 4.8 alumnos por maestro, obteniendo un promedio total de 6.2 alumnos por maestro en este nivel.

A nivel posgrado, se encuentran más marcadas las diferencias entre el sector público y privado. El número de escuelas que imparten una especialidad en el sector público es de 11 escuelas (79%) contra sólo 3 (21%) del privado. 16 especialidades (76%) en escuelas públicas contra 5 especialidades (24%) del sector privado. 1,616 alumnos tomando una especialidad (maestría o doctorado) en las escuelas públicas (94%) contra 107 del privado (6%). 166 profesores dirigiendo cursos de posgrado en escuelas públicas (83%), contra sólo 33 de escuelas privadas (17%). (Gobierno del Estado de Baja California, 2015)

Salud

En el municipio existe, un número adecuado de prestadores de servicios de salud, sin embargo, debido a la dispersión de la población, comunidades que no tienen acceso a éstos. No se cuenta aún con un hospital institucional para atender a la población del sur del municipio, de tal suerte que el sistema de salud en su conjunto, incluyendo al sector público y privado, cuenta con 47 unidades del primer nivel de atención, 285 consultorios generales, 36 para población abierta, 49 para población con seguridad social y 465 particulares registrados; El segundo nivel de atención (hospitalaria), cuenta con 11 unidades de las cuales 4 son de carácter privado con 74 camas y 303 de medicina institucional.

Para ampliar la cobertura de los servicios tanto el ISSSTE como el IMSS contrataron 4 y 2 brigadas móviles, respectivamente, para llevar atención a la población rural. También el Instituto de Servicios de Salud del Estado contó con 20 auxiliares de salud en comunidades y campamentos para proporcionar los servicios del Paquete Básico de Servicios de Salud (AEM, 2018).

Vivienda

Según datos proporcionados por la Encuesta Intercensal 2015 y publicados en el documento Panorama Sociodemográfico de Baja California, se tiene que el promedio de ocupantes por vivienda en Ensenada es de 3.4 y de 0.9 ocupantes por cuarto en promedio. Lo anterior partiendo de que en el municipio existen un total de 143,169 viviendas particulares habitadas, lo cual representa el 14.8% del total estatal (AEM, 2018).

Deporte y recreación

En el Municipio de Ensenada se cuenta con instalaciones públicas en la zona urbana, considerándose dentro de estas: 8 canchas de usos múltiples (básquetbol, voleibol y fútbol), 12 canchas sencillas (básquetbol y voleibol), 10 unidades deportivas que albergan las disciplinas de básquetbol, voleibol, atletismo, fútbol, entre otros; 11 campos de fútbol y un gimnasio de básquetbol donde también se practica el voleibol y otras disciplinas deportivas (box, lucha, karate y tenis de mesa).

Actualmente en la zona rural se cuenta con la siguiente infraestructura deportiva: 16 campos de fútbol, 13 campos de béisbol, 12 canchas de básquetbol que funcionan de la misma manera para el voleibol, 3 mini-unidades y una pista de atletismo.

Cultura

En Ensenada habitan grupos étnicos nativos minoritarios y grupos étnicos emigrantes en busca de su continuidad. La población indígena nativa se encuentra distribuida en los pueblos Cochimie, Kumiai, Pai-Pai, Cucapá y en menor proporción los Kiliwas. Estos pueblos se asientan en tres comunidades y cinco ejidos legalmente reconocidos, y los indígenas migrantes se distribuyen principalmente en los asentamientos del Valle de San Quintín, Vicente Guerrero, Chapultepec, Maneadero, el Zorrillo y la Colonia 89, siendo el Valle de San Quintín en donde se concentra la mayor población migrante indígena, con un 89% (Plan Municipal de Desarrollo, Ensenada 2008-2010).

Los indígenas nativos, habitan territorios de bajo potencial productivo para labores agropecuarias y forestales y con balance de agua deficiente, características que los colocan en desventaja frente a otros sectores de la población, sin embargo cuentan con recursos naturales de especies nativas para su aprovechamiento como jojoba, yuca, quiote, jarilla, etc., y lugares con potencial turístico que al no contar con apoyos financieros se hace imposible convertirlos en fuente de empleo e ingresos; aunado a ello, carencia de escuelas en buenas condiciones, maestros, asistencia médica, vivienda digna y agua potable en cantidad y calidad suficiente; estos problemas en su conjunto, provoca el abandono de tierras y olvido de su cultura y sus costumbres, así como la migración a la cabecera municipal para emplearse como peón y obtener el sustento familiar. 3 etnias cuentan con dispensario médico, 1 de ellas con electrificación, 3 con servicios de agua deficiente y 4 con escuelas, son solo éstos el resumen los servicios con que cuentan.
La mayoría de los indígenas migrantes se encuentran en cuatro delegaciones municipales: Maneadero, Camalú, Vicente Guerrero y San Quintín, localizados en 43 campamentos con una población total de 16,757 habitantes, que representan 2,900 familias, los niños indígenas carecen de un registro de nacimiento, y sin actas es muy difícil acceder al Sistema de Educación Básica, sumándose a los problemas que impiden que la población infantil indígena asista a la escuela.

IV.2.5 Diagnostico Ambiental

El sistema ambiental del sitio donde se pretende ubicar el proyecto se considera altamente modificado, donde los rasgos naturales han sido completamente alterados por actividades antropogénicas. La zona del proyecto se encuentra en la parte sur del recinto portuario de Ensenada, en terrenos ganados al mar (TGM). Dichos terrenos son designados por la Administración Portuaria Integral de Ensenada como Zona de Gráneles Minerales.

Durante el periodo de desarrollo del proyecto se observara un incremento en el tránsito de vehículos que transportan los materiales e insumos para para la construcción lo que generara a su vez un incremento en la emisiones a la atmosfera, sin embargo la correcta ejecución de las medidas preventivas minimizara el impacto.

En general la Bahía de Todos Santos se considera como una zona natural que guarda condiciones aceptables en la calidad de sus elementos naturales y que sin embargo, se ve fuertemente influenciada por las actividades antropogénicas de la zona urbana, descarga de aguas residuales, actividades pesqueras, acuícolas y portuarias, materia orgánica y aceites.

Ambientalmente el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto se considera fuertemente intervenido por las actividades humanas antes descritas y muy apropiadas para su utilización en alguna actividad del sector secundario.

El sitio de estudio fue durante muchos años una playa pública, en la que la población de Ensenada disfrutaba de actividades recreativas, sin embargo, durante más de 30 años recibió directamente las aguas negras de la ciudad, con un mínimo o definitivamente sin tratamiento alguno. La contaminación ambiental en el sitio fue determinante para que se prohibiera por completo el uso de

la playa como lugar de esparcimiento o para cualquier actividad acuática recreativa. La posterior expansión de las actividades portuarias industriales definió su vocación actual.
Debido al uso actual del suelo y la misma naturaleza del predio, no se registra ningún tipo de vegetación, ni fauna, bajo algún estatus según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Cabe mencionar que el programa de ordenamiento ecológico establece que el Centro de Población de Ensenada (área en la que su ubica el proyecto) se encuentra dentro de las Unidad de Gestión Ambiental 2 (UGA-2), bajo una política ambiental de Aprovechamiento Sustentable.

En el sitio del proyecto y sus colindancias no existe especie de flora o fauna terrestre alguna que se encuentre dentro del listado de la Norma Oficial Mexicana NOM-059- SEMARNAT-2010, ya que el área específica del proyecto se encuentra en la zona marina, y sus colindancias ya se encuentran modificadas al igual que el sitio del proyecto. En cuanto a las especies que se pueden encontrar en el ambiente marino o costero (principalmente especies marinas bentónicas), no existe ninguna que esté mencionada en la citada Norma Oficial Mexicana.

Esta zona ya cuenta con la siguiente autorización en materia de impacto ambiental:

Emitida por: SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL. No. S,G.P.A/DGIRA.DG.0015.11. México D.F. a 12 enero 2011. Proyecto "Terminal portuaria para el desmantelamiento, de embarcaciones, acopio *y* embarque de gráneles minerales, chatarra y acero", y su modificación a la operación, Resolutivo No. SGPA/DGIRA/DG0345. México D.F. a 16 de enero de 2013 (Anexo 2).

Como escenario futuro en la zona del puerto se visualiza un mejoramiento en los servicios que se ofrecerán a los usuarios, lo que implicará una mayor actividad comercial del mismo puerto y del área, así como el cumplimiento de los programas de mantenimiento que procurarán mantener dicho nivel comercial y económico. Se puede considerar que este proyecto es compatible con los Planes de Desarrollo a nivel Federal, Estatal y Municipal, ya que estos consideran la implementación de nueva infraestructura para el desarrollo económico del puerto y de la región.

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

El objetivo del inventario ambiental es la representación de los elementos medioambientales capaces de ser impactados por el proyecto propuesto, fundamentalmente la población, la fauna, la flora, el suelo, el aire, los factores climáticos, el paisaje, así como la interacción entre ellos.

A continuación se detallan un conjunto de variables ambientales, que han sido agrupadas en las áreas temáticas: medio abiótico, medio biótico y aspectos socioeconómicos

Medio Abiótico

En el área del proyecto se presenta un clima tipo seco templado con lluvias de invierno también conocido como mediterráneo. Baja California es el único estado de la República Mexicana con este tipo de clima, caracterizado por tener verano seco y cálido e invierno húmedo, lluvioso y frío. De acuerdo con la clasificación de Köppen modificada, el clima es tipo BSk

El sitio donde se ubicará el proyecto está asentado sobre terrazas de origen marino, constituidas por depósitos sedimentarios Post-Batolíticos del Cuaternario (Gastil, 1971 en: Ramos-Olvera, 1993). Presenta playas angostas (entre 2.0 y 4.0 m en marea baja), su material pueden ser clastos desde 0.1 m hasta 1.2 m, aunque se encuentran zonificados, bien clasificados según sea el caso y bien redondeados en general.

Para poder establecer las características más locales, se llevó a cabo un estudio de Mecánica de Suelos (Lamsyco, 2020) (Anexo 8; **Este anexo tiene un total de 260 páginas por lo que se adjuntará como medio digital**). El suelo en el sitio según la mecánica de suelo mencionada, se define como suelo tipo II, formado por una capa de limo inorgánico de alta plasticidad con arenas de 35.0 metros de espesor promedio, dicha capa tiene peso volumétrico de 839 a 989 gr/cm3 (Lamsyco, 2020).

El oleaje normal en la parte exterior del puerto tiene una dirección predominante del Oeste (ocurre el 96% del tiempo), esto es consistente con la refracción que se espera ocurra al acercarse el oleaje al puerto. Estadísticamente, la altura significante del oleaje es menor a 1 m el 52% del tiempo, entre 1 y 1.5 m el 30%, entre 1.5 y 2 m el 11% y solo supera los 2 m el 7% del tiempo. El periodo promedio es alrededor de 11s con una variabilidad relativamente uniforme entre 8 y 15 segundos.

De acuerdo con los escenarios simulados dentro del área de ISP el oleaje bajo ninguna condición estudiada supera los 0.2 m de altura. En particular, el oleaje proveniente del Oeste, condición que se espera prevalezca el 97% del tiempo, tiene una altura significante inferior a los 0.1m dentro del área de ISP. Debido a la presencia de olas poco energéticas dentro del área de ISP, las corrientes litorales asociadas al oleaje en ningún escenario superan los 0.05 m/s. Solamente ocurren corrientes mayores (con velocidades entre 0.2 y 0.3 m/s) con oleaje incidente del OSO pero estas ocurren en la entrada al área de ISP sin causar una circulación interior aparente (Opinión Técnica Corrientes y Oleaje en área de proyecto, 2020) (Anexo 9).

De las simulaciones de corrientes de marea, contenidas en el MIA-API, se puede deducir que las mareas no generan una circulación importante dentro del área de ISP. Las principales corrientes de marea se forman en la boca del puerto, aquí la velocidad de corriente alcanza los 0.1m/s durante la llenante, lo máximos de corriente ocurren pegados a la extensión del rompeolas del puerto y en el área del canal de navegación flanqueada por los rompeolas del puerto y de ISP.

Dentro del área de ISP las corrientes son prácticamente inexistentes (con velocidades inferiores a los 0.1 m/s), aunque durante la llenante ocurre una circulación anticiclónica con velocidades de corrientes inferiores a los 0.01 m/s.

Medio Biótico

Flora y Fauna Terrestres

En el Sistema Ambiental, es posible encontrar áreas representativas de casi todos los tipos de vegetación nativa del noroeste de Baja California. La vegetación terrestre predominante es chaparral y matorral, pero también existen otros tipos como la vegetación de dunas, marismas, bosques de coníferas y riparia. La vegetación urbana que se encuentra en parques, camellones, jardineras, terrenos baldíos y entre el pavimento, incluye tanto especies de ornato como aquellas introducidas de forma incidental.

En el sitio especifico del proyecto sin embargo, no cuenta con vegetación ni nativa, ni silvestre, enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, ya que el sitio se encuentra libre de vegetación debido a

las propias actividades que se desarrollan ahí.

Con relación al Sistema Ambiental es un área de gran riqueza y diversidad faunística, que alberga más de 150 especies de aves y otras tantas de mamíferos, reptiles y anfibios, donde se incluyen especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2001. Estas características han valido para que el área sea designada por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), como parte de la Región Prioritaria Terrestre RTP-10 Santa María-El Descanso y como Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA NO-14). Asimismo, el Estero de Punta Banda es considerado a partir del febrero de 2006 por la Convención sobre los Humedales de Ramsar, como humedal de importancia internacional (PODUCPE, 2009).

Sin embargo en el sitio especifico del proyecto al igual que con la vegetación, al tratarse de un sitio donde se desarrollan actividades de tipo industrial, no se presenta ningún organismo de fauna terrestre en el predio. La fauna que se puede observar corresponde a aves que pasen sobrevolando o alguna que otro ejemplar que pare en la infraestructura como gaviotas que son fácilmente ahuyentadas debido al movimiento de las actividades inherentes al sitio. Se puede observar también alguna fauna nociva como roedores.

Flora y Fauna Marinas

Como ya se estableció en apartados anteriores el proyecto se ubica en una zona de actividad portuaria muy intensa en la que como resultado de esta actividad aunado a la morfología cerrada del puerto, la circulación en la zona es escasa y las condiciones de azolve son progresivas. Así mismo la descarga de aguas residuales por parte de las embarcaciones de pesca y de turismo, así como las distintas empresas que integran el recinto portuario produce contaminación en el área.
Distintos autores (Aguilar-Rosas 1981, 1982; Aguilar y Bertsh 1983), han reportado baja diversidad de especies en la zona del espigón del Arroyo El Gallo y del Arroyo Ensenada que es el área donde se ubica ISP.

Medio Socioeconómico

Asimismo, en el Programa Regional de Desarrollo Urbano, Turístico y Ecológico del Corredor Costero Tijuana-Ensenada se define esta zona como de desarrollo urbano e industrial. El área del proyecto no es considerada como una zona con cualidades estéticas

b) Síntesis del inventario

Con base a lo anterior presentado y con base a las características del proyecto y zona de influencia se describen dos Unidades Ambientales. Una unidad ambiental se define como *"el conjunto de características físicas y biológicas del territorio, que responden homogéneamente al impacto provocado por el desarrollo de una actividad"*.

Unidad Ambiental 1. Zona Terrestre: Integra el área de influencia del Centro de población de la Ciudad de Ensenada integrado por su infraestructura y servicios municipales, población y actividades antropogénicas diversas. Cuenta con los siguientes componentes:

- Flora Terrestre
- Fauna Terrestre
- Suelo Terrestre
- Relieve Terrestre
- Aire
- Agua
- Medio Socioeconómico
- Paisaje

Unidad Ambiental 2. Zona Costera Portuaria. Habilitado para la recepción, abrigo y atención de embarcaciones, compuesto por el recinto portuario y, en su caso, por la zona de desarrollo, así como por accesos y áreas de uso común para la navegación interna y afectas a su funcionamiento; con servicios, terminales e instalaciones, públicos y particulares, para la transferencia de bienes y transbordo de personas entre los modos de transporte que enlaza.

- Flora Terrestre y marina
- Fauna Terrestre y marina
- Suelo Terrestre y marino
- Relieve Terrestre y marino
- Agua
- Medio Socioeconómico
- Paisaje

Unidad Ambiental 2. Zona Marina de ISP. Integra la zona marina colindante con la playa y el puerto, para efectos de este estudio sus características físicas y biológicas tienen un gran intercambio y relaciones con los componentes de la porción terrestre del territorio. En lo particular, es la zona marina altamente influenciada por las descargas de los arroyos, las actividades antropogénicas como descargas de agua, turismo, actividades portuarias, y que experimentan la modificación de sus elementos naturales como consecuencia de las obras portuarias.

. Cuenta con los siguientes componentes:

- Flora Marina
- Fauna Marina
- Suelo Marino
- Relieve Marino
- Aire
- Agua
- Medio Socioeconómico
- Paisaje

En el Capítulo V. Identificación, Descripción y Evaluación de los Impactos Ambientales, se desglosa cada uno de los componentes de estas zonas, y hace la evaluación de la interacción del proyecto con el medio ambiente, con base a listados de impactos, indicadores de impacto y desarrollo de Matrices.

V. IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La evaluación del impacto ambiental es un instrumento de política ambiental que tiene como finalidad diseñar las estrategias jurídicas para la regulación de las actividades productivas privadas o públicas sobre los sistemas ambientales terrestres y marinos, mismas que quedaron establecidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Tiene como objetivo identificar, evaluar y proponer medidas de prevención y/o regulación de los cambios que pueda sufrir un sistema ambiental particular en su estructura, composición y función (agua, suelo, biodiversidad, aire, social, entre los más importantes), por causas de tipo natural o antrópico.

Con base en el análisis que se realizó en apartados anteriores, en particular la delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR), eventos de cambio en el mismo, caracterización y análisis del SAR y análisis del diagnóstico ambiental, en este capítulo se identifican, se describen y se evalúan los impactos ambientales adversos y benéficos que generará la interacción entre el desarrollo del proyecto y su área de influencia y efecto en el SAR.

Existen numerosas técnicas para la identificación y evaluación de las interacciones, sin embargo, cualquier evaluación de impacto ambiental debe describir la acción generadora del impacto, predecir la naturaleza y magnitud de los efectos ambientales en función a la caracterización del SAR, interpretar los resultados y prevenir los efectos negativos en el mismo. Por lo anterior, se utilizó una metodología que garantice la estimación de los impactos provocados por la ejecución del proyecto y que permita reducir en gran medida la subjetividad en la detección y valoración de los impactos ambientales generados por el proyecto, derivando de ello el análisis permitió determinar las afectaciones y modificaciones que se presentarán sobre los componentes ambientales del SAR delimitado, así como su relevancia en términos de la definición de impacto ambiental relevante conforme a la fracción IX del Artículo 3 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA).

En este mismo orden de ideas, se consideró la información derivada del análisis del proyecto, identificando sus fases y en particular las acciones que pueden desencadenar impactos en los componentes del entorno, considerando la información señalada en el Capítulo II sobre las obras y actividades a desarrollar y los usos de suelo que se pretenden dar al predio. De igual manera se retomó la información de definición y delimitación del SAR, así como la descripción de sus componentes. Posteriormente se identificaron las relaciones causa-efecto, que en sí mismas son los impactos potenciales cuya significancia se estimó más delante. Una vez identificadas las relaciones causa – efecto, se elaboró un cribado para posteriormente determinar su denominación, es decir, se establecen los impactos como fases que asocian la alteración del entorno derivada de una acción humana, elaborando así un listado de las interacciones proyecto entorno (impactos ambientales), para poder así determinar el índice de incidencia que se refiere a la severidad y forma de la alteración, la cual se define por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración, para lo cual se utilizaron los atributos y el algoritmo propuesto por Gómez Orea (2002), y jerarquizando así los impactos con el índice de incidencia. A partir del índice de incidencia y la magnitud de cada impacto, se hace un análisis de la relevancia o significancia de los impactos, misma que se evalúa a través de una serie de criterios jurídico, ecosistémico y de la calidad

ambiental de los componentes, siempre relacionado a su efecto ecosistémico, para poder así, valorar y posteriormente describir los impactos de todo el proyecto sobre el SAR, finalizando el capítulo con las conclusiones del mismo.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.
En el desarrollo del presente capítulo se utilizó un proceso metodológico que comprende por una parte, la consideración del diagnóstico ambiental del SAR para identificar cada uno de los factores y subfactores que pueden resultar afectados de manera significativa por alguno o algunos de los componentes del proyecto (obra o actividad), de manera que, se haga un análisis de las interacciones que se producen entre ambos, y se alcance gradualmente una interpretación del comportamiento del SAR.

NOTA: *Como se menciona en capítulos anteriores el proyecto prevé la construcción de un Muelle de 336 metros de longitud, que se desarrollara por Etapas de acuerdo a las necesidades operativas de la empresa, sin embargo con base a que las tanto las actividades de preparación del sitio, como el proceso constructivo, operación y mantenimiento son las mismas para cada una de estas etapas, difiriendo solo en el tiempo; la lista de indicadores de impacto así como su evaluación y la presentación de estos impactos en las Matrices, se consideraran iguales para cada una de Estas etapas en el tiempo que les corresponda.*

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Para el desarrollo de la presente sección, se consideraron técnicas conocidas para la identificación de impactos en las diferentes etapas del proyecto, las principales herramientas utilizadas son a) Listados simples, b) Matrices de interacción y c) Juicio de expertos. A continuación se describen brevemente cada una de ellas:

a) Listados simples

Contienen sólo una lista de factores o variables ambientales con impacto, o una lista de características de la acción con impacto, o ambos elementos. Permiten asegurarse que un factor particular no sea omitido del análisis. Se hizo un listado de factores de impactos ambientales para el proyecto.

b) Matrices de interacción.

Siguiendo la observación que hace Gómez Orea, y mencionada anteriormente, respecto de la conveniencia de considerar la técnica del grafo y la de las matrices de forma complementaria, se elaboró la siguiente *Matriz de Interacciones* (Matriz 1), tomando en cuenta en todo momento el juicio de expertos, además de la prospección ambiental del predio.

La matriz de interacciones se implementó considerando las actividades previstas por el proyecto

(Capítulo II) y los factores ambientales relevantes por componente ambiental potencialmente afectable (Matrices 1 y 2).

Los espacios sin ningún tipo de impacto se eliminan dejando únicamente las interacciones que presentan alguna interacción ya sea negativa o positiva para crear la Matriz 2. Esta matriz se denominó *Matriz de Frecuencia de Impactos (Matriz 2),* la cual permite identificar los impactos positivos y negativos que generará el proyecto, evidenciando qué componente es el más afectado por el desarrollo del proyecto y la etapa del desarrollo del mismo que generará más efectos positivos o negativos, así como la cuantificación de las acciones que generarán con mayor recurrencia cada impacto identificado.
Cabe mencionar la importancia y valor del análisis descrito ya que no solo se identifican los impactos, sino que como resultado de ello se definirán posteriormente las medidas de prevención, mitigación y compensación que se describen en el siguiente capítulo.

c) Juicio de expertos

El juicio de expertos se consideró en todo momento para la identificación, caracterización, y evaluación de los impactos del proyecto. Se analizaron las interacciones proyecto-entorno, desglosando el proyecto en etapas y éstas a su vez en acciones concretas que pudieran afectar al entorno, que a su vez se expresó como componentes y factores que pudieran verse afectados por las acciones del proyecto.

V.1.1 Indicadores de impacto

Para el presente proyecto se tomaron como indicadores de impacto los factores que reunieran las siguientes características:
Representatividad.-Deben corresponder a la realidad del proyecto, Que sean los elementos más comunes y repetidos de la obra y sobre todo que ayuden a definir el impacto global de la misma.
Relevancia.- Que sean factores que aporten información significativa de la obra y de su impacto con potencial para desencadenar efectos notables.
Excluyente.- Que sean elementos que no se superpongan en la evaluación.
Cuantificables.- En la medida de lo posible, que sean medibles en magnitudes físicas.
De fácil identificación.- Por lo tanto que no sean confusos y que estén definidos de manera clara.
Localizables.- Que se puedan localizar en los puntos concretos del espacio que ocupa el proyecto.
Para la definición de estos se hizo primeramente una clara descripción del proyecto y sus alcances, lo que permitió hacer una selección de los posibles elementos a utilizar como indicadores, por reunir las características antes señaladas

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Con base a una revisión bibliografía sobre este tipo de proyectos, de la opinión de expertos y tomando en consideración la estructura y el diagnóstico del Sistema Ambiental y se elaboró el listado de los factores y atributos ambientales así como la descripción de cada impacto (Tabla 16).

Tabla 15 Listado de componentes y atributos ambientales identificados para las distintas fases del proyecto.

Sistema	Componente	Atributo
Abiótico	Geomorfología	Relieve Terrestre
		Relieve Marino
	Procesos litorales	Corrientes litorales
		Oleaje
		Transporte litoral
	Suelo Terrestre	Cantidad
		Calidad
	Suelo Marino	Cantidad
		Caidad
	Aire	Calidad
	Agua Marina	Calidad
Biótico	Flora Terrestre	Abundancia
		Diversidad
		Distribución
	Fauna Terrestre	Abundancia
		Diversidad
		Distribución
	Flora Marina	Abundancia
		Diversidad
		Distribución
	Fauna Marina	Abundancia
		Diversidad
		Distribución
Socioeconómico	Socioeconómico	Empleos
		Servicio
		Insumo
Paisaje	Paisaje	Calidad/Modificación

Tabla 16. Componentes e interacciones que se tomaron en cuenta como potenciales a impactarse por las actividades del proyecto.

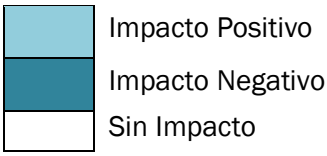
Componente	Atributo	Impacto	Descripción del Impacto
Geomorfología	Relieve Terrestre	1	No aplica.
	Relieve Marino	2	Modificación a la batimetría, perfil de playa y relieve costero durante la extracción de material de dragado y relleno, en la zona del proyecto y por vertimiento de material en las zonas de tiro.
Procesos litorales	Corrientes litorales	3	Cambio en la dirección e intensidad de las corrientes internas. Este cambio no será significativo.

	Oleaje	4	Cambio en la intensidad. Este cambio no será significativo.
	Transporte litoral	5	Cambio en el patrón de transporte litoral. Este cambio no será significativo.
Suelo Terrestre	Cantidad	6	El sitio de relleno va a requerir un incremento en el volumen y perfil del suelo
	Calidad	7	Modificación del suelo marino en su composición granulométrica debido al material de relleno, que se realizara con materiales más estables.
Suelo Marino	Calidad	8	Modificación del suelo marino en su composición granulométrica debido al material de relleno, que se realizara con materiales más estables. Posible contaminación resultante de las actividades de reparación a flote de embarcaciones.
	Cantidad	9	Perdida por remoción y extracción de sedimento marino en las operaciones de dragado (aumento en la profundidad y mantenimiento en la dársena, y dragado de limpieza del material resultante de los trabajos de demolición del muelle existente de embarcaciones menores). El sitio de relleno va a requerir un incremento en el volumen y perfil del suelo. Relleno.
Aire	Calidad	10	Contaminación por gases de combustión, y/o partículas suspendidas, y/o ruido emitidas por maquinaria y equipo durante la etapa de preparación del sitio, construcción y operación del muelle en la carga/descarga de gráneles, uso de bandas transportadoras y camiones de volteo, así como durante la demolición del muelle existente, y el transporte del material resultado del dragado al sitio de tiro por mar o por tierra a sitios establecidos para su depósito.
Agua marina	Calidad	11	Alteración de la calidad del agua marina por la resuspensión del sedimento durante el dragado y relleno y durante las obras de construcción del muelle.
		12	Contaminación por posibles fugas o derrames de hidrocarburos y otros elementos durante las actividades de reparación a flote de embarcaciones.
Flora Terrestre	Abundancia	13	No se consideran impactos en este atributo. El proyecto no contempla la remoción de flora ya que la zona del proyecto se trata de un área libre de vegetación.
	Distribución	14	No se consideran impactos en este atributo. El proyecto no contempla la remoción de flora ya que la zona del proyecto se trata de un área libre de vegetación.
	Diversidad	15	No se consideran impactos en este atributo. El proyecto no contempla la remoción de flora ya que la zona del proyecto se trata de un área libre de vegetación.

Fauna Terrestre	Abundancia	16	No se consideran impactos sobre este atributo. No se registra fauna silvestre, ni listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Se pueden encontrar mamíferos roedores considerados como fauna nociva.
	Distribución	17	No se consideran impactos sobre este atributo. No se registra fauna silvestre, ni listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Se pueden encontrar mamíferos roedores considerados como fauna nociva.
	Diversidad	18	No se consideran impactos sobre este atributo. No se registra fauna silvestre, ni listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Se pueden encontrar mamíferos roedores considerados como fauna nociva.
Flora Marina	Abundancia	19	Modificación en el número de individuos de flora marina como resultado de las actividades de dragado y relleno.
	Distribución	20	Esta se verá temporalmente afectada por la operación de dragado.
	Diversidad	21	Esta se podrá modificar temporalmente durante el proceso de dragado.
Fauna Marina	Abundancia	22	Modificación en el número de individuos de fauna marina como resultado de las actividades de dragado y relleno.
	Distribución	23	Esta se podrá modificar temporalmente durante el proceso de dragado.
	Diversidad	24	Esta se podrá modificar temporalmente durante el proceso de dragado.
Socioeconómico	Empleos	25	Generación empleos (directos e indirectos)
	Servicios	26	Demanda de servicios, obras de apoyo a personal (campamentos, servicios de alimentación, sanitarios, vehículos, maquinaria y equipo)
	Insumos	27	Demanda de insumos (material para relleno, agua, combustibles y energía eléctrica)
Paisaje	Calidad	28	Este atributo no se verá modificado ya que dentro del área del proyecto el paisaje será el mismo, en cuanto a tráfico marino y terrestre de las operaciones actuales.

Una vez identificados los impactos y con base en las Tablas anteriores, se generó una Matriz de Interacción de Impactos Ambientales (Matriz 1), la cual considera cada una de las actividades por obra del proyecto, con los factores y atributos del sistema ambiental, es decir una matriz de interacción Proyecto-Ambiente, para la Etapa de Preparación del Sitio y Etapa de Construcción, ya que por la naturaleza del proyecto NO APLICAN: Etapa de Operación ni Etapa de Abandono.

Se designó el color amarillo para representar los impactos positivos, el color azul para los impactos negativos. Los espacios en blanco indican que no se genera ningún tipo de impacto para ese componente y sus atributos.


Impacto Positivo
Impacto Negativo
Sin Impacto

Matriz 1. Interacción de Impactos Ambientales

	Componentes	MEDIO ABIOTICO											MEDIO BIOTICO													Socioeconómico			Paisaje				
		Geomorfología		Procesos litorales			Suelo Terrestre		Suelo Marino		Aire	Agua Marina	Flora Terrestre			Fauna Terrestre			Flora Marina			Fauna Marina											
		Relieve Terrestre	Relieve Marino	Corrientes	Oleaje	Transporte	Cantidad	Calidad	Calidad	Cantidad	Calidad	Calidad	Abundancia	Distribución	Diversidad	Abundancia	Distribución	Diversidad	Abundancia	Distribución	Diversidad	Abundancia	Distribución	Diversidad	Empleos	Insumos	Servicios	Calidad	Interacciones Negativas (-)	Interacciones Positivas (+)	Total Negativas (-)	Total Positivas (+)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27				
Preparación del Sitio	Recepción de equipo y materiales							1			1														1	1			2	2	29	14
	Limpieza del terreno							1			1														1	1			2	2		
	Trazo y nivelación del terreno							1			1														1	1			2	2		
	Excavación de zanjas y trincheras de servicios							1			1														1	1			2	2		
	Dragado de fondo marino (draga de corte y succión)		1	1	1	1			1	1	1	1							1	1		1	1		1	1			12	2		
	Demolición de muelle (corte de acero y derribo de concreto con martillo neumático)								1		1								1	1		1	1		1	1			6	2		
	Retiro de material resultante de la demolición (concreto y acero)							1	1		1														1	1			3	2		
Construcción	Relleno con material de banco		1	1	1	1			1		1	1							1	1		1	1		1	1			11	2	36	14
	Instalación de tablaestaca		1	1	1	1			1		1	1													1	1			7	2		
	Colado de concreto en patio de maniobras y muelle							1	1		1	1													1	1			4	2		
	Instalación de defensas marinas							1	1		1	1													1	1			4	2		
	Colocación de bitas terrestres (incluye actividades de pintura)							1	1		1	1													1	1			4	2		
	Colado de concreto armado para la colocación de balizas							1	1		1	1													1	1			4	2		
	Retiro de material resultante de la construcción							1			1														1	1			2	2		
	1. Actividades de carga y descarga de gráneles																														39	32

Operación y Mantenimiento	Atraque de buque de carga							1	1		1	1														1	1	1		4	3	
	Recepción y carga de gráneles							1	1		1	1														1	1	1		4	3	
	Descarga de gráneles (operación de bandas transportadoras y camiones de volteo)							1	1		1	1														1	1	1		4	3	
	Transporte de material							1	1		1															1	1	1		3	3	
	2. Actividades de reparaciones menores a flote																																
	Limpieza general (lavado con agua de las cubiertas del barco con compresor y pistola en el exterior)								1		1	1								1	1		1	1		1	1	1		7	3	
	Servicio de grúas (engrasado, mantenimiento y reparación de grúas del barco)																									1	1	1		0	3	
	Cambio o sustitución de piezas de maquinaria y equipo, renovación de placas de acero								1		1	1														1	1	1		3	3	
	Cambio o sustitución de aparatos o instalaciones eléctricas																									1	1	1		0	3	
	Soldadura y corte										1															1	1	1		1	3	
	Actividades de pintura								1		1															1	1	1		2	3	
	Dragado de mantenimiento del fondo marino (draga de corte y succión)		1	1	1	1			1	1	1									1	1		1	1		1	1			11	2	
	Interacciones negativas (-)	164 INTERACCIONES TOTALES																															104
	Interacciones positivas (+)																																60

V.1.2.1 Descripción de los Impactos Identificados

Enseguida se describen los impactos que se marcan en las Matrices de Identificación y Frecuencia (Matrices 1 y 2) que engloba todas las actividades del proyecto, en sus diferentes fases, así como los que el especialista de cada área consideró importante anexar a este capítulo.

1. Componente: Geomorfología

- **Relieve Terrestre**

No se llevaran a cabo actividades que impacten este componente.

- **Relieve marino**

La modificación a la geomorfología costera resultado del dragado se considera como un impacto negativo. El relieve submarino cambiará al remover el sustrato y se mantendrá así mientras se pretenda usar la dársena como canal de navegación y maniobras.

El material de dragado depositado en la zona de tiro modificará el relieve submarino, se estima que la profundidad cambiará, es decir que aumentará el nivel del relieve submarino aproximadamente 0.3971 m, no obstante este impacto inmediato se modificará a lo largo del tiempo por el efecto que tendrán las corrientes y mareas al dispersar el material, reduciendo de esta forma la modificación al relieve submarino.

2. Componente: Procesos litorales (Oleaje, Corrientes y Transporte litoral)

De acuerdo con el proyecto constructivo el muelle que se pretende construir se ubicará en la zona noroeste del área de ISP. El muelle tendrá, en una primera fase, una longitud de 150 m y un ancho de 35 m (medido del contorno del terreno al paramento del muelle). El muelle se construirá con tablestacado y relleno por lo que no existirá flujo de agua a través de él.

De los 35 m de ancho del muelle aproximadamente 22 m quedarán sobre el terreno y el enrocamiento existente, y solamente unos 13 m del ancho del muelle (del talud actual al paramento del muelle) se ubicaran sobre el área de agua actual, en una zona con profundidades entre los 10 y los 13 m. En una segunda fase se proyecta extender el muelle otros 50 m hacia el este, sobre una zona con profundidades entre los 10 y 12 m.

Debido a que el muelle sustituirá una parte del área de agua actual, se espera que tenga un efecto en la circulación de la zona interior.

Para verificar los patrones de circulación y el transporte de sedimento se solicitó una opinión técnica sobre las corrientes y oleaje en el área del proyecto, para lo cual se tomó como base la información contenida en los Anexos I (*Análisis estadístico de oleaje*) y Anexo II (*Resultados del oleaje normal, extremal, agitación, corrientes litorales, corrientes de marea y azolvamiento*) del Manifiesto de Impacto Ambiental de la ampliación del rompeolas del puerto de Ensenada, datos que fueron autorizados para su uso a Infraestructura y Servicios Portuarios por la propia Administración Portuaria Integral de Ensenada (Anexo 10).

Con base a las simulaciones realizada en el MIA-API de diversos escenarios y a las condiciones actuales en el puerto resulto que dado que las corrientes en esa zona son mínimas y el oleaje poco energético, se espera que los impactos sobre el transporte y depositación de sedimento sean despreciables o inexistentes, sin embargo se integra a la evaluación.
Se adjunta copia de la opinión técnica emitida por el Instituto de Investigaciones Oceanológicas (IIO) de la UABC.

3. Componente: Suelo Terrestre

Durante las actividades de preparación del sitio se nivelará el relieve de la zona de acopio para que sirva a los fines de construcción del muelle.
Se apreciara maquinaria y equipo transitando lo que puede incurrir en derrames potenciales accidentales de grasa y aceites.
También puede darse la Contaminación del suelo por la generación de residuos sólidos producidos por los trabajadores y por los materiales sobrantes de la obra civil.

4. Componente: Suelo Marino

Las actividades del dragado para aumentar el calado en la dársena a -15 significan la remoción y extracción del suelo marino en grandes cantidades. Este sustrato será removido por una draga tipo almeja y transportado por medio de barcazas a un sitio de tiro autorizado por la SEMAR conforme lo establece Ley de Vertimientos en las Zonas Marinas Mexicanas.
El impacto del vertimiento en la zona de tiro del material producto del dragado modificara la composición del sitio ya que se incorporara un tipo de sustrato diferente correspondiente a arenas finas y limos. Aunque se considera un efecto negativo la dinámica mariana ayudara para su dispersión en el área. No se prevé medida de mitigación.

5. Componente: Aire (Atmósfera)

La calidad del aire se verá afectada por las emisiones a la atmósfera producidas por los motores de la maquinaria y vehículos que se requerirán para realizar la limpieza del sitio, las actividades de dragado, relleno y la propia construcción del muelle, tanto en la etapa de preparación del sitio así como la de construcción. Para la etapa de operación, las emisiones resultantes del proceso de carga y descarga de material por camiones de volteo y transportación por las bandas trasportadoras.
De igual manera también se afectará la calidad acústica por los niveles de ruido que se producirán por la operación de los equipos en todas las etapas del proyecto, durante la preparación del sitio en la limpieza y nivelación del terreno, la demolición del muelle existe y la construcción del muelle de carga general, hasta la operación del mismo.

6. Componente: Agua Marina

El hincado de la tablaestaca traerá consigo la dispersión de contaminantes alterando las condiciones en la columna al presentarse un aumento en la turbidez del agua la cual ira disminuyendo paulatinamente cuando finalice la actividad. Así mismo el usar un martillo de tipo neumático puede generar fugas o impacto de aceites y grasas lubricantes al momento de la colocación de a tablaestaca.

7. Componente Flora Terrestre

Debido al uso actual del suelo y la misma naturaleza del predio, no se registra ningún tipo de vegetación. No se encuentra vegetación que se encuentre listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 Al no verse impactado este atributo, no se requiere Programa de Rescate y Reubicación de Flora. Este atributo no será tomado en cuenta al momento de realizar la Matriz de Frecuencia de Impactos.

8. Componente Fauna Terrestre

No se encuentra fauna terrestre que se encuentre listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Si se encuentra fauna nociva principalmente roedores y algunas aves que son ahuyentadas por las propias actividades del predio. Al no verse impactado este atributo, no se requiere Programa de Ahuyentamiento y Reubicación de Fauna. Este atributo no será tomado en cuenta al momento de realizar la Matriz de Frecuencia de Impactos.

4. Componente: Flora Marina

Este componente ambiental se verá afectado de manera negativa por las actividades de preparación del sitio que involucran el dragado y el relleno del área, así como las mismas actividades de instalación del tablestacado del muelle. El hábitat natural que ocupa la comunidad fitoplanctónica y quizá algunas especies de macroalgas será modificado.

9. Componente: Fauna Marina

La fauna marina que sufrirá impacto, será la bentónica, que pueden verse afectado por la pérdida de hábitat, su remoción directa por las actividades de dragado y por el cubrimiento con el material de relleno que implica la obra. Otros impactos pueden ser los derrames accidentales de los residuos de grasas y aceites, los aceites usados y las piezas producto de las actividades construcción y operación del muelle.

10. Componente: Socioeconómico

Durante las diferentes etapas del proyecto, se generarán empleos tanto calificados, como manejo de maquinaria y equipo, así como empleos generales, como limpieza de terreno, transporte de materiales, acarreo de estructuras, los cuales podrán ser atendidos por las poblaciones cercanas al sitio del proyecto y que estén interesadas en trabajar en el mismo. Para los empleos calificados, el personal necesario será contratado en la ciudad de Ensenada, o donde existe la oferta de trabajo.
En cuanto los insumos, estos serán adquiridos en los sitios más cercanos al proyecto, siempre y cuando cumplan con las especificaciones necesarias, por lo que el indicador de empleo local se verá directamente afectado de manera beneficiosa, por lo que no se contemplan medidas de mitigación.

11. Componente: Paisaje

Es importante señalar que la calidad paisajística del lugar es baja, ya que no presenta atributos que le confieran a la misma una calidad al respecto. Ello debido a que en el lugar donde se desarrolla el proyecto está rodeado de actividades industriales parecidas, como es el acopio y embarque de material pétreo de cauces de corriente, y el arribo de material pétreo utilizado por la industria cementera. En cuanto al área circundante, la misma consiste en la parte terrestre, de zonas

comerciales, habitacionales y de servicios, sin que destaque algún atributo paisajístico. En la parte marina, el proyecto colinda con la Bahía de Todos Santos, donde se pueden observar varios atributos como es la belleza de la Isla Todos Santos, Punta Banda, y la amplitud de paisaje. No obstante, el proyecto no crea un nuevo muro para observar dicho paisaje, ya que con anterioridad se tiene distintas obras portuarias que impiden la observación del dicho paisaje desde la zona del proyecto.

Como resultado del análisis de la Matriz 1, del total de atributos (27) no se registró interacción en 11 de ellos:

Componente	Atributo
Geomorfología	Relieve terrestre
Suelo terrestre	Cantidad
Flora Terrestre	Abundancia
	Distribución
	Diversidad
Fauna Terrestre	Abundancia
	Distribución
	Diversidad
Flora Marina	Diversidad
Fauna Marina	Diversidad
Paisaje	Calidad

Se establecieron 164 interacciones entre 25 acciones del proyecto y los 12 componentes del entorno que se establecieron a ser afectados para las tres etapas (preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento). De las interacciones identificadas habrá 104 interacciones negativas principalmente relacionadas a los componentes 1) Aire con 23 interacciones y, 2) Suelo Marino con 19 interacciones. Por otro lado se presenta 60 interacciones positivas relacionadas totalmente al componente 1) Socioeconómico con la generación de empleo y adquisición de insumos y servicios.
Del total de interacciones encontradas en la Matriz 1, se realizó un cribado, es decir, se analizan cuáles son los efectos que resultan de dichas interacciones entre la obra o actividad y los factores ambientales que se intervienen, que para el caso del presente proyecto resultan, una afectación a 9 componentes del sistema con los 16 atributos resultantes una vez eliminado de la matriz aquellos en los que no se registró algún tipo de interacción (ni negativa, ni positiva).

Con base a la descripción de los impactos y tomando en cuenta el juicio de expertos resulta la Matriz de Frecuencia de los Impactos Ambientales (Matriz 2) en donde se identifican la frecuencia o número de veces que ocurre cada impacto por las acciones del proyecto, en la matriz las columnas numeradas representan los impactos que corresponden a la numeración de la tabla inmediata anterior.
Esta matriz presenta las acciones del proyecto que objetivamente tendrán un efecto sobre los factores del entorno, y los impactos que se generarán por el proyecto, agrupados por los componentes ambientales que serán afectados, siendo más detallada en el análisis por lo que al ya

estar definidos los impactos como tales en ésta matriz, es más exacto el número de veces que ocurre el impacto por cada acción del proyecto, a diferencia de la Matriz de Interacción de Impactos que se maneja como una primera aproximación.

Matriz 2 Matriz de Frecuencia de los Impactos Ambientales

		Medio Abiótico									Medio Biótico				Socioeconómico						
	Componentes	Geomorfología	Procesos litorales			Suelo Terrestre	Suelo Marino		Aire	Agua Marina	Flora Marina		Fauna Marina								
		Relieve Marino	Corrientes	oleaje	Transporte	Calidad	Calidad	Cantidad	Calidad	Calidad	Abundancia	Distribución	Abundancia	Distribución	Empleos	Insumos	Servicios	Interacciones Negativas (-)	Interacciones Positivas (+)	Total Negativas (-)	Total Positivas (+)
Preparación del Sitio	Recepción de equipo y materiales					1			1						1	1		2	2	29	14
	Limpieza del terreno					1			1						1	1		2	2		
	Trazo y nivelación del terreno					1			1						1	1		2	2		
	Excavación de zanjas y trincheras de servicios					1			1						1	1		2	2		
	Dragado de fondo marino (draga de corte y succión)	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		12	2		
	Demolición de muelle (corte de acero y derribo de concreto con martillo neumático)						1		1		1	1	1	1	1	1		6	2		
	Retiro de material resultante de la demolición (concreto y acero)					1	1		1						1	1		3	2		
Construcción	Relleno con material de banco	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1	1	1	1		11	2	36	14
	Instalación de tablaestaca	1	1	1	1		1		1	1					1	1		7	2		
	Colado de concreto en patio de maniobras y muelle					1	1		1	1					1	1		4	2		
	Instalación de defensas marinas					1	1		1	1					1	1		4	2		
	Colocación de bitas terrestres (incluye actividades de pintura)					1	1		1	1					1	1		4	2		
	Colado de concreto armado para la colocación de balizas					1	1		1	1					1	1		4	2		
	Retiro de material resultante de la construcción					1			1						1	1		2	2		

Operación y Mantenimiento	**1. Actividades de carga y descarga de gráneles**																					
	Atraque de buque de carga					1	1		1	1					1	1	1	4	3			
	Recepción y carga de gráneles					1	1		1	1					1	1	1	4	3			
	Descarga de gráneles (operación de bandas transportadoras y camiones de volteo)					1	1		1	1					1	1	1	4	3			
	Transporte de material					1	1		1						1	1	1	3	3			
	2. Actividades de reparaciones menores a flote																					
	Limpieza general (lavado con agua de las cubiertas del barco con compresor y pistola en el exterior)						1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	3	39	32	
	Servicio de grúas (engrasado, mantenimiento y reparación de grúas del barco)														1	1	1	0	3			
	Cambio o sustitución de piezas de maquinaria y equipo, renovación de placas de acero						1		1	1					1	1	1	3	3			
	Cambio o sustitución de aparatos o instalaciones eléctricas														1	1	1	0	3			
	Soldadura y corte								1						1	1	1	1	3			
	Actividades de pintura						1		1						1	1	1	2	3			
	Dragado de mantenimiento del fondo marino (draga de corte y succión)	1	1	1	1		1	1	1		1	1	1	1	1	1		11	2			
	Interacciones negativas (-)	4	12			14	19		23	12	10		10		0						104	
	Interacciones positivas (+)	0	0			0	0		0	0	0		0		60						60	

Como resultado del cribado de la matriz de interacciones, se propone la Matiz 2 como la matriz que se contiene los componentes, atributos, actividades e impactos efectivos al proyecto. En esta matriz se presentan: 104 impactos negativos (63.4%) y 60 impactos positivos (36.6%), una vez removidos los espacios sin interacción.

Los resultados de las MATRICES 1 y 2, ponen en evidencia que el número de impactos ambientales negativos, que serán producidos son mayores en la etapa de operación (39 impactos negativos), siendo los más impactantes los que corresponden al componente SUELO MARINO y AIRE.

Después del análisis de los impactos potenciales identificados para las actividades, algunos no aplican de todo al proyecto estableciéndose **16** específicos que inciden directamente sobre el Proyecto pueden considerarse serán los mismos para cada una de las Etapas de construcción del Muelle (**Etapa 1, Etapa 2 y Etapa 3**) en todas las etapas del proyecto (Tabla 18).

Tabla 17 Descripción de los impactos resultantes para el proyecto.

Componente	Atributo	Impacto	Descripción del Impacto
Geomorfología	Relieve Marino	1	Modificación a la batimetría, perfil de playa y relieve costero durante la extracción de material de dragado y relleno, en la zona del proyecto y por vertimiento de material en las zonas de tiro.
Procesos litorales	Corrientes litorales	2	Cambio en la dirección e intensidad de las corrientes internas
	Oleaje	3	Cambio en la intensidad de las olas
	Transporte litoral	4	Cambio en el patrón de transporte litoral
Suelo Terrestre	Calidad	5	Contaminación del suelo por residuos líquidos, sólidos y peligrosos durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.
Suelo Marino	Calidad	6	Modificación del suelo marino en su composición granulométrica debido al material de relleno, que se realizara con materiales más estables. Posible contaminación resultante de las actividades de reparación a flote de embarcaciones.
	Cantidad	7	Perdida por remoción y extracción de sedimento marino en las operaciones de dragado (aumento en la profundidad y mantenimiento en la dársena, y dragado de limpieza del material resultante de los trabajos de demolición del muelle existente de embarcaciones menores). El sitio de relleno va a requerir un incremento en el volumen y perfil del suelo. Relleno.
Aire	Calidad	8	Contaminación por gases de combustión, y/o partículas suspendidas, y/o ruido emitidas por maquinaria y equipo durante la etapa de preparación del sitio, construcción y operación del muelle en la carga/descarga de gráneles, uso de bandas transportadoras y camiones de volteo, así como durante

			la demolición del muelle existente, y el transporte del material resultado del dragado al sitio de tiro por mar o por tierra a sitios establecidos para su depósito.
Agua marina	Calidad	9	Alteración de la calidad del agua marina por la resuspensión del sedimento durante el dragado y relleno y durante las obras de construcción del muelle de carga general y la demolición del muelle existente.
			Contaminación por posibles fugas o derrames de hidrocarburos y otros elementos por parte de la maquinaria y equipo, en la etapa de construcción, y durante las actividades de reparación a flote de embarcaciones en la operación.
Flora Marina	Abundancia	10	Modificación en el número de individuos de flora marina como resultado de las actividades de dragado y relleno.
	Distribución	11	Esta se verá temporalmente afectada por la operación de dragado y relleno
Fauna Marina	Abundancia	12	Modificación en el número de individuos de fauna marina como resultado de las actividades de dragado y relleno.
	Distribución	13	Esta se podrá modificar temporalmente durante el proceso de dragado y relleno
Socioeconómico	Empleos	14	Generación empleos (directos e indirectos)
	Servicios	15	Demanda de servicios, obras de apoyo a personal (campamentos, servicios de alimentación, sanitarios, vehículos, maquinaria y equipo)
	Insumos	16	Demanda de insumos (material para relleno, agua, combustibles y energía eléctrica)

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

Según Gómez-Orea (2002), el valor de un impacto mide la gravedad de éste cuando es negativo y el "grado de bondad" cuando es positivo; en uno u otro caso, el valor se refiere a la cantidad, calidad, grado y forma en que un factor ambiental es alterado y al significado ambiental de dicha alteración. Se puede concretar en términos de magnitud y de incidencia de la alteración.

a) La **magnitud** representa la cantidad y calidad del factor modificado, en términos relativos al marco de referencia adoptado.

b) La **incidencia** se refiere a la severidad: grado y forma de la alteración, la cual viene definida por la intensidad y por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración que son los siguientes: consecuencia, acumulación, sinergia, momento, reversibilidad, periodicidad, permanencia, y recuperabilidad.

a. Caracterización de Impactos: determinación de la magnitud

Como ya se mencionó anteriormente, el valor de un impacto se expresa en términos de la incidencia y la magnitud, y en consecuencia la relevancia o significancia de un impacto.
La magnitud, como ya se citó anteriormente, representa la cantidad y calidad del factor modificado, en términos relativos al marco de referencia adoptado, misma que para el proyecto, se expresará en términos de la extensión de la alteración al componente en relación al SAR.

V.1.3.1 Criterios

A continuación se describen los criterios usados por los mismos para determinar la significancia o relevancia de los impactos evaluados, que se fundamenta en la definición de "impacto significativo" establecida en el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, que en su fracción IX del Artículo 3 dice a la letra:

IX. Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales;

Esta definición y su consecuente razonamiento, indica que no todos los impactos deben atenderse con la misma intensidad, sino que conviene centrarse en los impactos clave, es decir, aquellos que potencialmente pueden generar desequilibrios ecológicos o ecosistémicos o que puedan sobrepasar límites establecidos en normas jurídicas específicas, por lo que antes de pasar al análisis específico de la relevancia de los mismos, es necesario describir y analizar los criterios que con base en dicha definición se tomaron en consideración en este caso, los cuales fueron los siguientes:

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Como se mencionó anteriormente, la incidencia se refiere a la severidad y forma de la alteración, la cual viene definida por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración, por lo que tomando como base el juicio de expertos y la Matriz de Interacción de Impactos Ambientales (Matriz 1), se generó una matriz de Caracterización de Impactos Ambientales por componente y factor ambiental (Matriz 3), a dichos impactos se atribuye un índice de incidencia que variará de 0 a 1 mediante la aplicación del modelo conocido que se describe a continuación y propuesto por Gómez Orea (2002), de manera que la autoridad pueda replicarlos al evaluar la MIA.
Se tipificaron las formas en que se puede describir cada atributo, es decir el carácter del atributo, mismo que se cita en la tabla 21;
Se atribuyó un código numérico a cada carácter del atributo, acotado entre un valor máximo para la más desfavorable y uno mínimo para la más favorable, cabe hacer mención que para mayor claridad sobre la aplicación de cada valor, así como para su reproducción por parte de la autoridad correspondiente, se definió cada rango en la Tabla 20;
El índice de incidencia de cada impacto, se evaluó a partir del siguiente algoritmo simple, que se muestra a continuación, por medio de la sumatoria de los valores asignados a los atributos de cada impacto.

I = C + A + S + T + Rv + Pi + Pm + Rc4 (Expresión V.1)

Se estandarizó cada valor de cada impacto entre 0 y 1 mediante la expresión V.2.

Incidencia = I – Imin / Imax – Imin (Expresión V.2)

Siendo:

I = el valor de incidencia obtenido por un impacto.

Imax= el valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifestaran con el mayor valor, que para el caso de esta evaluación será 24, por ser 8 atributos con un valor máximo cada uno de 3.

Imin = el valor de la expresión en caso de que los atributos se manifiesten con el menor valor, que para el caso de esta evaluación será 8, por ser 8 atributos con un valor mínimo cada uno de 1.

Tabla 18. Atributos de los impactos ambientales.

Atributo	Carácter del atributo	Valor o calificación
Signo del efecto	**Benéfico**	**Positivo (+)**
	Perjudicial	**Negativo (-)**
Consecuencia	Directo	3
	Indirecto	1
Acumulación	Simple	1
	Acumulativo	3
Sinergia	Sinérgico	1
	No sinérgico	3
Momento o tiempo	Corto plazo	1
	Mediano plazo	2
	Largo plazo	3
Reversibilidad	Reversible	1
	Irreversible	3
Periodicidad	Periódico	3
	Regular	1
Permanencia	Permanente	3
	Medio	2
	Temporal	1
Recuperabilidad	Recuperable	1
	Irrecuperable	3

Como resultado de la aplicación de los pasos descritos, se obtuvo la Matriz 4: *Matriz de Jerarquización de impactos ambientales*, misma que permite:

a) Evaluar los impactos ambientales generados en términos de su importancia.

b) Conocer los componentes ambientales más afectados por el proyecto.
c) Identificar y evaluar los impactos acumulativos y residuales, derivados de la evaluación puntual de los atributos de *acumulación y recuperabilidad.*

Tabla 19 Descripción de la escala de los atributos

Atributos	Escala		
	1	2	3
Consecuencia (C)	Indirecto: el impacto ocurre de manera indirecta.	No aplica	Directo: el impacto ocurre de manera directa.
Acumulación (A)	Simple: cuando el efecto en el ambiente no resulta de la suma de los efectos de acciones particulares ocasionados por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.	No aplica	Acumulativo: cuando el efecto en el ambiente resulta de la suma de los efectos de acciones particulares ocasionados por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.
Sinergia (S)	No Sinérgico: cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones no supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.	No aplica	Sinérgico: cuando efecto el conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.
Momento Tiempo (T)	Corto: cuando la actividad dura menos de 1 mes.	Mediano: la acción dura más de 1 mes y menos de 1 año.	Largo: la actividad dura más de 1 año.
Reversibilidad del impacto (R)	A corto plazo: la tensión puede ser revertida por las actuales condiciones del sistema en un período de tiempo relativamente corto, menos de un año.	A mediano plazo: el impacto puede ser revertido por las condiciones naturales del sistema, pero el efecto permanece de 1 a 3 años.	A largo plazo: el impacto podrá ser revertido naturalmente en un periodo mayor a tres años, o no sea reversible.
Periodicidad (Pi)	Aparición irregular: cuando el efecto ocurre de manera ocasional.	No aplica	Periódico: cuando el efecto se produce de manera reiterativa.
Permanencia (Pm)	Temporal: el efecto se produce durante un periodo de tiempo corto.	El efecto se produce durante un periodo de tiempo medio.	Permanente: el efecto se mantiene al paso del tiempo.
Recuperabilidad (Ri)	Recuperable: que el componente afectado puede volver a contar con sus características.	No aplica	Irrecuperable: que el componente afectado no puede volver a contar con sus características (efecto residual).

Matriz 3 Matriz de Caracterización de Impactos Ambientales.

Componente	Factor	Impactos	Descripción del Impacto	Signo del efecto	Consecuencia (C)	Acumulación (A)	Sinergia (S)	Momento o tiempo (T)	Reversibilidad (Rv)	Periodicidad (Pi)	Permanencia (Pm)	Recuperabilidad (Rc)	Incidencia	Índice de Incidencia
Geomorfología	Relieve Marino	1	Perdida por remoción y extracción de sedimento marino en las operaciones de dragado. El sitio de relleno va a requerir un incremento en el volumen y perfil del suelo.	-	3	1	3	3	2	2	3	1	18	0.63
Procesos litorales	Corrientes	2	Modificación del suelo marino en su composición granulométrica debido al relleno, que se realizara con materiales más estables/Posible contaminación resultante de las actividades de reparación a flote de embarcaciones.	-	3	1	3	2	1	1	3	3	17	0.56
	Oleaje	3	Cambio en el perfil de línea de costa por el relleno necesario para la ampliación del patio de maniobras y muelle.	-	3	1	3	2	1	1	3	3	17	0.56
	Transporte	4	Cambio en el patrón de transporte litoral por cambios en la profundidad del sitio (dragado) e hincado de la tablaestaca	-	3	1	3	2	1	1	3	3	17	0.56
Suelo Terrestre	Cantidad	5	El sitio de relleno va a requerir un incremento en el volumen y perfil del suelo	-	3	3	3	2	3	2	3	3	22	0.88
	Calidad	6	Contaminación del suelo por residuos líquidos, sólidos y peligrosos durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento	-	3	3	3	2	1	1	1	1	15	0.44
Suelo Marino	Cantidad	7	Perdida por remoción y extracción de sedimento marino en las operaciones de dragado (aumento en la profundidad y mantenimiento en la dársena, y dragado de limpieza del material resultante de los trabajos de demolición del muelle existente de embarcaciones menores). El sitio de relleno va a requerir un incremento en el volumen y perfil del suelo. Relleno.	-	3	3	3	2	3	3	3	3	23	0.94
	Calidad	8	Modificación del suelo marino en su composición granulométrica debido al material de relleno, que se realizara con materiales más estables. Posible contaminación resultante de las actividades de reparación a flote de embarcaciones.	-	3	3	3	2	3	3	3	3	23	0.94
Aire	Calidad	9	Contaminación por gases de combustión, y/o partículas suspendidas, y/o ruido emitidas por maquinaria y equipo durante la etapa de preparación del sitio, construcción y operación del muelle en la carga/descarga de gráneles, uso de bandas transportadoras y camiones de volteo, así como durante la demolición del muelle existente, y el transporte del material resultado del dragado al sitio de tiro por mar o por tierra a sitios establecidos para su depósito.	-	3	3	3	3	1	1	1	1	16	0.50
Agua	Calidad	10	Alteración de la calidad del agua marina por la resuspensión del sedimento durante el dragado y relleno y durante las obras de construcción del muelle. Contaminación por posibles fugas o derrames de hidrocarburos y otros elementos durante las actividades de reparación a flote de	-	3	3	3	2	1	3	1	1	17	0.56

			embarcaciones.												
Flora Marina	Abundancia	11	Modificación en el número de individuos de flora marina como resultado de las actividades de dragado y relleno.	-	3	3	3	2	1	1	3	3	21	0.81
	Distribución	12	Esta se verá temporalmente afectada por la operación de dragado y relleno	-	3	3	3	2	1	1	3	3	21	0.81
Fauna Marina	Abundancia	13	Modificación en el número de individuos de fauna marina como resultado de las actividades de dragado y relleno.	-	3	3	3	2	1	1	3	3	21	0.81
	Distribución	14	Esta se podrá modificar temporalmente durante el proceso de dragado y relleno	-	3	3	3	2	1	1	3	3	21	0.81
Socioeconómicos	Empleos	15	Generación empleos (directos e indirectos)	+	3	2	2	2	N	1	2	2	14	0.38
	Insumos	16	Demanda de servicios, obras de apoyo a personal (servicios de alimentación, sanitarios, vehículos, maquinaria y equipo)	+	3	2	2	2	NA	1	2	2	14	0.38
	Servicios	17	Demanda de insumos (material para relleno, agua, combustibles y energía eléctrica)	+	3	2	2	2	NA	1	2	2	14	0.38

Matriz 4 Matriz de Jerarquización de Impactos Ambientales.

Componente	Factor	Impactos	Descripción del Impacto	Signo del efecto	Consecuencia (C)	Acumulación (A)	Sinergia (S)	Momento o tiempo (T)	Reversibilidad (Rv)	Periodicidad (Pi)	Permanencia (Pm)	Recuperabilidad (Rc)	Incidencia	Índice de Incidencia
Suelo Marino	Cantidad	7	Perdida por remoción y extracción de sedimento marino en las operaciones de dragado (aumento en la profundidad y mantenimiento en la dársena, y dragado de limpieza del material resultante de los trabajos de demolición del muelle existente de embarcaciones menores).El sitio de relleno va a requerir un incremento en el volumen y perfil del suelo. Relleno.	-	3	3	3	2	3	3	3	3	23	0.94
	Calidad	8	Modificación del suelo marino en su composición granulométrica debido al relleno, que se realizara con materiales más estables/Posible contaminación resultante de las actividades de reparación a flote de embarcaciones.	-	3	3	3	2	3	3	3	3	23	0.94
Suelo Terrestre	Cantidad	5	Cambio en el perfil de línea de costa por el relleno necesario para la ampliación del patio de maniobras y muelle.	-	3	3	3	2	3	2	3	3	22	0.88
Flora Marina	Abundancia	11	Cambio en la abundancia de especies de flora marina que se verá afectada durante las actividades de dragado, relleno y la operación del mismo muelle.	-	3	3	3	2	1	3	3	3	21	0.81
	Distribución	12	Cambio en la distribución de especies de flora marina que se verá afectada durante las actividades de dragado, relleno y la operación del mismo muelle.	-	3	3	3	2	1	3	3	3	21	0.81
Fauna Marina	Abundancia	13	Cambio en la abundancia de especies de fauna marina que se verá afectada durante las actividades de dragado, relleno y la operación del mismo muelle.	-	3	3	3	2	1	3	3	3	21	0.81
	Distribución	14	Cambio en la distribución de especies de fauna marina que se verá afectada durante las actividades de dragado, relleno y la operación del mismo muelle.	-	3	3	3	2	1	3	3	3	21	0.81
Geomorfología	Relieve Marino	1	Modificación a la batimetría, perfil de playa y relieve costero durante la extracción de material de dragado y relleno, en la zona del proyecto y por vertimiento de material en las zonas de tiro.	-	3	1	3	3	2	2	3	1	18	0.63
Procesos litorales	Corrientes	2	Cambio en la dirección e intensidad de las corrientes internas por cambios en la profundidad del sitio (dragado) e hincado de la tablaestaca	-	3	1	3	2	1	1	3	3	17	0.56
	Oleaje	3	Cambio en la dirección e intensidad de las olas por cambios en la profundidad del sitio (dragado) e hincado de la tablaestaca	-	3	1	3	2	1	1	3	3	17	0.56
	Transporte	4	Cambio en el patrón de transporte litoral por cambios en la profundidad del sitio (dragado) e hincado de la tablaestaca	-	3	1	3	2	1	1	3	3	17	0.56
Agua	Calidad	10	Alteración de la calidad del agua marina por la resuspensión del sedimento durante el dragado y relleno y durante las obras de construcción del muelle. Contaminación por posibles fugas o derrames de hidrocarburos y otros elementos durante las actividades de reparación a flote de embarcaciones.	-	3	3	3	2	1	3	1	1	17	0.56
Aire	Calidad	9	Contaminación por gases de combustión, y/o partículas suspendidas, y/o ruido emitidas por maquinaria y equipo durante la etapa de preparación del	-	3	3	3	3	1	1	1	1	16	0.50

			sitio, construcción y operación del muelle en la carga/descarga de gráneles, uso de bandas transportadoras y camiones de volteo, así como durante la demolición del muelle existente, y el transporte del material resultado del dragado al sitio de tiro por mar o por tierra a sitios establecidos para su depósito.											
Suelo Terrestre	Calidad	6	Contaminación del suelo por residuos líquidos, sólidos y peligrosos durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento	-	3	3	3	2	1	1	1	1	15	0.44
Socioeconómicos	Empleos	15	Generación empleos (directos e indirectos)	+	3	2	2	2	N	1	2	2	14	0.38
	Insumos	16	Demanda de servicios, obras de apoyo a personal (servicios de alimentación, sanitarios, vehículos, maquinaria y equipo)	+	3	2	2	2	NA	1	2	2	14	0.38
	Servicios	17	Demanda de insumos (material para relleno, agua, combustibles y energía eléctrica)	+	3	2	2	2	NA	1	2	2	14	0.38

En la Matriz de Caracterización de Impactos Ambientales (Matriz 3) se obtuvo como resultado la evaluación de los impactos ambientales en función al índice de incidencia. La Matriz de Jerarquización de Impactos Ambientales (Matriz 4), es solamente una variante de la de Caracterización de Impactos Ambientales, con el objetivo de ordenar los impactos de mayor a menor para una mejor visualización de la jerarquía de los mismos, asignándoles un código de color para facilitar su valoración. Los colores usados en la matriz de jerarquización, que si bien resultan del uso de una técnica determinada, en su interpretación se ajustan a las especificidades del SAR en cuanto a continuidad de los componentes y factores que definen a los ecosistemas que ocurren en la región y a la definición de impacto ambiental relevante citada en el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental y que se analiza con mayor detalle en los apartados posteriores.

Tabla 20. Categorías de significancia de los impactos ambientales evaluados.

Categoría	Interpretación	Intervalo de valores
Significativo	Se pueden generar alteraciones que sin medidas afecten el funcionamiento o estructura de los ecosistemas dentro del SAR.	Mayor a 0.66
No significativo	Se afectan procesos o componentes sin poner en riesgo los procesos o estructura de los ecosistemas de los que forman parte.	0.34 a 0.66
Despreciables	Alteraciones de muy bajo impacto a componentes o procesos que no comprometen la integridad de los mismos.	Menor a 0.33

De la anterior clasificación de impactos, si bien como se comentó anteriormente, es una clasificación previa en esta etapa de la evaluación, es conveniente acotar que los impactos despreciables, serán aquellos que no se van a considerar en la valoración de impactos, es decir, aun cuando en este etapa hemos efectuado una valoración de los impactos, a nivel de la incidencia, debemos seguir evaluando los impactos por su magnitud y finalmente su significancia, por lo que, dicho análisis dejará excluidos a los impactos clasificados como "despreciables" aunque no por ello no se tomen en cuenta en el establecimiento de medidas para su prevención, mitigación, o compensación en el siguiente capítulo.

Retomando los resultados en la matriz de jerarquización, por su incidencia, y con base en las categorías de significancia establecidos en la Tabla 22 los impactos **SIGNIFICATIVOS** son:

1) Perdida de suelo marino por remoción y extracción de sedimento como resultado de las actividades de dragado/cambio en el perfil del suelo debido a un incremento en el volumen con material diferente al del sitio para el relleno.
2) Modificación del suelo marino en su composición granulométrica debido al relleno que se realizara con materiales más estables. Así mismo, posible contaminación por hidrocarburos, grasas, aceites y otros materiales resultantes del mismo dragado y durante la operación, por las actividades

de reparación de embarcaciones a flote.
3) Suelo terrestre cambio en el perfil de línea de costa por el relleno necesario para la ampliación del patio de maniobras y muelle.
4) Cambio en la abundancia de especies de flora marina que se verá afectada durante las actividades de dragado, relleno y la operación del mismo muelle.
5) Cambio en la distribución de especies de flora marina que se verá afectada durante las actividades de dragado, relleno y la operación del mismo muelle.
6) Cambio en la abundancia de especies de fauna marina que se verá afectada durante las actividades de dragado, relleno y la operación del mismo muelle.
7) Cambio en la distribución de especies de fauna marina que se verá afectada durante las actividades de dragado, relleno y la operación del mismo muelle.

Retomando los resultados en la Matriz de Jerarquización (Matriz 4), por su incidencia, los impactos SIGNIFICATIVOS más relevantes son los relacionados directamente con el atributo a continuación se describen los resultados de la valoración de los impactos que presentaron los mayores índices de Incidencia:

Componente: Suelo Marino

SUELO MARINO **Resultado de la Valoración por atributo para el Componente Suelo Marino** **(I=0.94)**	
Factor: CANTIDAD	
Perdida de suelo marino por remoción y extracción de sedimento como resultado de las actividades de dragado/cambio en el perfil del suelo debido a un incremento en el volumen con material diferente al del sitio para el relleno.	
Consecuencia (C): El impacto incide directamente al suelo Calificación=3	Acumulación (A): este impacto se suma a los efectos de otros impactos que se presentaran en el área del proyecto. Calificación=3
Momento/Tiempo (T): La actividad se propone para un periodo de tempo mayor a 1 año. Calificación=2	Reversibilidad (R): Se considera reversible debido a que una vez terminada la actividad el sistema podrá regresar a sus condiciones originales, tomando en cuenta la aplicación de las medidas de prevención y mitigación. Calificación=3
Sinergia (S): Se considera sinérgico, es decir que las sumas con los efectos del proyecto resultan mayor que este impacto individual por sí solo . Calificación=3	Periodicidad (Pi): Se considera que el efecto del dragado será reiterativo (dragado de mantenimiento) Calificación=3
Permanencia (Pm): El efecto del relleno será permanente. Calificación=3	Recuperabilidad (Ri): El suelo dragado ya no se considera recuperable, por lo que el sistema no podrá contar con sus características originales.

	Calificación=3
SUELO MARINO **Resultado de la Valoración por atributo para el Componente Suelo Marino** **(I=0.94)**	
Factor: CALIDAD	
Modificación del suelo marino en su composición granulométrica debido al relleno que se realizara con materiales más estables. Así mismo, posible contaminación por hidrocarburos, grasas, aceites y otros materiales resultantes del mismo dragado y durante la operación, por las actividades de reparación de embarcaciones a flote.	
Consecuencia (C): El impacto ocurre de manera directa al suelo Calificación=3	Acumulación (A): este impacto se suma a los efectos de otros impactos que se presentaran en el área del proyecto. Calificación=3
Momento/Tiempo (T): La actividad se propone para un periodo de tempo mayor a 1 año. Calificación=2	Reversibilidad (R): Se considera reversible debido a que una vez terminada la actividad el sistema podrá regresar a sus condiciones originales, tomando en cuenta la aplicación de las medidas de prevención y mitigación. Calificación=3
Sinergia (S): Se considera sinérgico, es decir que las sumas con los efectos del proyecto resultan mayor que este impacto individual por sí solo . Calificación=3	Periodicidad (Pi): Se considera que el efecto del dragado será reiterativo (dragado de mantenimiento) Calificación=3
Permanencia (Pm): El efecto del relleno será permanente. Calificación=3	Recuperabilidad (Ri): El suelo dragado ya no se considera recuperable, por lo que el sistema no podrá contar con sus características originales. Calificación=3

Componente: Suelo Terrestre

SUELO TERRESTRE **Resultado de la Valoración por atributo para el Componente Suelo Terrestre** **(I=0.88)**	
Factor :CANTIDAD	
Suelo terrestre cambio en el perfil de línea de costa por el relleno necesario para la ampliación del patio de maniobras y muelle.	
Consecuencia (C): El impacto incide directamente al suelo Calificación=3	Acumulación (A): este impacto se suma a los efectos de otros impactos que se presentaran en el área del proyecto. Calificación=3
Momento/Tiempo (T): La actividad se propone para un periodo de tempo mayor a 1 año.	Reversibilidad (R): Se considera reversible debido a que una vez terminada la actividad el sistema podrá regresar a sus condiciones originales, tomando en

Calificación=2	cuenta la aplicación de las medidas de prevención y mitigación. Calificación=3
Sinergia (S): Se considera sinérgico, es decir que las sumas con los efectos del proyecto resultan mayor que este impacto individual por sí solo . Calificación=3	Periodicidad (Pi): Se considera que el efecto del dragado será reiterativo (dragado de mantenimiento) Calificación=2
Permanencia (Pm): El efecto del relleno será permanente. Calificación=3	Recuperabilidad (Ri): la necesidad de rellenar para la construccion del patio de maniobras y muelle, considera no recuperable la característica inicial del sistema. Calificación=3

Componente: Flora Marina

FLORA MARINA Resultado de la Valoración por atributo para el Componente Flora Marina (I=0.81)	
Factor: Abundancia	
Cambio en la abundancia de especies de flora marina que se verá afectada durante las actividades de dragado, relleno y la operación del mismo muelle.	
Consecuencia (C): A pesar de que la biodiversidad en la zona se considera baja, se asume que algunos organismos existen. Las actividades de descritas tienen efecto directo en estos. Calificación=3	Acumulación (A): este impacto se suma a los efectos de otros impactos que se presentaran en el área del proyecto. Calificación=3
Momento/Tiempo (T): La actividad se propone para un periodo de tempo mayor a 1 año. Calificación=2	Reversibilidad (R): Se considera reversible debido a que una vez terminada la actividad el sistema podrá regresar a sus condiciones originales, tomando en cuenta la aplicación de las medidas de prevención y mitigación. A largo plazo. Calificación=1
Sinergia (S): Se considera sinérgico, es decir que las sumas con los efectos del proyecto resultan mayor que este impacto individual por sí solo . Calificación=3	Periodicidad (Pi): Se considera que el efecto del dragado será reiterativo ya que se han propuesto dragados de mantenimiento. Calificación=3
Permanencia (Pm): el sitio corresponde a un lugar con actividades portuarias, lo que promueve la baja diversidad de especies. Se considera permanente la ausencia de ejemplares, ya que estas actividades se llevan a cabo diariamente. También se realizan dragados de mantenimiento, por lo que el efecto permanece al paso del tiempo.	Recuperabilidad (Ri): Si bien pudiera considerarse que el sistema recupere sus características originales a largo plazo. Para efecto del tiempo del desarrollo de la actividad para este proyecto, se consideró irrecuperable, ya que la empresa no contempla el cese de actividades en un futuro cercano.

Calificación=3	Calificación=3
FLORA MARINA **Resultado de la Valoración por atributo para el Componente Flora Marina** **(I=0.81)**	
Factor: Distribución	
Cambio en la distribución de especies de flora marina que se verá afectada durante las actividades de dragado, relleno y la operación del mismo muelle.	
Consecuencia (C): A pesar de que la biodiversidad en la zona se considera baja, se asume que algunos organismos existen. Las actividades de descritas tienen efecto directo en estos. Calificación=3	Acumulación (A): este impacto se suma a los efectos de otros impactos que se presentaran en el área del proyecto. Calificación=3
Momento/Tiempo (T): La actividad se propone para un periodo de tempo mayor a 1 año. Calificación=2	Reversibilidad (R): Se considera reversible debido a que una vez terminada la actividad el sistema podrá regresar a sus condiciones originales, tomando en cuenta la aplicación de las medidas de prevención y mitigación. A largo plazo. Calificación=1
Sinergia (S): Se considera sinérgico, es decir que las sumas con los efectos del proyecto resultan mayor que este impacto individual por sí solo . Calificación=3	Periodicidad (Pi): Se considera que el efecto del dragado será reiterativo ya que se han propuesto dragados de mantenimiento. Calificación=3
Permanencia (Pm): el sitio corresponde a un lugar con actividades portuarias, lo que promueve la baja diversidad de especies. Se considera permanente la ausencia de ejemplares, ya que estas actividades se llevan a cabo diariamente. También se realizan dragados de mantenimiento, por lo que el efecto permanece al paso del tiempo. Calificación=3	Recuperabilidad (Ri): Si bien pudiera considerarse que el sistema recupere sus características originales a largo plazo. Para efecto del tiempo del desarrollo de la actividad para este proyecto, se consideró irrecuperable, ya que la empresa no contempla el cese de actividades en un futuro cercano. Calificación=3

Componente: Fauna Marina

Fauna Marina **Resultado de la Valoración por atributo para el Componente Fauna Marina** **(I=0.81)**	
Factor: Abundancia	
Cambio en la abundancia de especies de fauna marina que se verá afectada durante las actividades de dragado, relleno y la operación del mismo muelle.	
Consecuencia (C): A pesar de que la biodiversidad en la zona se considera baja, se asume que algunos organismos bentónicos existen. Las actividades de descritas tienen efecto directo en estos.	Acumulación (A): No se suma el efecto con otros que se efectuaron en el pasado o estén presentes en el área del proyecto.

Calificación=3	Calificación=3
Momento/Tiempo (T): La actividad se propone para un periodo de tempo mayor a 1 año. Calificación=2	Reversibilidad (R): Se considera reversible debido a que una vez terminada la actividad el sistema podrá regresar a sus condiciones originales, tomando en cuenta la aplicación de las medidas de prevención y mitigación. A largo plazo. Calificación=1
Sinergia (S): Se considera sinérgico, es decir que las sumas con los efectos del proyecto resultan mayor que este impacto individual por sí solo . Calificación=3	Periodicidad (Pi): Se considera que el efecto del dragado será reiterativo ya que se han propuesto dragados de mantenimiento. Calificación=3
Permanencia (Pm): el sitio corresponde a un lugar con actividades portuarias, lo que promueve la baja diversidad de especies. Se considera permanente la ausencia de ejemplares, ya que estas actividades se llevan a cabo diariamente. También se realizan dragados de mantenimiento, por lo que el efecto permanece al paso del tiempo. Calificación=3	Recuperabilidad (Ri): Si bien pudiera considerarse que el sistema recupere sus características originales a largo plazo. Para efecto del tiempo del desarrollo de la actividad para este proyecto, se consideró irrecuperable, ya que la empresa no contempla el cese de actividades en un futuro cercano. Calificación=3
Fauna Marina **Resultado de la Valoración por atributo para el Componente Fauna Marina** **(I=0.81)**	
Factor: Distribución	
Cambio en la distribución de especies de fauna marina que se verá afectada durante las actividades de dragado, relleno y la operación del mismo muelle.	
Consecuencia (C): A pesar de que la biodiversidad en la zona se considera baja, se asume que algunos organismos existen. Las actividades de descritas tienen efecto directo en estos. Calificación=3	Acumulación (A): No se suma el efecto con otros que se efectuaron en el pasado o estén presentes en el área del proyecto. Calificación=3
Momento/Tiempo (T): La actividad se propone para un periodo de tempo mayor a 1 año. Calificación=2	Reversibilidad (R): Se considera reversible debido a que una vez terminada la actividad el sistema podrá regresar a sus condiciones originales, tomando en cuenta la aplicación de las medidas de prevención y mitigación. A largo plazo. Calificación=1
Sinergia (S): Se considera sinérgico, es decir que las sumas con los efectos del proyecto resultan mayor que este impacto individual por sí solo . Calificación=3	Periodicidad (Pi): Se considera que el efecto del dragado será reiterativo ya que se han propuesto dragados de mantenimiento. Calificación=3
Permanencia (Pm): el sitio corresponde a un lugar con actividades portuarias, lo que promueve la baja	Recuperabilidad (Ri): Si bien pudiera considerarse que el sistema recupere sus características

diversidad de especies. Se considera permanente la ausencia de ejemplares, ya que estas actividades se llevan a cabo diariamente. También se realizan dragados de mantenimiento, por lo que el efecto permanece al paso del tiempo. Calificación=3	originales a largo plazo. Para efecto del tiempo del desarrollo de la actividad para este proyecto, se consideró irrecuperable, ya que la empresa no contempla el cese de actividades en un futuro cercano. Calificación=3

Con base en la definición de impacto ambiental significativo expresado en el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental y en los criterios jurídicos y ambientales descritos anteriormente, a continuación se analiza cada uno de los componentes del ambiente relacionado con el proyecto y los impactos ambientales identificados para el caso de dicho componente, así como la determinación en términos de la relevancia potencial que se le asigna. Cabe hacer la aclaración que de dicho análisis se excluyen los impactos ambientales positivos. Todos estos impactos se analizan a mayor detalle en el apartado de descripción de impactos ambientales así como las medidas de Prevención y Mitigación de los impactos.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.I Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

A partir de la opinión de expertos, así como la información anterior y las matrices (matrices de la 1 a la 4), se describen a continuación los impactos ambientales esperados con la realización del proyecto por componente ambiental, lo anterior, con el propósito de que cada uno de ellos sea atendido a través de medidas que garanticen la continuidad del ecosistema en el que se inserta el proyecto:

1. Componente: Geomorfología /Relieve marino

La modificación a la geomorfología costera resultado del dragado se considera como un impacto negativo. El relieve submarino cambiará al remover el sustrato y se mantendrá así mientras se pretenda usar la dársena como canal de navegación y maniobras. El impacto será negativo, bajo, puntual por tratarse de un área relativamente pequeña y definida, permanente y no contará con medidas de mitigación.

El material de dragado depositado en la zona de tiro modificará el relieve submarino, se estima que la profundidad cambiará, es decir que aumentará el nivel del relieve submarino aproximadamente 0.3971 m, no obstante este impacto inmediato se modificará a lo largo del tiempo por el efecto que tendrán las corrientes y mareas al dispersar el material, reduciendo de esta forma la modificación al relieve submarino. El impacto se considera negativo, bajo por el efecto de las corrientes en la diseminación del material, puntual ya que la modificación será únicamente sobre el área considerada de tiro. Es permanente pues no obstante que el material será diseminado, permanecerá en el fondo marino de manera indefinida. El efecto de las corrientes marinas mitigará el impacto en forma natural.

2. Componente: Procesos litorales (Oleaje, Corrientes y Transporte litoral)

De acuerdo con el proyecto constructivo el muelle que se pretende construir se ubicará en la zona noroeste del área de ISP. El muelle tendrá, en una primera fase, una longitud de 150 m y un ancho de 35 m (medido del contorno del terreno al paramento del muelle). El muelle se construirá con tablestacado y relleno por lo que no existirá flujo de agua a través de él.

De los 35 m de ancho del muelle aproximadamente 22 m quedarán sobre el terreno y el enrocamiento existente, y solamente unos 13 m del ancho del muelle (del talud actual al paramento del muelle) se ubicaran sobre el área de agua actual, en una zona con profundidades entre los 10 y los 13 m. En una segunda fase se proyecta extender el muelle otros 50 m hacia el este, sobre una zona con profundidades entre los 10 y 12 m.

Debido a que el muelle sustituirá una parte del área de agua actual, se espera que tenga un efecto en la circulación de la zona interior.

Para verificar los patrones de circulación y el transporte de sedimento se solicitó una opinión técnica sobre las corrientes y oleaje en el área del proyecto, para lo cual se tomó como base la información contenida en los Anexos I (*Análisis estadístico de oleaje*) y Anexo II (*Resultados del oleaje normal, extremal, agitación, corrientes litorales, corrientes de marea y azolvamiento*) del Manifiesto de

Impacto Ambiental de la ampliación del rompeolas del puerto de Ensenada, datos que fueron autorizados para su uso a Infraestructura y Servicios Portuarios por la propia Administración Portuaria Integral de Ensenada.
Con base a las simulaciones realizada en el MIA-API de diversos escenarios y a las condiciones actuales en el puerto resulto que dado que las corrientes en esa zona son mínimas y el oleaje poco energético, se espera que los impactos sobre el transporte y depositación de sedimento sea despreciable o inexistente.
Se adjunta copia de la opinión técnica emitida por el Instituto de Investigaciones Oceanológicas (IIO) de la UABC.

3. Componente: Suelo Terrestre

También puede darse la Contaminación del suelo por la generación de residuos sólidos producidos por los trabajadores y por los materiales sobrantes de la obra civil. Será necesario establecer medidas de prevención y en su caso de mitigación. Como medida preventiva para para contaminación al suelo, la maquinaria, y vehículos a utilizar, se mantendrán en óptimas condiciones de funcionamiento, mediante mantenimiento preventivo, como afinaciones y servicios, NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2005.
Se tendrá cuidado en evitar el derrame de contaminantes y en caso de que se presenten, el suelo afectado será retirado y entregado a una empresa especializada y autorizada para su tratamiento, NOM-138-SEMARNAT/SS-2003.

4. Componente: Suelo Marino

Las actividades del dragado para aumentar el calado en la dársena a -15 significan la remoción y extracción del suelo marino en grandes cantidades. Este sustrato será removido por una draga tipo almeja y transportado por medio de barcazas a un sitio de tiro autorizado por la SEMAR conforme lo establece Ley de Vertimientos en las Zonas Marinas Mexicanas.
El impacto del vertimiento en la zona de tiro del material producto del dragado modificara la composición del sitio ya que se incorporara un tipo de sustrato diferente correspondiente a arenas finas y limos. Aunque se considera un efecto negativo la dinámica mariana ayudara para su dispersión en el área. No se prevé medida de mitigación.

5. Componente: Aire (Atmósfera)

El impacto en ambos casos (ruido y emisiones) será negativo ya que la calidad del aire y la calidad acústica serán modificadas, sin embargo la magnitud de estos impactos será baja ya que las emisiones son moderadas, el área donde se realizará la preparación del sitio del predio del proyecto es relativamente pequeña y se encuentra anexa a la zona marina que posee una alta capacidad de limpieza y funciona de manera natural como un área de amortiguamiento de ruido.

Como medida preventiva para los gases de combustión, la maquinaria, y vehículos a utilizar, se mantendrán en óptimas condiciones de funcionamiento, mediante mantenimiento preventivo, como afinaciones y servicios, NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2005.

Los vehículos deben cumplir con la Norma Oficial Mexicana: NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

La maquinaria y equipo deberá cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas: NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido para fuentes fijas y su método de medición. NOM-011-STPS-2001, que determina el nivel sonoro continuo equivalente al que se exponen los trabajadores en los centros de trabajo.

El impacto será puntual, local y temporal, ya que estará localizado dentro del predio del proyecto y temporal debido a que las emisiones cesarán una vez que se finalice esta primera etapa. Asimismo, se contemplan medidas de mitigación para estos impactos. Como es el cumplimiento de las Normas mencionadas anteriormente para la maquinaria y equipo, así como el humedecimiento del camino para evitar la dispersión de partículas a las atmosfera, y los camiones deberán cubrirse con lonas.

6. Componente: Agua Marina

El hincado de la tablaestaca traerá consigo la dispersión de contaminantes alterando las condiciones en la columna al presentarse un aumento en la turbidez del agua la cual ira disminuyendo paulatinamente cuando finalice la actividad. El material del fondo corresponde en un 95% a arenas de grano mediano y fino, con una densidad promedio de 1.594 kg/l. Con base a esos valores se estima una velocidad de sedimentación máximo a 25 minutos regresando a su situación original en cuanto se paren las actividades. Este impacto se considera, bajo, puntual y temporal y recuperable.

Las actividades de reparación de embarcaciones a flote, puede generar residuos al mar como posibles fugas de aceite, por parte de las actividades de dragado (draga de corte y succión), posibles fugas de combustible (diesel).

Por parte de las actividades de reparaciones a flote restos de cambio de piezas, restos de pintura, etc. Como medida de prevención se contará en todo momento con barreras de contención antiderrames.

7. Componente: Flora Marina

Este componente ambiental se verá afectado de manera negativa por las actividades de preparación del sitio que involucran el dragado y el relleno del área, así como las mismas actividades de instalación del tablestacado del muelle. El hábitat natural que ocupa la comunidad fitoplanctónica y quizá algunas especies de macroalgas será modificado.

Sin embargo se considera que la flora en el sitio es mínima ya que se trata de una zona previamente impactada por otros proyectos, el impacto será puntual y permanente ya que la infraestructura a construir quedará en el sitio indefinidamente. No se prevén medidas de mitigación en ninguna etapa del proyecto.

8. Componente: Fauna Marina

La fauna marina que sufrirá impacto, será la bentónica, que pueden verse afectado por la pérdida de hábitat, su remoción directa por las actividades de dragado y por el cubrimiento con el material de relleno que implica la obra. Otros impactos pueden ser los derrames accidentales de los residuos de grasas y aceites, los aceites usados y las piezas producto de las actividades construcción y operación del muelle. Estos organismos debido a su lenta movilidad no podrán alejarse fácilmente del área de afectación. Dentro de los listados publicados para la Bahía de Todos Santos incluyendo la rada portuaria no se encuentran organismos enlistados en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Para otro tipo de fauna como los peces, el mismo ruido y vibración ocasionado por la maquinaria y equipo ahuyentara a los individuos fuera de la dársena de ISP, hasta ponerse fuera del alcance de la afectación

Para la Flora y Fauna: Reiterando, el proyecto se ubica en una zona de actividad portuaria muy intensa en la que como resultado de esta actividad aunado a la morfología cerrada del puerto, la circulación en la zona es escasa y las condiciones de azolve son progresivas. Así mismo la descarga de aguas residuales por parte de las embarcaciones de pesca y de turismo, así como las distintas empresas que integran el recinto portuario produce contaminación en el área.

Distintos autores (Aguilar-Rosas 1981, 1982; Aguilar y Bertsh 1983), han reportado baja diversidad de especies en la zona del espigón del Arroyo El Gallo y del Arroyo Ensenada que es el área donde se ubica ISP.

9. Componente: Socioeconómico

Durante las diferentes etapas del proyecto (preparación del sitio, construcción y operación), se generarán empleos tanto calificados, como manejo de maquinaria y equipo, así como empleos generales, como limpieza de terreno, transporte de materiales, acarreo de estructuras, los cuales podrán ser atendidos por las poblaciones cercanas al sitio del proyecto y que estén interesadas en trabajar en el mismo. Para los empleos calificados, el personal necesario será contratado en la ciudad de Ensenada, o donde existe la oferta de trabajo.

En cuanto los insumos, estos serán adquiridos en los sitios más cercanos al proyecto, siempre y cuando cumplan con las especificaciones necesarias, por lo que el indicador de empleo local se verá directamente afectado de manera beneficiosa, por lo que no se contemplan medidas de mitigación.

VI.2 Impactos residuales

Tal y como lo establece la fracción V del Artículo 13 del RLGEEPAMEIA, se deberán identificar, evaluar, y describir los impactos residuales, por ello se dedica una sección especial del presente capítulo para su análisis. Con la aplicación de medidas de prevención y mitigación, es factible que un impacto que puede alterar el funcionamiento o la estructura de cierto componente o proceso ecosistémico dentro del SAR, reduzca su efecto o significancia. Sin embargo, existen impactos cuyos efectos persisten aún con la aplicación de medidas, y que son denominados como residuales.

El Artículo 3º de este mismo reglamento lo define como *"el impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación".*

La identificación y valoración de este tipo de impactos ambientales es fundamental, ya que representan el efecto inevitable y permanente del proyecto sobre el ambiente, por lo tanto el resultado de esta sección, aporta la definición y el análisis del "costo ambiental" final del proyecto, entendiendo por tal la disminución real y permanente en calidad y/o cantidad de los bienes y servicios ambientales en el SAR. La identificación de dichos factores se llevó a cabo en función al atributo de la recuperabilidad. Se consideran aquellos impactos con calificación de 3, es decir, que los factores no podrán volver a su estado original, aún con la aplicación de medidas.
Derivado de lo anterior se tiene que el proyecto generará un impacto residual con calificación de 3 para el impacto negativo incidente al proyecto que es: la remoción de vegetación por cambio de uso de suelo y la modificación del relieve por movimiento de material, ya que como se menciona en el apartado:

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología selecciona, c) Identificar y evaluar los impactos acumulativos y residuales, derivados de la evaluación puntual de los atributos de acumulación y recuperabilidad (Tabla 21). Donde como resultado con base en la escala nivel 3, el resultado de este impacto el componente afectado no podrá volverá a contar con sus características iniciales en el corto plazo, se encuentran los siguientes:

- Perdida en el volumen de suelo marino por remoción y extracción de sedimento marino en las operaciones de dragado. El sitio de relleno va a requerir un incremento en el volumen y perfil del suelo.
- Modificación del suelo marino en su composición granulométrica debido al relleno, que se realizara con materiales más estables/Posible contaminación resultante de las actividades de reparación a flote de embarcaciones.
- Cambio en el perfil de línea de costa por el relleno necesario para la ampliación del patio de maniobras y muelle.
- Cambio en la abundancia de especies de flora marina que se verá afectada durante las actividades de dragado, relleno y la operación del mismo muelle.
- Cambio en la distribución de especies de flora marina que se verá afectada durante las actividades de dragado, relleno y la operación del mismo muelle.
- Cambio en la abundancia de especies de fauna marina que se verá afectada durante las actividades de dragado, relleno y la operación del mismo muelle.
- Cambio en la distribución de especies de fauna marina que se verá afectada durante las actividades de dragado, relleno y la operación del mismo muelle.

En este caso los impactos residuales coinciden con los impactos más significativos es decir los que cuentan con un mayor índice de incidencia.

VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS

VII.1 Pronostico del escenario

La zona del proyecto se ubica dentro del recinto portuario de Ensenada, dentro del recinto portuario, el proyecto se localiza en la zona de minerales pétreos, ubicado en la parte sur de dicho recinto portuario. Además el recinto portuario de Ensenada, colinda con la ciudad del mismo nombre, en su colindancia con la ciudad se tiene un boulevard, donde se desarrolla principalmente actividades comerciales, con la presencia de hoteles, restaurantes, cines, farmacias, centros nocturnos, así como una base naval, y un centro de convenciones. En la parte sur, y ya directamente relacionado con la zona del proyecto, se tiene zonas habitacionales, zona de servicios como la planta de aguas residuales de CESPE, terrenos baldíos, el arroyo El Gallo, y vialidades como el Blvd. Costero y la avenida Esmeralda.

El escenario durante la Preparación del Sitio y Construcción:

<u>Preparación del sitio</u>

- Se observará en la zona del proyecto, el tráfico de maquinaria pesada, como orugas, trascabos, retroexcavadoras, aplanadoras, y demás maquinaria relacionada. Se tendrán emisiones de gases no significativas provenientes de la maquinaria, así como polvos emitidos a la atmósfera provenientes del suelo. También se tendrá emisión de ruido proveniente de la maquinaria y equipo utilizado. Algunas de las obras presentes serán demolidas.
- En la zona marítima terrestre se observara equipo realizando las labores de relleno con material terrígeno para ganar terrenos al mar en la zona del rompeolas.
- En la parte marina se podrá observar equipo de dragado así como camiones acarreando el material dragado a las zonas de tiro.

<u>Construcción</u>

- Se observará personal y equipo construyendo las distintas obras que constituyen el muelle y del equipo de desmantelamiento, etc.). La emisión de polvos provenientes del suelo ha disminuido, pero se mantiene las emisiones de gases de combustión y de ruido.
- En la zona marítima terrestre se observa cómo, poco a poco, se van ganado terrenos al mar y se empieza a delinear la construcción del muelle.
- Para ese momento, ya se tendrá el estacionamiento, los caminos de acceso y vialidades y los terrenos ganados al mar, con sus construcciones correspondientes.
- Por último, se tendrá personal, atendiendo los últimos detalles de las construcciones e instalaciones existentes en la parte terrestre. En la parte acuática y terrestre se observa personal verificando las instalaciones y equipos para su correcto funcionamiento.
- Se observa a personal de las compañías prestadoras de servicios de recolección y transporte de residuos, llevándose para su adecuada disposición, los distintos residuos generados por

la preparación y construcción del proyecto.

Al tratarse de una zona ya modificada antropogénicamente, no se prevé que la actividad de construcción el muelle pongan en riesgo el equilibrio del ecosistema.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental (PVA)

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene por objeto evitar que se generen impactos no previstos o se corrijan las posibles afecciones no consideradas. Los componentes de un plan de vigilancia ambiental pueden ser desde, realizar un seguimiento adecuado de los impactos identificados en el estudio de impacto ambiental, detectar los impactos no previstos articulando las medidas necesarias de prevención y corrección, verificar el cumplimiento de las posibles limitaciones o restricciones establecidas, supervisar la puesta en práctica de las medidas preventivas y correctivas diseñadas en el estudio de impacto ambiental determinando su efectividad y realizar un seguimiento para determinar con especial detalle los efectos de la fase de construcción sobre los recursos, así como para conocer la evolución y eficacia de las medidas preventivas y correctivas implementadas y será reportado mediante informes con una periodicidad que será establecida por la autoridad.

La Tabla 23 presenta una descripción de las medidas generales previstas para dar seguimiento al Programa de Seguimiento Ambiental (PVA) para el Proyecto *"Construcción y operación de un muelle para carga general y reparaciones menores a flote en la terminal de ISP, en el recinto portuario de Ensenada, B.C."*.

Tabla 21 Descripción de las medidas generales previstas para dar seguimiento al Programa de Seguimiento Ambiental (PVA)

Plan de Vigilancia Ambiental (PVA)	
Medidas Generales Previas:	
- Capacitación al personal de campo acerca de las leyes y normas encaminadas a la protección del ambiente. - Inducción al personal de campo sobre las medidas de seguridad, incluyendo descripción de equipo, uso de vehículos, velocidades máximas. - Capacitación sobre la necesidad de mantener libre de contaminantes al medio ambiente, disposición de residuos y medidas de seguridad manejo de residuos de manejo especial y peligroso, y trabajo seguro. - Capacitación acerca de la necesidad del cumplimiento de los términos autorizados,	
Descripción del Impacto	**Medida de prevención/mitigación**
A la geomorfología: -Modificación a la batimetría, perfil de playa y relieve	El impacto se considera negativo, bajo por el efecto de las corrientes en la diseminación del material, puntual ya que la modificación será únicamente

costero durante la extracción de material de dragado y relleno, en la zona del proyecto y por vertimiento de material en las zonas de tiro.	sobre el área considerada de tiro. Es permanente pues no obstante que el material será diseminado, permanecerá en el fondo marino de manera indefinida. El efecto de las corrientes marinas mitigará el impacto en forma natural.
A los procesos litorales: - Cambio en la dirección e intensidad de las corrientes internas. - Cambio en la intensidad oleaje. - Cambio en el patrón de transporte litoral.	Este cambio no será significativo. Con base a las simulaciones realizada en el MIA-API de diversos escenarios y a las condiciones actuales en el puerto resulto que dado que las corrientes en esa zona son mínimas y el oleaje poco energético, se espera que los impactos sobre el transporte y depositación de sedimento sean despreciables o inexistentes. No se prevén medidas ni de prevención ni de mitigación.
Al suelo terrestre: -El sitio de relleno va a requerir un incremento en el volumen y perfil del suelo -Contaminación del suelo por residuos líquidos, sólidos y peligrosos durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.	Como medida preventiva para para contaminación al suelo, la maquinaria, y vehículos a utilizar, se mantendrán en óptimas condiciones de funcionamiento, mediante mantenimiento preventivo, como afinaciones y servicios, NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2005. Se tendrá cuidado en evitar el derrame de contaminantes y en caso de que se presenten, el suelo afectado será retirado y entregado a una empresa especializada y autorizada para su tratamiento, NOM-138-SEMARNAT/SS-2003. Se cuenta con un almacén de materiales peligrosos que cumpla con el reglamento y la normatividad en la materia. Se construirá un taller para mantenimiento y reparación de la maquinaria y equipo utilizados, el cual tendrá piso de concreto, con fosa de contención y canales a fin de contener y recuperar algún posible derrame. Además, se le dará mantenimiento preventivo a la maquinaria y al equipo para evitar posibles accidentes durante su operación. Se contará con un almacén de residuos peligrosos, así como con el servicio de recolección, transporte y disposición por una empresa autorizada.
Al suelo marino: -Modificación del suelo marino en su composición granulométrica debido al material de relleno, que se realizara con materiales más estables. -Perdida por remoción y extracción de sedimento marino en las operaciones de dragado. -Posible contaminación resultante de las actividades de reparación a flote de embarcaciones.	El impacto del vertimiento en la zona de tiro del material producto del dragado modificara la composición del sitio ya que se incorporara un tipo de sustrato diferente correspondiente a arenas finas y limos. Aunque se considera un efecto negativo la dinámica marina ayudara para su dispersión en el área. No se prevé medida de mitigación.

Al aire (atmósfera): - Contaminación por gases de combustión, y/o partículas suspendidas, y/o ruido emitidas por maquinaria y equipo durante la etapa de preparación del sitio, construcción y operación del muelle en la carga/descarga de gráneles, así como durante la demolición del muelle existente, y el transporte del material resultado del dragado al sitio de tiro por mar o por tierra a sitios establecidos para su depósito.	Verificación de la aplicación de un programa de mantenimiento apropiado a cada tipo de vehículos (NOM-041-SEMARNAT-2006) y de que operen en condiciones mecánicas adecuadas NOM-045-SEMARNAT-2006. No rebasar el límite de velocidad de en terracería. Para evitarla emisión de polvos generados por los vehículos. En cuanto a los ruidos generados por los vehículos, verificar que estos cuenten con sus equipos de mitigación adecuados NOM-080-SEMARNAT-1994 y NOM-011-STPS-2001 Se mantendrán en óptimas condiciones de funcionamiento, mediante mantenimiento preventivo, como afinaciones y servicios. La magnitud de estos impactos será baja ya que las emisiones son moderadas, el área donde se realizará la preparación del sitio del predio del proyecto es relativamente pequeña y se encuentra anexa a la zona marina que posee una alta capacidad de limpieza y funciona de manera natural como un área de amortiguamiento de ruido.
Al Agua marina: -Alteración de la calidad del agua marina por la resuspensión del sedimento durante el dragado y relleno y durante las obras de construcción del muelle - El hincado de la tablaestaca traerá consigo la dispersión de contaminantes alterando las condiciones en la columna al presentarse un aumento en la turbidez del agua la cual ira disminuyendo paulatinamente cuando finalice la actividad. -Contaminación por posibles fugas o derrames de hidrocarburos y otros elementos durante las actividades de reparación a flote de embarcaciones.	Para lo de fugas y derrames, como medida de prevención se contara en todo momento con barreras de contención antiderrames. Este impacto se considera, bajo, puntual y temporal y recuperable.
A la Flora terrestre: - No se consideran impactos en este atributo. El proyecto no contempla la remoción de flora ya que la zona del proyecto se trata de un área libre de vegetación. No se registra flora, listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010	No se consideran impactos en este atributo. El proyecto no contempla la remoción de flora ya que la zona del proyecto se trata de un área libre de vegetación. No se registra flora, listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010

A la Flora marina: - Modificación en el número de individuos de flora marina como resultado de las actividades de dragado y relleno. - Esta se verá temporalmente afectada por la operación de dragado. - Esta se podrá modificar temporalmente durante el proceso de dragado.	El proyecto se ubica en una zona de actividad portuaria muy intensa en la que como resultado de esta actividad aunado a la morfología cerrada del puerto, la circulación en la zona es escasa y las condiciones de azolve son progresivas. Así mismo la descarga de aguas residuales por parte de las embarcaciones de pesca y de turismo, así como las distintas empresas que integran el recinto portuario produce contaminación en el área. Distintos autores (Aguilar-Rosas 1981, 1982; Aguilar y Bertsh 1983), han reportado baja diversidad de especies en la zona del espigón del Arroyo El Gallo y del Arroyo Ensenada que es el área donde se ubica ISP.
A la Fauna terrestre -No se consideran impactos sobre este atributo. --No se registra fauna silvestre, ni listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010. -Se pueden encontrar mamíferos roedores considerados como fauna nociva.	No se consideran impactos sobre este atributo. No se registra fauna silvestre, ni listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Se pueden encontrar mamíferos roedores considerados como fauna nociva, los cuales son actualmente controlados con la colocación de cajas cebaderas.
A la Fauna marina: - Modificación en el número de individuos (abundancia), distribución y diversidad de fauna marina como resultado de las actividades de dragado y relleno. - Esta se podrá modificar temporalmente durante el proceso de dragado.	El proyecto se ubica en una zona de actividad portuaria muy intensa en la que como resultado de esta actividad aunado a la morfología cerrada del puerto, la circulación en la zona es escasa y las condiciones de azolve son progresivas. Así mismo la descarga de aguas residuales por parte de las embarcaciones de pesca y de turismo, así como las distintas empresas que integran el recinto portuario produce contaminación en el área. Distintos autores (Aguilar-Rosas 1981, 1982; Aguilar y Bertsh 1983), han reportado baja diversidad de especies en la zona del espigón del Arroyo El Gallo y del Arroyo Ensenada que es el área donde se ubica ISP.
Socioeconómico: -Creación de empleos -Demanda de insumos y servicios	Este componente tendrá un impacto positivo por lo que no requiere de medidas de prevención y/o mitigación.
Paisaje: - Este atributo no se verá modificado ya que dentro del área del proyecto el paisaje será el mismo, en cuanto a tráfico marino y terrestre de las operaciones actuales.	No se prevén medidas de mitigación a este componente.

El PVA será completado en extenso con los subprogramas y condicionantes establecidos por la Autoridad en caso de una Resolución Positiva, donde se dará seguimiento a todo lo solicitado.

VII.3 Conclusiones

Mediante la elaboración del presente Manifiesto de Impacto Ambiental se hace evidente que el área del proyecto es un área fuertemente impactada por actividades de origen antropogénico, sin embargo se hace un análisis de todas las actividades que se requieren realizar para poder llevar a cabo la construcción y operación del muelle para carga general y reparaciones menores a flote de embarcaciones, en la terminal de Infraestructura y Servicios Portuarios, en el Recinto Portuario de Ensenada, B.C. así como de los posibles impactos, su magnitud y la manera de mitigarlos para tratar de mantener el medio en la mejor condición posible, considerando las actividades a desarrollar.

Se cumplió con los requisitos de identificación, evaluación cualitativa y evaluación cuantitativa, determinando en el proceso los distintos índices de incidencia, magnitud y sus valores respectivos.
Se resalta que el proyecto se ubica en un área destinada para estos usos, por lo que es congruente con los planes de ordenamiento aplicables y con el mejor uso para el desarrollo de las actividades futuras del puerto.

En cumplimiento con lo solicitado por la Autoridad, se propone la aplicación de un Programa de Vigilancia Ambiental que de un seguimiento puntual y documente todas las medidas de prevención y mitigación propuestas y las adicionales que la autoridad pueda indicar, y su cumplimiento en tiempo, magnitud y forma. Y tenga la capacidad de detectar y corregir cualquier posible desviación. Dicho programa se verá ampliado en caso de una resolución positiva con los Términos y Condicionantes solicitados por la Secretaria.

VIII. IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1 Formatos de Presentación

VIII.1.1 Planos definitivos (Anexo 14)

-Plano de Conjunto

-Generales

ISP-MCG-G-03.Situacion actual
ISP-MCG-G-04.Situacion con el proyecto
ISP-MCG-G-05.Etapas de Desarrollo
ISP-MCG-G-06.Planta Etapa 1

-Estructurales

ISP-MCG-E-01.Subestructura
ISP-MCG-E-02.Subestructura Etapa 1.
ISP-MCG-E-03.Planta general secciones

-Equipamiento

ISP-MCG-EQM-01.Defensas y Bitas
ISP-MCG-EQM-02.Baliza

VIII.1.2 Fotografías

NO aplica. Las fotografías se insertan en el cuerpo de este documento.

VIII.1.3 Videos

NO aplica

VIII.1.4 Listas de Flora y Fauna

Se incluyen en el cuerpo del documento.

VIII.2 Otros Anexos (Anexo 15).

a. Documentos legales

-Acta constitutiva de la Empresa Infraestructura y Servicios Portuarios, S.A. de C.V.
- Constancia del SAT
- INE Roberto Curiel Amaya
- Poder Legal para pleitos y cobranzas

ESTOS ANEXOS SE INCLUYEN EN DIGITAL EN EL CD ENTREGADO A LA AUTORIDAD

b. Cartografía Consultada (copia legible)

Fuente	Mapa	Escala
CONABIO	1988 "Climas" (Clasificación de Köppen, modificado Por García)	1:1,000,000
CONABIO	2004 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves	1:250,000
CONANP	2017 Áreas Naturales Protegidas Federales de la República Mexicana	
INEGI	2019 Conjunto de datos vectoriales de información topográfica.	1:250,000 Serie VI
INEGI.	2013. Conjunto de datos vectoriales de uso del suelo y vegetación	1:250 000 Serie V
INEGI	2010. Red hidrográfica edición 2.0.	1:50,000
INEGI.	1999. Carta hidrológica. Aguas subterráneas.	1:1,000,000 Serie II
INEGI.	1984. Conjunto de datos vectoriales Geológicos serie I.	1:250,000
INEGI	2018 Modelo Digital de Elevación generado a partir de curvas de nivel cada 5 metros	1:50,000
INEGI	2007. Conjunto de Datos Vectorial Edafológico.	1:250,000
INEGI.	2001. Carta estatal geológica-minera.	1: 500,000
INEGI.	2001. Carta edafológica	1:1,000,000
INEGI.	2010. Carta cuencas hidrológicas	1:1,000,000
SPA.	2014. Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California (POEBC).	kml
SIATL	2020. Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas	1:50,000 edición 2.0

c. Diagramas y otros gráficos

No aplica

d. Imágenes de satélite

No aplica

e. Análisis de laboratorio

e.1. Caracterización de muestras de suelo en el área del proyecto (determinación de propiedades físico-mecánicas). Se incluye en el Estudio Geotécnico (Anexo 8).

f. Análisis o trabajos de campo

f.1. Levantamiento batimétrico en el área de agua de la Terminal de ISP (se presentan plano) (Anexo 7).

g. Estudios técnicos (Anexo 16)

g.1. Memoria descriptiva del proyecto ejecutivo
g.2. Estudio de Mecánica de Suelos (Anexo 8).
g.3. Memoria descriptiva de la modelación de la subestructura (incluye modelación)
g.4. Memoria descriptiva del diseño de la superestructura (incluye modelación)

g.5. Memoria descriptiva de la modelación del cabezal de la tablestaca (incluye modelación)
g.6. Reporte técnico de modelación de subestructura Etapas 1 y 3
g.7. Reporte técnico de modelación de cabezal de tablestaca
g.8. Reporte técnico de modelación de subestructura Etapa 2
g.9. Bases de diseño de defensas marinas
g.10 Memoria de cálculo de fuerzas de amarre

ESTOS ANEXOS SE INCLUYEN EN DIGITAL EN EL CD ENTREGADO A LA AUTORIDAD

h. Explicación de modelos matemáticos
NO APLICA

i. Análisis estadísticos
NO APLICA

j. Fichas técnicas (Anexo 5)
j.1. Ficha técnica de la subestructura
j.2. Ficha técnica de bitas de amarres
j.3. Ficha técnica de defensas marinas
j.4. Ficha técnica tablaestaca

VIII.3 Glosario

ETJ.- Estudio Técnico Justificativo
INEGI.- Instituto Nacional de Estadística y Geografía
MIA.- Manifestación de Impacto Ambiental
PVA.- Plan de Vigilancia Ambiental
SEMARNAT.- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SPA.- Secretaría de Protección al Ambiente
UGA.- Unidad de Gestión Ambiental

ANEXO 1

Contrato Cesión Parcial de Derechos con la Administración Portuaria Integral

CONTRATO DE CESIÓN PARCIAL DE DERECHOS Y OBLIGACIONES NUMERO ENS-JU-CES-087/05 que celebran: por una parte, **ADMINISTRACIÓN PORTUARIA INTEGRAL DE ENSENADA, S.A. DE C.V.**, en adelante la API, representada por el Ing. Carlos Manuel Jáuregui González, en su carácter de Director General y por la otra **AMAYA CURIEL Y CIA. S.A. DE C.V.** en lo sucesivo la CESIONARIA, representada por el Arq. Roberto Curiel Ortega, en su carácter de Representante Legal, al tenor de las siguientes cláusulas y

D E C L A R A C I O N E S

I. Las partes declaran que:

1.1. **Definiciones.** Han convenido en que las definiciones contenidas en el artículo 2o. de la Ley de Puertos se apliquen a este documento, salvo que en el mismo se les asigne una connotación distinta; en que los términos que a continuación se definen tengan el significado que aquí se les atribuye; y en que los mismos se utilicen en plural cuando se haga referencia conjunta a los conceptos o personas de que se trate, sin que por ello se modifique su significado:

ÁREA CEDIDA: La superficie federal terrestre y marítima de **243,129.19 m^2**, que se integra por:

A) 23,361.78 m^2 de superficie federal terrestre, que colinda, al Norte con; el espigón del gallo; las terminales de productos pétreos; las empresas Cementos Mexicanos, S.A. de C.V. ; y Pétreos del Pacifico S.A. de C.V., al Sur con: la desembocadura del Arroyo El Gallo; y la zona de ampliación, para actividades náutico-turísticas, al Oriente con: el campamento de maquinaria de la SCT; y el Blvd. Lázaro Cárdenas, y al Poniente con: el área de agua comprendida en la ampliación del PUERTO;

B) 219,767.41 m^2 de superficie marítima que se localiza en la parte Poniente del AREA CEDIDA que incluye 114,000 m^2 que en caso de que se requiera, se destinaran a la construcción de una dársena de ciaboga para la INSTALACIÓN; y

C) 251.76 metros lineales de frente de agua, localizados al Oeste de los 23,361.78 m^2 de superficie federal terrestre, dentro del AREA CEDIDA.

Las superficies referidas anteriormente, se detallan en el plano que como **ANEXO I,** se agrega al presente instrumento.

AUTORIDAD GUBERNAMENTAL: Cualquier gobierno, ya sea Federal, Estatal o Municipal de México, o cualquier Secretaría, Departamento, Tribunal, Comisión, Consejo, Dependencia, Órgano o Autoridad similar de cualquiera de dichos gobiernos que tenga jurisdicción sobre la API, la CESIONARIA o las actividades o servicios considerados en este contrato.

BASES: El documento que para el CONCURSO, estableció, entre otros, las reglas, condiciones, especificaciones y procedimientos que los INTERESADOS o PARTICIPANTES debieron seguir durante el desarrollo del CONCURSO; los requisitos y formatos de las proposiciones; las causales de desechamiento de propuestas o de descalificación o revocación y sus consecuencias; la forma, términos y montos bajo los cuales los PARTICIPANTES debieron garantizar a la API, la seriedad de su participación en el CONCURSO, y los correspondientes a la GARANTIA DE CUMPLIMIENTO, así como los plazos, requisitos y condiciones para el desarrollo del AREA CEDIDA de acuerdo a las BASES, AREA CEDIDA según este contrato, mediante el uso, aprovechamiento y explotación de la misma, y los anexos del documento y las modificaciones que en los términos de las propias BASES realizó la API.

CASO FORTUITO O FUERZA MAYOR: Cualquier hecho que: (a) imposibilite a la parte afectada cumplir con sus obligaciones conforme a este contrato, (b) esté más allá del control razonable de la parte afectada, (c) no se deba a culpa o negligencia de la parte afectada, y (d) no pudiese ser evitado por la parte que lo sufra mediante el ejercicio de la debida diligencia, sujeto a que se satisfagan las condiciones establecidas en los incisos (a) a (d) anteriores, y se incluye, de manera enunciativa mas no limitativa: (i) fenómenos de la naturaleza, tales como tormentas, inundaciones, rayos y terremotos; (ii) guerras, disturbios civiles, revueltas, insurrecciones, ataques terroristas, sabotaje y embargos comerciales en contra de México; (iii) huelgas u otros conflictos laborales en México que no sean motivadas por el incumplimiento de algún contrato laboral por parte de la parte afectada, o huelgas u otras disputas laborales fuera de México que retrasen la entrega de cualquier equipo importante suministrado por un tercero; (iv) incendios; y (v) actos u omisiones de una AUTORIDAD GUBERNAMENTAL que no hubiesen sido voluntariamente solicitados o promovidos por la parte afectada ni ocasionados por el incumplimiento de sus obligaciones bajo el contrato objeto del CONCURSO o cualquier Ley Aplicable.

COMISIÓN: La Comisión Federal de Competencia.

CONCESIÓN INTEGRAL. El título de concesión otorgado a la API por el Gobierno Federal a través de la SECRETARIA para la administración del PUERTO, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de septiembre de 1994. Documento.

CONCURSO: El CONCURSO público nacional API/ENSE/IPFEC/01/04, para la asignación de este contrato, que comprendió desde la publicación de la CONVOCATORIA hasta el acto de fallo.

CONJUNTO: El objeto del CONCURSO, que se integra por los derechos, bienes y obligaciones que se indican en la sección 1 de la CONVOCATORIA y en la sección 3 de las BASES.

CONTRAPRESTACIÓN: La cantidad total de dinero que, en los términos de la CONVOCATORIA, de las BASES, de la PROPUESTA ECONOMICA y este contrato, la CESIONARIA pagará a la API, y cuyos elementos y montos o método para fijarlos, se establecen en éste contrato.

CONVOCATORIA: La convocatoria pública nacional API/ENSE/IPFEC/02/04, publicada el 20 de octubre de 2004, en el Diario Oficial de la Federación y en los periódicos El Financiero, de la Ciudad de México, D.F., y El Mexicano en el estado de Baja California.

DESARROLLO EN SEGUNDA ETAPA: El desarrollo comercial o turístico portuario que, en sustitución de la INSTALACIÓN, por así haberse ofrecido en la PROPUESTA TÉCNICA, podrá ejecutar la CESIONARIA en el AREA CEDIDA, siempre que se cumplan las condiciones, requisitos y formalidades establecidas en la CONVOCATORIA, BASES, en este contrato y en el PROGRAMA MAESTRO que en su momento se encuentre vigente.

GANADOR DEL CONCURSO: El PARTICIPANTE (LA CESIONARIA) a favor del cual se emitió el fallo adjudicatorio del CONCURSO.

GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO: La garantía de cumplimiento del presente contrato que deberá otorgar la signataria del mismo en favor de la API, para garantizar ante la misma el cumplimiento de todas y cada una de las obligaciones que a la primera le imponen las cláusulas del mismo, e inclusive, que al término de este contrato, la CESIONARIA entregará a la API, en los términos del mismo, las obras e instalaciones de que se integre la infraestructura portuaria de la INSTALACIÓN y, en su caso, del DESARROLLO DE LA SEGUNDA ETAPA.

INSTALACIÓN: La instalación portuaria de uso público ubicada dentro del AREA CEDIDA, destinada exclusivamente a la fabricación de artefactos navales a base de concreto y manejo de

insumos inherentes, y cuyas obras e instalaciones de que la misma se integre, podrán utilizarse para el establecimiento, uso, aprovechamiento, operación y explotación del DESARROLLO DE LA SEGUNDA ETAPA. Las obras e instalaciones serán de acuerdo a las condiciones y términos establecidos en las BASES, éste contrato y en el plano que se agrega como **ANEXO II**.

IVA: Impuesto al valor agregado.

JUNTA DE PROGRAMACION: La Junta de Programación y Arribos del PUERTO a que se refieren las REGLAS DE OPERACION.

LIBRO BLANCO: El documento que constituye la memoria del CONCURSO y que se integra con toda la documentación expedida por la API y, en su caso, por las autoridades competentes, así como con la información y documentos presentados por todos y cada uno de los INTERESADOS o PARTICIPANTES en el CONCURSO.

PLIEGO DE REQUISITOS: El documento que señaló los requisitos que debieron satisfacer los participantes en el CONCURSO y que sirvió a la API para evaluar la capacidad técnica, operativa, financiera y administrativa de los mismos y de la CESONARIA.

PROGRAMA MAESTRO: El Programa Maestro de Desarrollo del PUERTO autorizado por la SECRETARIA, con vigencia mínima de cinco años, con sus adiciones y modificaciones, al que se encuentra sujeta la API.

PROPUESTA ECONOMICA: La propuesta económica que la CESIONARIA presentó en el CONCURSO y mediante la cual ofreció a la API el pago de la CONTRAPRESTACION.

PROPUESTA TECNICA: La propuesta técnica que la CESIONARIA presentó en el CONCURSO y mediante la cual propuso su plan de negocios y los compromisos en materia de inversión, mantenimiento, conservación y aseguramiento de las obras e instalaciones de que se integre la INSTALACIÓN.

PROSPECTO DESCRIPTIVO: El documento que describe en forma detallada, entre otros aspectos, la ubicación, colindancias, servicios con que cuenta, esquemas técnicos y operativos, usos portuarios y restricciones actuales del AREA CEDIDA según se define en este contrato, y los previstos para la INSTALACIÓN, así como del área marítima que se indica en el numeral 1.3.3. de la CONVOCATORIA y numeral 5.3.1. de las BASES, las características técnicas, de operación y equipamiento mínimo de la INSTALACIÓN y la información relativa al pago de la CONTRAPRESTACIÓN que la CESIONARIA deberá pagar a la API. Se agrega como **ANEXO III**.

PUERTO: El Recinto Portuario de Ensenada, B.C.

REGLAS DE OPERACIÓN: Las REGLAS DE OPERACIÓN del PUERTO, así como sus anexos y modificaciones, que tienen por objeto regular la construcción, aprovechamiento y construcción de obras, la operación y la prestación de servicios portuarios.

SECRETARÍA: La Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

SERVICIO: Cada uno de los servicios a proporcionar por la CESIONARIA en la INSTALACIÓN, de fabricación, reflote y transportación marítima de artefactos navales a base de concreto y manejo de insumos inherentes, mediante el servicio de maniobras a que se refiere el artículo 44, fracción III de la Ley de Puertos, este último que consiste principalmente en la recepción, carga/descarga, llenado/vaciado y almacenamiento de concreto e insumos inherentes, por lo que incluye las

operaciones de su transferencia de buque a INSTALACION y viceversa, así como los servicios de atraque y de muellaje a las embarcaciones que hagan uso de la INSTALACION.

SHCP: La Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

SOCIO: La persona física o moral que participe en más de un 10% en el capital social de la CESIONARIA.

TIIE: La tasa de interés interbancaria de equilibrio que se publique en el Diario Oficial de la Federación o en los periódicos de mayor circulación, o aquélla que en su caso la sustituya.

USUARIO: Cualesquiera terceros a quienes la CESIONARIA preste o deba prestar el SERVICIO mediante el pago de las cuotas correspondientes.

II. La API declara que:

2.1. Personalidad. Es una sociedad anónima de capital variable constituida conforme a las leyes de la República Mexicana mediante la escritura pública 30,965, del 22 de JULIO de 1994, pasada ante la fe del notario 153 del Distrito Federal, Lic. Jorge Antonio Sánchez Cordero Dávila, cuyo primer testimonio se inscribió en la sección de Comercio del Registro Público de Ensenada, Estado de B.C., Copia de dicha escritura se agrega al presente contrato como **ANEXO IV**.

2.2 Concesión Integral. El Gobierno Federal, por conducto de la SECRETARIA, le otorgó la CONCESIÓN para la administración integral del PUERTO.

2.3 Legislación aplicable. Para el cumplimiento del objeto de la CONCESION, está sujeta a la Ley de Puertos y a su reglamento, al PROGRAMA MAESTRO y a las REGLAS DE OPERACION.

2.4 Concurso Público. En los términos de la Ley de Puertos celebró el CONCURSO para la asignación del presente contrato y como resultado del cual la CESIONARIA resultó ganadora y adjudicataria del mismo, según consta en el acta de fallo del CONCURSO de fecha 11 de febrero de 2005.

2.5 Responsabilidad solidaria de la CESIONARIA. En la condición vigesimoséptima de la referida concesión, se señala que en los contratos de cesión parcial de derechos que celebre la API se establecerá que los cesionarios, por el hecho de suscribir el contrato de cesión parcial de derechos, serán responsables solidariamente ante el Gobierno Federal del cumplimiento de las obligaciones derivadas del mismo y de las consignadas en el titulo de concesión que se relacionen con aquéllas.

2.6 Representación. Su representante cuenta con facultades para actos de administración, como lo acredita con escritura pública 39041, volumen 721 de 29 de abril de 2003 ante el Notario Público Número 4 de Ensenada, B.C., Lic. Ángel Saad Said, inscrito mediante partida 5108930 de 16 de junio de 2003, en el Registro Público de la Propiedad de esta ciudad de Ensenada, Baja California y que no le han sido revocadas ni modificadas en manera alguna. Este documento se agrega como **ANEXO V** al presente contrato.

2.7 Domicilio. Señala como domicilio para efectos del presente contrato el ubicado en Boulevard Teniente Azueta No. 224, en el Recinto Portuario de Ensenada B.C., C.P. 22800.

III. La CESIONARIA declara que:

3.1 Personalidad. Es una sociedad mercantil, constituida conforme a las leyes de nuestro país, según escritura 8,942, del 22 de diciembre de 1976, pasada ante la fe del Notario Público No. 1 de Tijuana B.C. Lic. Pablo V. Sánchez Martínez y que forma parte de este contrato como **ANEXO VI**, y que su objeto es, entre otros, el comercio en general, y en especial la realización por administración o por contrato de obra a precio alzado de todo tipo de construcciones, incluyendo la planeación, cálculo y realización de las mismas y especialmente las de carreteras, puentes, caminos, puertos, aeropuertos o similares, por lo que se encuentra en aptitud de prestar el SERVICIO.

3.2 Conocimiento de la información documental. Tiene pleno conocimiento del alcance y términos de la CONCESION INTEGRAL otorgada por el Gobierno Federal a la API y del contenido de los anexos del título de la misma, así como del PROGRAMA MAESTRO y de su programa operativo para el año 2004, así como también de la opinión que le fue notificada por la COMISION, y que le permitió continuar en el desarrollo del CONCURSO, misma que fue emitida única y exclusivamente para que en los términos de este contrato construya, opere y explote la INSTALACIÓN.

3.3 Capacidad. En los términos de su PLIEGO DE REQUISITOS y de su PROPUESTA TECNICA, cuenta con la capacidad administrativa, técnica, operativa y financiera necesaria para la adecuada construcción y operación de la INSTALACION y para proporcionar el SERVICIO.

3.4 Representación. Su representante cuenta con facultades para celebrar actos de administración como lo acredita con el documento descrito en la declaración 3.1 de este contrato, las cuales no le han sido revocadas ni modificadas de manera alguna.

3.5 Domicilio. Su domicilio para efectos del presente contrato se encuentra ubicado en calle Saturno numero 10,205 Fraccionamiento Planetario, Tijuana B.C., C.P. 22470.

C L A U S U L A S

I. De la Cesión.

PRIMERA. Cesión de derechos y obligaciones. La API cede a la CESIONARIA los derechos y obligaciones que respecto del AREA CEDIDA deriven de la CONCESION INTEGRAL, por lo que la CESIONARIA podrá:

I. Construir, usar, aprovechar y explotar la INSTALACIÓN.

II. Proporcionar el SERVICIO dentro de la INSTALACIÓN.

III. Previo cumplimiento de lo establecido en la cláusula decimosexta, construir, usar, aprovechar y explotar las obras e instalaciones de que se integre la INSTALACIÓN para el DESARROLLO EN SEGUNDA ETAPA, en los términos de este contrato, y prestar los servicios que se mencionan en el segundo párrafo de la cláusula decimonovena.

SEGUNDA. Aceptación de la cesión. La CESIONARIA acepta en los términos y condiciones establecidos en este contrato, la cesión que se hace a su favor y asume como propias, en lo que le sean aplicables, las obligaciones establecidas en la CONCESION INTEGRAL, de conformidad con lo establecido en el artículo 56 de la Ley de Puertos.

Asimismo, acepta que será responsable solidariamente con la API ante el Gobierno Federal, del

cumplimiento de las obligaciones consignadas en la CONCESION INTEGRAL, que se relacionen con el presente contrato.

TERCERA. Modalidades. La cesión derivada del presente contrato no genera derechos reales en favor de la CESIONARIA ni acción posesoria alguna sobre los bienes objeto del mismo.

La CESIONARIA no podrá ceder total ni parcialmente los derechos y obligaciones derivados de este contrato, excepto que la CESIONARIA cumpla previamente con las disposiciones que se encuentren vigentes en la materia, de acuerdo con la Ley Federal de Competencia Económica, y siempre que la API lo autorice expresamente y por escrito, ni otorgará mandatos que impliquen el ejercicio de estos derechos y obligaciones por terceras personas.

Sin perjuicio de lo establecido en el párrafo anterior, la autorización a que se refiere el mismo, será emitida por la API si al momento de la solicitud, la CESIONARIA se encuentra al corriente en el cumplimiento de las obligaciones que le impone este contrato, y si la nueva cesionaria que se proponga, reúne los mismos requisitos que se tomaron en cuenta para la emisión del fallo del CONCURSO, y si la misma cumple con la entrega adecuada del PLIEGO DE REQUISITOS utilizado en el propio CONCURSO.

La API podrá en todo momento celebrar contratos similares a éste, cuando así lo estime conveniente, a fin de establecer una libre y sana competencia.

CUARTA. Restricciones de uso. Las partes convienen en que la CESIONARIA ejercerá los derechos que le confiere este contrato, con sujeción a las siguientes restricciones:

I. El AREA CEDIDA deberá destinarse a la construcción y establecimiento de las obras e instalaciones de que se integre la INSTALACIÓN y en su caso, de las instalaciones de que se integre el DESARROLLO DE LA SEGUNDA ETAPA.

II. En la parte Sur del AREA CEDIDA, y a lo largo de la franja que colinde con áreas urbanas del Municipio de Ensenada, B.C., la CESIONARIA deberá establecer una zona de amortiguamiento ecológico a base de áreas verdes, que mitigue el impacto visual de las obras e instalaciones de la INSTALACIÓN, conforme al proyecto que la CESIONARIA presente en los términos del inciso b) subinciso iv) de la fracción IV de la cláusula quinta de este contrato.

III. Los servicios de arribo, atraque y desatraque de todas las embarcaciones que arriben a la INSTALACIÓN, se sujetarán a los turnos y prioridades que establecen la Ley de Puertos, su reglamento, las REGLAS DE OPERACION y conforme a lo que disponga la JUNTA DE PROGRAMACION, por lo que en tales términos, las embarcaciones que sean atracadas en las instalaciones que construya la CESIONARIA, recibirán por parte de la API o de los terceros con quienes ésta contrate los servicios portuarios que las mismas requieran, siempre que no se trate del SERVICIO pues en este último caso, será la CESIONARIA quien lo brinde.

II. De la construcción y operación

QUINTA. Obras. La realización de obras en el AREA CEDIDA se sujetará a lo siguiente:

I. Excepto por lo establecido en la cláusula sexta de este contrato, cualesquiera otras obras e instalaciones adicionales deberán realizarse exclusivamente dentro del AREA CEDIDA.

II. Las obras que realice la CESIONARIA quedarán a cuenta y riesgo de la misma, sin que la aprobación del proyecto ejecutivo, por parte de la API implique responsabilidad para ésta, por defectos o vicios en el diseño, los cálculos estructurales, la construcción o cualesquiera otra causa.

III. En el evento de que las construcciones no se ajusten a los estudios o a la autorización o autorizaciones técnicas o a los proyectos ejecutivos, la SECRETARIA por conducto de la API, dispondrá que se demuelan con cargo a la CESIONARIA y, en su caso, que se rehagan o corrijan, independientemente de que éstA quedará sujeta al pago de las penas convencionales que se indiquen en este contrato y de que estará obligada, asimismo, a sacar a la API y a la SECRETARIA en paz y a salvo de todas las reclamaciones que se les hicieren con motivo de cualesquiera obras que se ejecutaren.

IV. Previamente a la construcción de la INSTALACION, la CESIONARIA deberá:

a) Obtener, por su cuenta y costo, del Instituto Mexicano del Transporte, o del Instituto de Investigaciones oceanológicas o algún otro que demuestre capacidad técnica comprobada, los estudios de factibilidad técnica con resultados favorables para la realización de las obras e instalaciones de que se integrará la INSTALACION, que incluyan los aspectos relativos a: las probables modificaciones en las corrientes marinas y sus consecuencias para el PUERTO y su entorno, incluidas las playas cercanas; las condiciones de seguridad en las actuales y futuras áreas de navegación interior del PUERTO; la adecuada canalización del Arrollo del Gallo; y la operatividad eficiente de embarcaciones bajo la nueva configuración de la infraestructura portuaria y obras marítimas de protección y a la prevención de afectaciones a las ahora existentes y a posibles azolves en los canales de navegación o en las terminales e instalaciones del PUERTO como resultado de los trabajos de dragado para la INSTALACIÓN;

b) Obtener, por su cuenta y a su costa, la autorización técnica de la misma por parte de la SECRETARIA, para lo cual le deberá entregar, por conducto de la API;

i) El dictamen de impacto ambiental aprobado por la autoridad competente;

ii) Los estudios que se señalan en el inciso a) anterior, y los de mecánica de suelos, de oleajes, mareas y vientos y de compactación; así como los estudios de factibilidad técnica;

iii) Un estudio paisajístico del AREA CEDIDA y su entorno urbano, con base en el cual se determinen las mejores opciones y la forma en la que se establecerá la zona de amortiguamiento a que se refiere la fracción II de la cláusula cuarta;

iv) Los proyectos generales y ejecutivos de las obras, incluyendo la de dragado, deberán contar con las autorizaciones correspondientes.

v) Los programas de ejecución de los trabajos, y los aspectos relativos a las técnicas de construcción, obras de dragado, desalojo de materiales y de aprovechamiento y disposición de material de dragado.

V. La SECRETARIA únicamente emitirá la autorización técnica para el inicio de obras, previa opinión técnica de la API y si los documentos y la información que presente la CESIONARIA se encuentra completa, si los estudios y dictámenes presentados son favorables y si se cumple con los requisitos técnicos y de seguridad y operatividad

necesarios.

Para la modificación sustancial de las obras que ejecute la CESIONARIA, se requerirá de la aprobación de la API, independientemente de lo que en su caso se señale en las autorizaciones y permisos que resulten aplicables.

La API otorgará, en su caso, la autorización para la modificación de que se trate, con base en un dictamen técnico que, a petición de la CESIONARIA y a su cargo y costo, emita un profesional autorizado por la SECRETARIA y, si tales obras o modificaciones implicaren cambios relevantes en el PROGRAMA MAESTRO o en los documentos que lo reformen, deberán ajustarse a un proyecto ejecutivo que la CESIONARIA, por conducto de la API, someterá previamente a la aprobación de la SECRETARIA.

VI. El material producto del dragado que realice la CESIONARIA, podrá ser aprovechado por la misma para trabajos de relleno o para su disposición ulterior en las actividades propias de la INSTALACION, y el sobrante deberá ser depositado, por parte de la CESIONARIA, en el lugar que indique la autoridad competente, cumpliendo con la normatividad vigente correspondiente en materia de disposición final de material de dragado, obteniendo, previamente, el dictamen de impacto ambiental correspondiente.

De lo anterior se exceptúa el material contaminante, el cual deberá ser retirado del PUERTO por la CESIONARIA, para lo cual será necesario que previamente la misma informe a la API el sitio o sitios de depósito o de destino final, y le entregue una copia de la autorización que para este efecto emita la autoridad competente en materia de impacto ambiental, así como del Municipio de Ensenada, B.C. La CESIONARIA deberá prever oportunamente la obtención de las autorizaciones a que se refiere este párrafo, a fin de que el material por retirar no permanezca más de 3 (tres) días hábiles en el PUERTO, excepto que dicho material sea depositado en algún lugar bajo techo y bardado.

SÉXTA. Obras fuera del AREA CEDIDA. Fuera del AREA CEDIDA, la CESIONARIA deberá, por su cuenta y a su costa:

I. Construir dentro del PUERTO, el canal de acceso que conecte la superficie marítima del AREA CEDIDA con el canal de navegación al PUERTO, como parte de los trabajos a ejecutar en el AREA CEDIDA, con su respectivo señalamiento marítimo, mismo que determine la API, en coordinación con la Autoridad Marítima y Pilotos de Puerto.

II. Ejecutar, conforme a su programa de obras, las que se requieran para la canalización del Arroyo del Gallo, a la distancia mínima que se determine en el estudio de factibilidad técnica que se señala en el inciso a) de la fracción IV de la cláusula quinta;

III. En su caso, como parte de los trabajos a ejecutar, las obras de protección mínimo necesarias para salvaguardar el AREA CEDIDA y las áreas de navegación que resulten, conforme a los resultados de los estudios que se mencionan en la fracción anterior y a las observaciones y opiniones técnicas de la API.

IV. En su caso, construir los accesos y/o vialidades que resulten para asegurar la fluidez del tráfico pesado, así como los enlaces que determine la autoridad normativa correspondiente, a efecto de no entorpecer el tráfico urbano.

Las obras y/o construcciones mencionadas en la presente cláusula, se detallan en el plano que como **ANEXO VII** se agrega al presente instrumento.

Siempre que la CESIONARIA obtenga la autorización técnica de la SECRETARIA que se indica en la fracción IV de la cláusula quinta, la API, dentro de los 5 (cinco) días hábiles siguientes a la fecha en la que la CESIONARIA lo solicite, y que dicha solicitud no podrá exceder del plazo comprometido en el calendario de obra que forma parte de este instrumento como ANEXO VIII, la API pondrá a disposición de la misma, en forma no exclusiva, mediante acta circunstanciada, el área marítima para la construcción del canal de acceso y la que se requiera para la canalización del Arroyo que se mencionan en las fracciones I y II de esta cláusula y, en su caso, las obras de protección que se indican en la fracción III de la misma.

En cuanto la CESIONARIA concluya cada uno de los trabajos a que se refiere esta cláusula, y si los mismos hubieren sido ejecutados en los términos y bajo las condiciones previstas en la autorización técnica de la SECRETARIA, el canal de acceso, la canalización del Arroyo del Gallo y, en su caso, la obra de protección y su prolongación, deberán ser entregados a la API para que la misma se encargue de su operación y mantenimiento, exceptuando el canal de acceso al AREA CEDIDA, donde la CESIONARIA será el responsable de su mantenimiento.

SÉPTIMA. Plazo para la construcción de la INSTALACIÓN. La INSTALACION, con las obras e instalaciones mínimas que se indican en la cláusula siguiente, deberá ser construida por la CESIONARIA dentro del plazo máximo previsto para ello en la PROPUESTA TÉCNICA, plazo que en los términos de las BASES no excede de 18 (dieciocho) meses contados a partir de que la CESIONARIA obtenga la autorización de la SECRETARIA, y presente el dictamen ambiental que se señala en el subinciso i) del inciso b) de la fracción IV de la cláusula quinta de este contrato.

OCTAVA. Obras e instalaciones mínimas de la INSTALACION. La INSTALACION deberá integrarse, cuando menos, por las siguientes obras e instalaciones:

I. Las obras marítimas exteriores e interiores que se requieran y el señalamiento marítimo correspondiente para la navegación interior de los buques hacia o desde la INSTALACION, así como de las áreas de navegación que resulten;

II. Patios y muelles y vialidades internas, en una superficie de por lo menos 100,000.00 m^2;

III. Las necesarias para establecer la zona de amortiguamiento ecológico que se señala en la fracción II de la cláusula cuarta;

IV. El canal de acceso que conecte la superficie marítima del AREA CEDIDA con el canal de navegación al PUERTO; y

V. Las que la CESIONARIA en adición a las anteriores, propuso en su PROPUESTA TÉCNICA mismas que se detallan en el plano que como ANEXO II se agrega al presente instrumento.

NOVENA. Inicio y conclusión de los trabajos. El inicio y la conclusión de los trabajos de construcción de la INSTALACION y de las obras que deban ejecutarse fuera del AREA CEDIDA, se llevará a cabo conforme al calendario que se agrega al presente contrato como **ANEXO VIII**, el inicio de los trabajos, así como la entrada en operación de las obras e instalaciones de que se integre la INSTALACION, y las correspondientes a los trabajos y obras indicadas en la cláusula sexta, la API, con la intervención de la CESIONARIA, levantará acta circunstanciada, documento que formara parte del anexo referido anteriormente.

Del inicio y conclusión de los trabajos que correspondan a la SEGUNDA ETAPA DE DESARROLLO, también se levantará el acta relativa y formara parte del mismo anexo.

DECIMA. Conservación y mantenimiento. La CESIONARIA responderá ante la API en los términos del presente contrato, para la conservación, reparación y mantenimiento de las instalaciones y obras ejecutadas o que ejecutare durante la vigencia del mismo, en el entendido de que en ningún caso podrá cambiar sus características, así como tampoco podrá construir obras nuevas o adicionales sin aprobación previa y escrita de la API y de las autoridades competentes.

Para cumplir con las obligaciones a que se refiere el párrafo anterior, la CESIONARIA se sujetará al programa de mantenimiento y modernización incluido en la PROPUESTA TECNICA, y deberá actualizar dicho programa en forma anual y presentarlo a la API con 15 días hábiles antes del 31 de diciembre de cada año durante la vigencia del presente contrato, para su revisión y autorización. Documento que se agrega al presente como **ANEXO IX**.

El programa a que se contrae esta cláusula, deberá incluir los trabajos de mantenimiento de las instalaciones de la INSTALACIÓN, del canal de acceso, accesos, vialidades y demás obras referidas en la cláusula sexta, sin perjuicio de que la CESIONARIA cumpla con la realización de trabajos de mantenimiento preventivos o correctivos urgentes que le ordene la autoridad municipal de Ensenada, en lo que se refiere a los accesos, en áreas urbanas, colindantes con el AREA CEDIDA.

Las obras que realice o ejecute la CESIONARIA dentro del AREA CEDIDA incluyendo la del canal de acceso que se encuentra fuera de la misma, serán a cargo, costo y responsabilidad de la CESIONARIA, incluyendo su mantenimiento.

DECIMOPRIMERA. Preservación del ambiente. En la ejecución de cualesquiera actos relacionados con este contrato, la CESIONARIA deberá cumplir con las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas, así como con los tratados internacionales celebrados y ratificados por México, en materia de equilibrio ecológico y protección del ambiente.

La CESIONARIA asume las responsabilidades derivadas de los daños que, en materia de ecología y de protección del ambiente, se causen con motivo o a consecuencia de la operación de la INSTALACION y/o de la prestación del SERVICIO a partir de la entrada en vigor del presente contrato.

Asimismo, deberá observar las reglas que emita la API y las autoridades municipales y federales. en materia de prevención de derrames, recolección de basura, desechos, aguas residuales y cualesquier otra que provoque daños ecológicos o al medio ambiente.

DECIMOSEGUNDA. Medidas de Seguridad. La CESIONARIA deberá adoptar las medidas conducentes a garantizar la seguridad de las instalaciones portuarias, de las embarcaciones y, en general, de las personas y los bienes, para lo cual, entre otros, se encargará de:

I. Cuidar que la operación y la prestación de los SERVICIOS y trabajos y actividades en la INSTALACIÓN, se realicen de manera que no se obstruyan las áreas navegables, ni se afecte la adecuada operación del PUERTO;

II. Verificar que en la INSTALACIÓN no se reciban vehículos portadores de sustancias inflamables, explosivas o peligrosas;

III. Instalar en lugares de fácil acceso, equipos y sistemas contra incendios, vigilar su buen funcionamiento y su disponibilidad para uso inmediato, y capacitar a las personas que deban operarlos;

IV Contar con un programa para casos de siniestro o emergencias en la INSTALACIÓN,

que se sujetará al programa de protección civil de las REGLAS DE OPERACIÓN, mismo que deberá presentar en un plazo que no exceda de 15 días hábiles posteriores al inicio de operaciones.

V. Tomar las medidas necesarias para evitar la presencia de personas ajenas a la operación de la INSTALACIÓN y en su caso, en las instalaciones de que se integre la SEGUNDA ETAPA DE DESARROLLO;

VI. Observar las normas de seguridad necesarias con respecto a las áreas comunes del PUERTO;

VII. Conservar el AREA CEDIDA en óptimas condiciones de higiene, para lo cual deberá retirar del PUERTO, los desechos que se generen con la construcción y operación de la INSTALACIÓN; y en su caso, en las instalaciones de que se integre la SEGUNDA ETAPA DE DESARROLLO; y

VIII. Observar las normas que en materia de impacto ambiental señale la AUTORIDAD GUBERNAMENTAL competente en relación con la construcción y operación de la INSTALACION.

DECIMOTERCERA. Entrada en operación de la INSTALACIÓN. La INSTALACION sólo podrá entrar en operación cuando la SECRETARÍA, a petición de la CESIONARIA, autorice, por conducto de la API su funcionamiento, en la inteligencia de que, para obtener dicha autorización, la CESIONARIA deberá haber concluido las obras e instalaciones que se especifican en la cláusula octava, así como los trabajos que se mencionan en la cláusula sexta.

La INSTALACION deberá establecerse y operar durante los primeros 6 (seis) años y máximo de 10 (diez) años de la vigencia inicial de este contrato.

Una vez presentado el proyecto específico de que se trate el DESARROLLO EN SEGUNDA ETAPA a que se refiere la cláusula decimoséptima y hasta en tanto se ejecuta dicho proyecto, la INSTALACIÓN podrá continuar operando, hasta que entre en operación el proyecto que en este párrafo se señala.

DECIMOCUARTA. Calidad de la operación. Las actividades que se realicen en la INSTALACION, se sujetarán a las REGLAS DE OPERACIÓN. La CESIONARIA coadyuvará con la API al logro de los objetivos relativos a la eficiencia y productividad previstos en los PROGRAMA MAESTRO y operativo anual de la API, así como en las REGLAS DE OPERACION.
En consecuencia, la CESIONARIA será responsable de que la INSTALACION y en su caso, las instalaciones de que se integre la SEGUNDA ETAPA DE DESARROLLO, tengan suficiente capacidad instalada, de que se establezcan condiciones apropiadas de operación y de que se cuente con el equipamiento que garantice la máxima seguridad y eficiencia.

DECIMOQUINTA. Áreas comunes. Queda estrictamente prohibido a la CESIONARIA invadir cualquier área ajena al AREA CEDIDA, en especial las de uso común, las cuales únicamente aprovechará al igual que los demás operadores, en los términos de las REGLAS DE OPERACION del PUERTO. La API podrá retirar de inmediato los objetos que obstruyan estas áreas, con cargo a la CESIONARIA de los gastos que originen el desalojo, y en su caso, el depósito y almacenamiento. Para estos efectos, las partes reconocen que durante la realización de obras fuera del AREA CEDIDA a que se refiere la cláusula sexta, no implica la invasión de áreas a que se refiere este párrafo.

III. Del DESARROLLO EN SEGUNDA ETAPA.

DECIMOSEXTA. Regulación contractual. El DESARROLLO EN SEGUNDA ETAPA solo podrá ser llevado a cabo si previamente se cumple con los requisitos que se establecen en las cláusulas decimoséptima y decimoctava siguientes, y con sujeción a lo que se establece en este instrumento.

DECIMOSEPTIMA. Requisitos formales. Deberán satisfacerse los siguientes:

I. La CESIONARIA, entre el año 7 (siete) y, como máximo el año 9 (nueve) de la vigencia de este contrato, deberá presentar a la API el proyecto específico y su plan de negocios de que se trate el DESARROLLO EN SEGUNDA ETAPA, detallado la utilización general y específica prevista para cada zona del AREA CEDIDA, las obras e instalaciones de la INSTALACIÓN que en su caso podrán ser aprovechadas, las obras e instalaciones por establecer dentro del AREA CEDIDA, con áreas comunes y de amortiguamiento ecológico, andadores y vialidades, accesos y salidas y, en su caso, las obras a ejecutar fuera del AREA CEDIDA pero dentro del PUERTO, para la construcción de la dársena de ciaboga que se señala en el inciso B) de la definición de AREA CEDIDA en este contrato, las actividades a desarrollar y servicios a proporcionar y, en su caso, el equipamiento mayor y/o menor que se utilizará.

   Con el proyecto, la CESIONARIA deberá entregar los documentos que se señalan en la fracción IV de la cláusula quinta de este instrumento y, adicionalmente, un estudio técnico que avale la factibilidad técnica del proyecto, que realice el Instituto Mexicano del Transporte, o el Instituto de Investigaciones Oceanológicas, o algún otro que demuestre capacidad técnica comprobada.

II. Al momento en el que se presente el proyecto a la API, la CESIONARIA deberá encontrarse al corriente en el cumplimiento de las obligaciones que le impone el presente contrato.

Dentro de los 4 (cuatro) meses siguientes a la presentación del proyecto, la API podrá solicitar a la CESIONARIA información adicional o complementaria del mismo, y una vez vencido el plazo, si no hubiere ningún requerimiento de información pendiente de entregar, se entenderá que la documentación e información proporcionada por la CESIONARIA se encuentra completa, sin que ello prejuzgue sobre su validez, procedencia o viabilidad.
Una vez que la CESIONARIA presente a la API el proyecto a que se refiere este apartado, en ningún caso y por ningún motivo podrá presentarse otro proyecto distinto.

DECIMOCTAVA. Requisitos normativos. Deberán satisfacerse los siguientes:

I. El proyecto de obra e instalaciones, los servicios a proporcionar en las mismas y, en general, las actividades por desarrollar, deberán corresponder a los usos de suelo y lineamientos que para el AREA CEDIDA estén contenidos en el PROGRAMA MAESTRO que se encuentre vigente al momento en el que en los términos de la fracción I de la cláusula decimoséptima se presente a la API el proyecto específico de que se trate.

II. La CESIONARIA deberá entregar a la API un plan de negocios con la información que se señaló en los numerales **4.3.1.** y **14.2.7.** de las BASES, para que la API, por una parte, justifique y promueva ante la SECRETARIA las adecuaciones al PROGRAMA MAESTRO y a las REGLAS DE OPERACIÓN que deban hacerse, en razón proyecto

específico de que se trate el DESARROLLO EN SEGUNDA ETAPA y, por otra, para que obtenga, en los términos de la Ley General de Bienes Nacionales, el avalúo que permita determinar los montos y mecanismos de actualización de la parte fija y de la parte variable de la CONTRAPRESTACION que en los términos de la fracción III de la cláusula vigesimoquinta, deberá pagar la CESIONARIA a la API.

III. La CESIONARIA deberá entregar a la API los estudios, proyectos y programas establecidos en este contrato para la construcción de la INSTALACION, aplicados al proyecto específico de que trate el DESARROLLO EN SEGUNDA ETAPA;

IV. La CESIONARIA deberá obtener de la autoridad municipal de Ensenada, B.C., y entregar a la API, la opinión favorable del proyecto específico de que trate el DESARROLLO EN SEGUNDA ETAPA, respecto de vialidades y posibles libramientos en las colindancias del AREA CEDIDA con el área urbana del propio municipio, considerando el desarrollo vehicular en la localidad, así como de las obras de infraestructura en las colindancias con el área urbana.

V. La CESIONARIA deberá obtener de la COMISION, en los términos de la ley de la materia, la opinión o resolución favorable para ejecutar y operar las instalaciones de que se integrará la SEGUNDA ETAPA DE DESARROLLO.

VI. Independientemente de los requisitos que se fijan en esta sección, la ejecución del proyecto específico de que se trate el DESARROLLO EN SEGUNDA ETAPA, se sujetará a los tratados internacionales, así como a las normas, requisitos técnicos y aprobaciones o autorizaciones que se encuentren vigentes al momento en que se presente a la API el citado proyecto.

VII. Si fuere el caso, la CESIONARIA deberá obtener, previamente al inicio de cualquier obra de que se integre el DESARROLLO EN SEGUNDA ETAPA, la autorización, concesión o permiso de la SHCP para el manejo de mercancías de comercio exterior.

DECIMONOVENA. Aprobación o denegación del proyecto específico del DESARROLLO EN SEGUNDA ETAPA.

La API, dentro de los 6 (seis) meses siguientes a la fecha en la que la CESIONARIA presente el proyecto específico o en su caso un anteproyecto de que se trate el DESARROLLO EN SEGUNDA ETAPA, con la información y documentación completa, emitirá y notificará a la CESIONARIA, debidamente sustentada, la aprobación o las correcciones que deban hacerse en un plazo no mayor de 4 (cuatro) meses, o la denegación al mencionado proyecto.

El proyecto específico de que se integre el DESARROLLO EN SEGUNDA ETAPA, sólo será aprobado si el mismo se ajusta a lo establecido en esta sección y en el demás clausulado de este contrato, y siempre que la SECRETARIA, por conducto de la API y el Consejo de Administración de ésta, apruebe el propio proyecto y las adecuaciones que deban hacerse al PROGRAMA MAESTRO y a las REGLAS DE OPERACIÓN.

En caso de que la API emita la aprobación al proyecto, con la notificación de la misma la API entregará a la CESIONARIA:

I. Una copia del proyecto de que se integre el DESARROLLO EN SEGUNDA ETAPA, debidamente aprobado;

II. Una copia del avalúo con base en el cual la API hubiere fijado los montos y mecanismos de actualización, de la parte fija y de la parte variable de la CONTRAPRESTACION a que se refiere la fracción III de la cláusula vigesimoquinta de este contrato;

III. Una copia de las adecuaciones que en su caso se requieran y hubieren sido aprobadas por la SECRETARIA al PROGRAMA MAESTRO y a las REGLAS DE OPERACIÓN; y

IV. Una notificación en la que se señale la fecha para la que se llevará a cabo la entrega a la CESIONARIA del AREA CEDIDA para el DESARROLLO EN SEGUNDA ETAPA, así como de la fecha en la que la CESIONARIA y la API deberán celebrar, en el domicilio de esta última, un convenio de modificación de este contrato, mediante el cual se incorporen al mismo, entre otras, las condiciones de construcción, entrada en operación y, en su caso, equipamiento, de mantenimiento, operación y explotación de las obras e instalaciones que incluyan los lineamientos y, en su caso, conforme a la legislación y normas vigentes, la regulación de las cuotas o tarifas por los servicios a proporcionar, así como las condiciones económicas aplicables a la CONTRAPRESTACION, en el entendido de que la fecha para tal efecto se fijará entre el primer y el segundo mes, como máximo, siguiente a la fecha de notificación.

En caso de que la API no apruebe el proyecto, como resultado de la inviabilidad del mismo o por sus repercusiones desfavorables para la planeación u operación del PUERTO, que hubiere sido determinada por la SECRETARIA, o por no haber aprobado las adecuaciones al PROGRAMA MAESTRO o a las REGLAS DE OPERACIÓN, la API notificará de ello a la CESIONARIA y la misma, dentro del mes siguiente a la notificación, podrá solicitar a la API la terminación anticipada de este contrato sin responsabilidad para las partes, y si no lo hiciere dentro de dicho plazo, el presente contrato concluirá al término de los 10 (diez) años de su vigencia, por lo que no procederá prórroga alguna.

IV. Del Servicio.

VIGESIMA. Prestación del SERVICIO. El SERVICIO y los servicios que en su caso, se presten en las instalaciones de que se integre la SEGUNDA ETAPA DE DESARROLLO, serán proporcionados por la CESIONARIA con su personal y equipo propio y se prestará a todos los USUARIOS en igualdad de condiciones técnicas y económicas, consecuentemente los arribos serán de la manera prevista en el artículo 45 de la Ley de Puertos y artículo 85 del Reglamento de la misma Ley.

Los servicios correspondientes a la SEGUNDA ETAPA DE DESARROLLO serán prestados por la CESIONARIA en la forma y términos que se pacten en el convenio que se señala en la fracción III de la cláusula decimonovena.

Sin perjuicio de lo establecido en el párrafo precedente, la CESIONARIA podrá contratar a terceros, en los términos del artículo 49 de la Ley de Puertos, para prestar el SERVICIO o para conducir la administración de la propia CESIONARIA o de la INSTALACIÓN, siempre que tales contratos no tengan como efecto el que el control de la misma se trasmita a dichos terceros en forma directa, indirecta o incidental.

Los terceros distintos a la CESIONARIA que, en los términos de este contrato se encuentren obligados a prestar los SERVICIOS requerirán de la autorización previa de la API, la cual se entenderá otorgada si ésta se abstiene de resolver dentro de los cinco días hábiles siguientes a la fecha en que se le haga la petición correspondiente, acompañada de todos los elementos que conforme a las REGLAS DE OPERACIÓN sean necesarios para emitir su decisión.

La CESIONARIA será responsable frente a la API y frente a terceros, de los actos u omisiones de los prestadores de servicios con quienes contrate.

VIGESIMOPRIMERA. Tarifas o cuotas. La tarifa de puerto que se genere por el acceso de embarcaciones a la INSTALACIÓN e, inclusive y en su caso, a las instalaciones de la SEGUNDA ETAPA DE DESARROLLO, será cobrada y quedará a favor de la API, y las tarifas o cuotas por atraque y muellaje y, en su caso, de embarque-desembarque en las instalaciones de la INSTALACIÓN y, en su caso de la SEGUNDA ETAPA DE DESARROLLO, serán cobradas por la CESIONARIA y quedarán en beneficio de la misma.

Salvo en los casos en que, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 60 de la Ley de Puertos, se establezca una regulación tarifaria, la CESIONARIA cobrará por las cuotas o tarifas a que se refiere el párrafo anterior, así como por el SERVICIO, las tarifas o cuotas que libremente establezca, con observancia, en todo caso, de lo dispuesto en el artículo 45 de la Ley de Puertos y en cualquier otra disposición o resolución administrativa o norma técnica aplicable.

V. De las responsabilidades

VIGESIMOSEGUNDA. Responsabilidades de la CESIONARIA y de la API. La CESIONARIA responderá de los daños con motivo de la construcción, uso, aprovechamiento, operación y explotación de la INSTALACION y, en su caso, de las instalaciones de que se integre la SEGUNDA ETAPA DE DESARROLLO, así como de la prestación del SERVICIO o servicios que se causen a las personas, a sus bienes, o a los bienes del dominio público de la federación o a los que, en su momento, deban pasar al mismo.

Por su parte, la API se obliga a

I. Permitir a la CESIONARIA el uso y aprovechamiento del AREA CEDIDA, para la construcción de la infraestructura portuaria de que se integre la INSTALACIÓN y, en su caso, para la ejecución del proyecto específico de que se trate el DESARROLLO EN SEGUNDA ETAPA.

II. Realizar las obras de conservación y mantenimiento de las áreas comunes y vialidades del PUERTO, y asegurar y mantener vigente la póliza de seguro de instalaciones de las obras e instalaciones y edificaciones de uso común.

III. Sujetarse a los lineamientos, previsiones de desarrollo y demás disposiciones contenidos en el PROGRAMA MAESTRO, y cumplir con los proyectos mínimos de obras e inversiones que se establecen en el mismo y que tengan relación con el AREA CEDIDA o con la INSTALACIÓN, entre ellos realizar el dragado de mantenimiento, a la profundidad actual en los canales de navegación y de la dársena de ciaboga del PUERTO.

IV. Adoptar medidas de seguridad y protección, tanto en las zonas terrestres de uso común del PUERTO, como en sus canales de navegación y dársenas de ciaboga; y establecer y mantener las señalizaciones marítimas, excepto las que se encuentren en las áreas que formen parte del AREA CEDIDA.

V. Tomar las medidas que sean pertinentes para asegurar la prestación de los servicios de pilotaje, remolque y lanchaje; y coordinar la entrada y salida del PUERTO de las embarcaciones.

VI. Promover al PUERTO en los ámbitos nacional e internacional, y propiciar la sana competencia entre los distintos cesionarios y permisionarios que operen en el mismo.

VIGESIMOTERCERA. Responsabilidades recíprocas. En general, la CESIONARIA se compromete a sacar a la API en paz y a salvo de cualquier responsabilidad imputable a la primera o que pretendan fincarse a la segunda. La API asume idéntica obligación frente a la CESIONARIA para casos inversos.

Las responsabilidades a que se refiere el numeral anterior, así como cualesquiera otras que se establecen en este contrato, no serán exigibles si surgen, en los términos de estas BASES, como consecuencia de CASO FORTUITO O FUERZA MAYOR.

Si alguna AUTORIDAD GUBERNAMENTAL competente impusiere a la API o a la CESIONARIA, multas por causas imputables a la otra, esta última deberá rembolsar a la primera el importe de las mismas, con los intereses que se establecen en este contrato, independientemente de la obligación de pago de las penas convencionales o, en su caso, de los daños y perjuicios correspondientes, según se trate de la CESIONARIA o de la API.

VIGESIMOCUARTA. Seguros. La CESIONARIA, durante la vigencia de este contrato, deberá contratar, a partir de la fecha de inicio de construcción de la INSTALACIÓN, por su cuenta y costo, un seguro para la INSTALACION contra riesgos, particularmente incendios, explosiones, colisiones o fenómenos meteorológicos y derrames y en el que se incluya la responsabilidad civil que pudiere surgir con motivo de la prestación del SERVICIO en la INSTALACIÓN, y que deberán mantenerse vigentes para el DESARROLLO EN SEGUNDA ETAPA. Documento que se agrega como **ANEXO X**.

En cualesquier caso, las sumas aseguradas de los seguros a que se refiere el párrafo anterior serán aquellas que sean determinadas, en función de la naturaleza, de las obras e instalaciones, su capacidad de almacenamiento y del SERVICIO o servicios que serán proporcionados, por un estudio que por cuenta y costo de la CESIONARIA, la misma solicite y obtenga de una compañía aseguradora debidamente autorizada.
La beneficiaria en primer lugar de los seguros a que se refiere el presente numeral será la API, a la cual la CESIONARIA deberá entregar copia de las pólizas correspondientes, conjuntamente con la copia de los recibos de primas pagados y copia del estudio realizado para determinar las sumas aseguradas a más tardar, dentro de los 10 (diez) días hábiles siguientes a la fecha en la que se inicie la construcción de la INSTALACIÓN, y ante quien deberá acreditarse, dentro de los quince días naturales siguientes a la expiración de la póliza de que se trate las renovaciones anuales, sin perjuicio de que, en caso de incumplimiento de la CESIONARIA, la API contrate, por cuenta de aquél, los seguros a que se refiere este numeral.

La API se reserva el derecho de pagar las primas correspondientes a estos seguros si no lo hiciera oportunamente la CESIONARIA, quien, en todo caso, deberá reembolsarle las erogaciones correspondientes actualizadas de acuerdo con el índice nacional de precios al consumidor, con intereses iguales a los recargos que fijen las leyes fiscales federales y sin perjuicio de las penas convencionales previstas en este contrato.

VI. De las obligaciones económicas.

VIGESIMOQUINTA. CONTRAPRESTACION. La CESIONARIA pagará a la API la CONTRAPRESTACION conforme a lo siguiente:

I. Un pago inicial, por la adjudicación del CONCURSO, que deberá cubrirse en los términos de la cláusula vigésimo sexta siguiente;

II. Una cuota mensual, sujeta a actualización, por cada metro cuadrado de que se integre el AREA CEDIDA que se destine a la construcción, uso, aprovechamiento, operación y explotación de la INSTALACION, que deberá cubrirse en los términos de la cláusula vigesimoséptima siguiente; y

III. Por el uso, aprovechamiento, operación y explotación de las obras e instalaciones de que se integre el DESARROLLO EN SEGUNDA ETAPA, y por la prestación de los servicios correspondientes pagará, en sustitución del pago señalado en la fracción II anterior, y que deberá cubrirse en los términos de la cláusula vigesimoctava siguiente:

a) Una parte fija que estará determinada por un pago mensual, sujeto a actualización, por el uso, aprovechamiento y explotación, por cada metro cuadrado de que se integre la parte o partes del AREA CEDIDA que se entreguen a la CESIONARIA para la ejecución del DESARROLLO EN SEGUNDA ETAPA, por el monto que resulte del avalúo que obtenga la API a que se refiere la fracción II de la cláusula decimoctava, y que deberá pagarse durante el tiempo que reste de la vigencia inicial de este contrato;

b) Una parte variable, sujeta a actualización, que estará determinada por el pago de la cantidad mensual que resulte de aplicar a los ingresos brutos que la CESIONARIA obtenga del uso, aprovechamiento y explotación del DESARROLLO EN SEGUNDA ETAPA, el porcentaje que se determine en el avalúo a que se refiere el inciso anterior, y que deberá pagarse durante el tiempo que reste de la vigencia inicial de este contrato.

Ninguno de los elementos de la CONTRAPRESTACIÓN incluye el importe de los pagos que, en su caso, deban hacerse a autoridades o dependencias o instituciones públicas o privadas.

VIGESIMOSEXTA. Pago inicial de la CONTRAPRESTACION. El pago inicial de la CONTRAPRESTACION deberá cubrirse por la CESIONARIA mediante cheque certificado o de caja a favor de la API, por la cantidad total de $2,800,000.00 pesos M.N. (Dos millones ochocientos mil pesos 00/100 M.N.) más el IVA, que el GANADOR DEL CONCURSO por el concepto señalado y para la adjudicación del mismo, hubiere ofrecido en su PROPUESTA ECONOMICA, y que deberá pagarse en una exhibición, dentro de los primeros 5 (cinco) días hábiles siguientes a la fecha de firma de este CONTRATO.

El pago aludido en este apartado no será reembolsable, ni aun en el caso de rescisión o terminación anticipada de este contrato, cualquiera que sea su causa, salvo que ésta se deba a culpa de la API.

La cantidad del pago inicial de la CONTRAPRESTACION no se tomará a cuenta de ningún otro pago a cargo de la CESIONARIA.

VIGESIMOSÉPTIMA. Cuota mensual de la CONTRAPRESTACION. La CESIONARIA pagará a la API una cuota mensual de, $573,784.88 pesos M.N. (Quinientos setenta y tres mil setecientos ochenta y cuatro pesos 88/100) M.N., mas IVA la cual resulta de aplicar la cantidad de $2.36 (Dos pesos 36/100) M.N. mas IVA por cada metro cuadrado de que se integra el AREA CEDIDA, al momento de su entrega.
La cuota a que se refiere el párrafo anterior deberá pagarse a la API, a partir del 13° (treceavo)

mes, en la que la CESIONARIA reciba la superficie de que se integre el AREA CEDIDA, y hasta la fecha en la que, de conformidad con lo previsto en la fracción IV de la cláusula decimonovena de este contrato, se firme, en su caso, el convenio que se menciona en dicha fracción.

Cada uno de los pagos de la cuota mensual, por el importe total que corresponda según los metros cuadrados de que se integre el ARE CEDIDA, deberá hacerse dentro de los cinco primeros días naturales de cada mes, por mensualidades vencidas.

VIGESIMOCTAVA. Parte fija y parte variable de la CONTRAPRESTACION. La parte fija y la parte variable de la CONTRAPRESTACION, conforme se detalle en el convenio que se indica en la fracción III de la cláusula decimonovena, se pagará por la CESIONARIA a la API, en sustitución de la cuota mensual que se menciona en la cláusula que antecede, conforme a lo siguiente:

I. La parte fija de la CONTRAPRESTACION deberá pagarse desde la fecha en la que la CESIONARIA y la API celebren el convenio que se indica en el primer párrafo de esta cláusula y hasta la conclusión de la vigencia inicial de este contrato, y se pagará por el monto que resulte de multiplicar la cantidad unitaria que por cada metro cuadrado del AREA CEDIDA que se consigne en el avalúo que se menciona en la fracción II de la cláusula decimoctava.

   Cada uno de los pagos de la parte fija de la CONTRAPRESTACION, deberá hacerse dentro de los cinco primeros días naturales de cada mes, por mensualidades vencidas, con sujeción a lo que se establezca en el propio avalúo.

II. La parte variable de la CONTRAPRESTACION deberá pagarse desde la fecha en la que el proyecto de que se integre el DESARROLLO EN SEGUNDA ETAPA entre en operación y hasta la conclusión de la vigencia inicial de este contrato, con sujeción a lo que se establezca en el avalúo que se menciona en la fracción que antecede.
   Cada uno de los pagos de la parte variable de la CONTRAPRESTACION, deberá hacerse dentro de los cinco primeros días naturales de cada mes, por mensualidades vencidas.

VIGESIMONOVENA. Actualización de los elementos de la CONTRAPRESTACION. La cuota mensual de la CONTRAPRESTACIÓN que se señala en la cláusula vigésimoseptima de este contrato, se actualizará anualmente a partir del año siguiente a la fecha en la que conforme a dicha cláusula se cause el primero de estos pagos. La actualización se hará en proporción al incremento del índice nacional de precios al productor, sin incluir el petróleo ni sus derivados, del año inmediato anterior a cada período, que publique la institución legal y oficialmente autorizada para tal efecto, o conforme al índice que lo sustituya.

La actualización a que se alude en esta cláusula sólo podrá hacerse para incrementar la cuota mensual y, en su caso, la parte fija y la parte variable de la CONTRAPRESTACION pero en ningún caso para reducirla.

TRIGESIMA. Incumplimiento en los pagos. En caso de que la CESIONARIA no cubra puntualmente cualquier cantidad de la CONTRAPRESTACION, las cantidades insolutas causarán intereses moratorios a razón de 2 (dos) veces la TIIE, o la tasa que la sustituya, desde la fecha del incumplimiento y hasta la del pago de la totalidad de la deuda, sin perjuicio de que la API, promueva la revocación del registro ante la SECRETARIA de este contrato o la rescisión, en los términos de este contrato.

TRIGESIMOPRIMERA. Lugar y forma de pago. Tanto la CONTRAPRESTACION como

cualesquier otro pago deberá realizarse por parte de la CESIONARIA en el domicilio señalado en la declaración 2.7 del presente instrumento, contra la entrega de la factura correspondiente.

VII. De las verificaciones e información.

TRIGESIMOSEGUNDA. Verificación. La CESIONARIA se obliga a dar las máximas facilidades a los representantes de la API para que en todo tiempo puedan verificar la información y el cumplimiento de las obligaciones derivadas de este contrato, así como a adoptar las medidas que ésta le indique.

TRIGESIMOTERCERA. Información. La CESIONARIA se obliga a llevar registros estadísticos sobre las operaciones y movimientos portuarios que efectúe incluidos los relativos a tiempo de estadía y maniobras, volumen y frecuencia del SERVICIO o servicios, indicadores de eficiencia y productividad y a darlos a conocer a la API en los formatos y con la periodicidad que determine la API.

TRIGESIMOCUARTA. Funciones de Autoridad. La CESIONARIA se obliga a dar a las autoridades marítimas, portuarias, aduanales, sanitarias, de migración y, en general, a las que deben actuar para el control y vigilancia de la operación de la instalación, las máximas facilidades para el ejercicio de sus funciones.

VIII. De la entrega del AREA CEDIDA.

TRIGESIMOQUINTA. De la entrega del AREA CEDIDA. La entrega del AREA CEDIDA, para el establecimiento de la INSTALACION, se hará dentro de los 5 (cinco) días hábiles siguientes a la fecha en que se cumplan las condiciones suspensivas siguientes:

I. Que la API registre este contrato ante la SECRETARÍA; y

II. Que la CESIONARIA obtenga y entregue a la API, dentro de los 6 (seis) meses siguientes, como máximo, contados a partir de la fecha de la firma de este contrato, el dictamen de impacto ambiental que se señala en el subinciso i) del inciso b) de la fracción IV de la cláusula quinta de este contrato.

La entrega deberá comprender la totalidad del AREA CEDIDA para la ejecución de las obras y el establecimiento de instalaciones que se mencionan en la cláusula octava de este contrato, y de conformidad con la utilización de superficies contenida en el plan de negocios de la PROPUESTA TÉCNICA.

Si la CESIONARIA se abstuviera de recibir el AREA CEDIDA o si en el plazo establecido para la entrega, la misma se encuentra en situación de incumplimiento de este contrato, la API tramitará, ante la SECRETARÍA, la revocación del registro de este contrato o la rescisión y hará efectiva en forma inmediata la GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO.

El procedimiento para la entrega del AREA CEDIDA se sujetará a lo establecido en las BASES.

IX. De las penas convencionales.

TRIGESIMOSEXTA. Penas convencionales. En caso de mora en el cumplimiento de las obligaciones asumidas por la CESIONARIA en este contrato, o en el evento de incumplimiento

de las mismas, la CESIONARIA pagará a la API, a título de pena convencional, la cantidad resultante de multiplicar el salario mínimo diario vigente en el lugar de otorgamiento de este contrato, en la fecha en que se cometa la infracción, por el número de veces que a continuación se indica:

I. Por dar a la INSTALACIÓN o, en su caso, a las instalaciones de que se integre la SEGUNDA ETAPA DE DESARROLLO un uso distinto del señalado en el presente contrato, diez mil veces.

II. Por suspender, sin causa justificada, el SERVICIO o servicios a su cargo, quinientas veces por cada día de suspensión.

III. Por haber presentado o presentar información o documentos falsos en cualquier etapa del CONCURSO, o durante la vigencia del presente contrato, y sin perjuicio de las acciones de carácter penal que procedan, veinticinco mil veces.

IV. Por ceder total o parcialmente los derechos derivados de este contrato, o ejecutar actos que conlleven la transmisión del control de la INSTALACIÓN o de las instalaciones de que se integre la SEGUNDA ETAPA DE DESARROLLO en favor de terceras personas, sea en forma directa, indirecta o incidental, sin que para ello se cuente con la aprobación previa de la API, veinticinco mil veces.

V. Porque se modifique el objeto de la actividad de la CESIONARIA que señala el numeral 3.1 de las Declaraciones de este contrato sin consentimiento previo de la API, diez mil veces.

VI. Por modificar o alterar substancialmente la naturaleza o condiciones de la INSTALACION o del SERVICIO a su cargo o de las instalaciones de que se integre la SEGUNDA ETAPA DE DESARROLLO o los servicios que se presten en las mismas, sin consentimiento previo y escrito de la API, veinticinco mil veces.

VII. Por abstenerse de entregar oportunamente el programa de mantenimiento y mejoras correspondiente a cada uno de los años de vigencia de este contrato, o la información que deba dar a conocer a la API en los términos de este contrato, trescientas veces por cada semana o fracción de mora.

VIII. Por no efectuar los trabajos de conservación, reparación y mantenimiento de la INSTALACION o de las instalaciones de que se integre la SEGUNDA ETAPA DE DESARROLLO o de acuerdo con lo previsto en este contrato y en el programa de mantenimiento, trescientas veces por cada semana o fracción de mora.

IX. Por no cumplir, en la forma, términos y plazos convenidos en este contrato, con las obras e instalaciones de que deba integrarse la INSTALACION, o por no retirar oportunamente el material producto de dragado que realice la CESIONARIA, trescientas veces por cada semana o fracción de mora.

X. Por no actualizar o no mantener vigente la GARANTIA DE CUMPLIMIENTO, cien veces por cada semana o fracción de incumplimiento.

XI. Por no contratar o no mantener en vigor, por los montos, términos y condiciones establecidos en este contrato, las pólizas de seguro que se estipulan en el mismo, cien veces por cada semana o fracción de incumplimiento.

XII. Por no acatar las recomendaciones del COMITE DE OPERACION en relación con anomalías en el SERVICIO o los servicios, que a juicio del propio comité sean graves y reiteradas, doscientas veces por cada ocasión y por cada semana o fracción de incumplimiento.

XIII. Por violar las bases de regulación tarifaria, en su caso, o las tarifas establecidas por la CESIONARIA, mil veces por cada ocasión, en el entendido de que, si los actos aludidos son continuos, el importe de la pena se multiplicará por el número de días en que los mismos se produzcan.

XIV. Por incumplir cualquiera de las obligaciones establecidas en este contrato, en el PROGRAMA MAESTRO, en la REGLAS DE OPERACION o en las leyes y reglamentos aplicables, si ello produce daños o perjuicios a la API y no se ha señalado una pena especial, cien veces por cada ocasión, en el entendido de que, si los actos aludidos son continuos, el importe de la pena se multiplicará por el número de días en que los mismos se produzcan.

XV. Por abstenerse de entregar oportunamente a la API los bienes que debe transferir al vencimiento o rescisión del presente contrato, diez mil veces por cada día de de mora.

Si por cualquier circunstancia dejare de fijarse oficialmente el salario mínimo, se tomará en cuenta, para los efectos de este contrato, el indicador que la sustituya o, a falta de éste, el último salario mínimo que hubiera sido determinado como tal, pero actualizado conforme al índice de precios al consumidor publicado el mes inmediato anterior a aquél en que deba efectuarse el pago, o de acuerdo con el indicador que sustituya a dicho índice.

TRIGESIMOSÉPTIMA. Procedimiento para el pago de las penas convencionales. Al producirse alguno de los hechos o actos indicados en la cláusula anterior, la API requerirá a la CESIONARIA, por escrito, que remedie la anomalía en el plazo perentorio que le señale, el cual no podrá ser inferior a 48 horas y se fijará de conformidad con la gravedad de la falta y de acuerdo con el tiempo que razonablemente sea indispensable para subsanarla.

No se contará con el plazo antes mencionado cuando se trate de los incumplimientos previstos en las fracciones de la II a la VII, ambas incluidas, y la XIII y la XV de la cláusula precedente, ni cuando, como resultado del incumplimiento, se vea afectada la operación normal de la INSTALACION o del PUERTO.

Si transcurriere el plazo fijado en los términos del primer párrafo de esta cláusula sin que la CESIONARIA satisfaga el requerimiento, la API le exigirá, también por escrito, el pago de la pena que corresponda, el cual deberá ser hecho por la última dentro de los tres días hábiles siguientes a la notificación.

La CESIONARIA podrá solicitar la reconsideración de la pena requerida siempre que hubiera exhibido previamente su importe en garantía y que funde y acredite suficientemente las razones de su inconformidad. La decisión que en estos casos emita la API deberá darse dentro de un plazo de cinco días hábiles. En cualquier caso, quedarán a salvo las acciones legales que competan a la CESIONARIA.

X. De la GARANTIA DE CUMPLIMIENTO.

TRIGESIMOCTAVA. GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO. La CESIONARIA entregará a la API, en la fecha de firma de este instrumento, la GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO, mediante fianza o

carta de crédito comercial e irrevocable, misma que deberá otorgarse y mantenerse en vigor como a continuación se indica, sin perjuicio de la actualización que se indica en la cláusula siguiente..

I. Para los 2 (dos) primeros años contados a partir de la fecha de firma de este contrato, por una cantidad equivalente a 1 (una) anualidad de la cuota mensual de la CONTRAPRESTACION a que se refiere la cláusula vigesimoséptima.

II. A partir del 3o (tercer) año siguiente a la firma de este contrato, y hasta la conclusión de la vigencia inicial del mismo, o hasta que entre en operación el proyecto específico de que se integre el DESARROLLO EN SEGUNDA ETAPA, según corresponda, por una cantidad equivalente a 2 (dos) anualidades de la cuota mensual de la CONTRAPRESTACION a que se refiere la cláusula vigesimoséptima, calculada con base en la cantidad anual que por dicho concepto hubiere estado vigente en el año inmediato anterior; y

III. En caso de que se ejecute la SEGUNDA ETAPA DE DESARROLLO, a partir de que entre en operación el proyecto específico de que se integre el DESARROLLO EN SEGUNDA ETAPA, y hasta la conclusión de la vigencia inicial de este contrato, por una cantidad equivalente a 3 (tres) anualidades de la parte fija de la CONTRAPRESTACION a que se refiere la cláusula vigesimoctava.

IV. Si la garantía se constituye mediante fianza, en la póliza deberán incluirse las siguientes declaraciones expresas:

a) Que la fianza se establece en los términos de este contrato y de conformidad con la legislación aplicable.

b) Que, en el caso de que sea prorrogado el plazo del contrato, la fianza continuará vigente y se actualizará de acuerdo con las nuevas condiciones contractuales.

c) Que la fianza garantiza el cumplimiento de todas y cada una de las obligaciones a cargo de la CESIONARIA para la construcción, uso, aprovechamiento, operación y explotación de la INSTALACION y, en su caso, para la construcción, uso, aprovechamiento, operación y explotación de las instalaciones de que se integre la SEGUNDA ETAPA DE DESARROLLO, y para la prestación del SERVICIO o servicios, la realización, conforme a lo pactado en este contrato, de los trabajos de conservación y mantenimiento, el pago de los diversos elementos de que se integra la CONTRAPRESTACION y de los intereses, en su caso, las penas convencionales si se causasen, y por la revocación o rescisión de este contrato y el pago de adeudos que en su caso existan a cargo la CESIONARIA.

d) Que la fianza estará en vigor durante un plazo mínimo de seis meses posteriores a la fecha de terminación del contrato y, en todo caso, durante la substanciación de todos los recursos o juicios legales que se interpongan, hasta que se dicte la resolución definitiva por órgano competente; y que no podrá ser cancelada si no media el consentimiento escrito de la API.

El documento referido en la presente cláusula, se agrega como **ANEXO XI** a este instrumento.

Si la garantía se constituye mediante carta de crédito, el proyecto relativo deberá presentarse por el GANADOR DEL CONCURSO a la API por lo menos con una anticipación de tres días hábiles a la firma de este contrato, para que esta última verifique que las disposiciones anteriores, en lo que resulte aplicable, están incluidas en la carta de crédito.

Al darse el incumplimiento de la CESIONARIA, la API hará efectiva la FIANZA de que aquí se trata, o hará efectiva la carta de crédito, en el entendido de que su importe se aplicará, hasta donde alcance, en el siguiente orden: intereses moratorios a cargo de la CESIONARIA; penas convencionales, en su caso; y precio de las obras ejecutadas o mandadas ejecutar por la API. En todo caso, quedarán a salvo los derechos de la API para reclamar de la CESIONARIA cualquier otra cantidad a que pudiere tener derecho conforme a la ley o en los términos de este contrato.

TRIGESIMONOVENA. Actualización de la GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO. Sin perjuicio de lo señalado en la cláusula precedente, la GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO para los casos de las fracciones I y II de la cláusula anterior, se actualizará anualmente, a partir del 2º (segundo) año de la fecha de su otorgamiento, con base en el índice de precios al consumidor que publique el Banco de México o el índice que lo sustituya, del periodo inmediato anterior, y para el caso de la fracción III de la misma, la GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO se actualizará en la forma y con la periodicidad que se establezca en el avalúo a que se refiere la fracción II de la cláusula decimoctava.

XI. De la vigencia y revocación o rescisión y terminación del contrato.

CUADRAGESIMA. Duración del contrato. De conformidad con lo previsto en la CONVOCATORIA, en las BASES y, particularmente, en la PROPUESTA TÉCNICA, la vigencia del presente contrato será de 20 (veinte) años, con posibilidad de prórroga de 19 (diecinueve) años más.

La vigencia de este contrato iniciará a partir de la fecha de suscripción y la entrega a la CESIONARIA del AREA CEDIDA, se sujetará al cumplimiento de las siguientes condiciones suspensivas:

I. Que el presente contrato, una vez firmado, se registre ante la SECRETARÍA en los términos del artículo 51 de la Ley de Puertos; y

II. Que la CESIONARIA obtenga y entregue a la API, dentro de los 6 (seis) meses siguientes, como máximo, contados a partir de la fecha de la firma de este contrato, el dictamen de impacto ambiental que se señala en el subinciso i) del inciso b) de la fracción IV de la cláusula quinta.

   El incumplimiento de lo dispuesto por la presente fracción, por parte de la CESIONARIA, traerá como consecuencia la revocación del fallo adjudicatorio del CONCURSO y la cancelación del registro del contrato y no se entregará el ÁREA CEDIDA.

La prórroga de este contrato se podrá otorgar siempre que se cumplan los requisitos y condiciones técnicas y económicas establecidas en este contrato, de acuerdo a la legislación aplicable, la CONCESION INTEGRAL y el PROGRAMA MAESTRO.

Para tal efecto, la CESIONARIA deberá presentar la solicitud correspondiente ante la API con una anticipación de un año a la fecha de vencimiento de la vigencia inicial de este contrato.

CUADRAGESIMOPRIMERA. Terminación del contrato. Al darse por terminado o al revocarse o rescindirse el presente contrato, la CESIONARIA devolverá a la API, sin costo alguno y libres de todo gravamen, el AREA CEDIDA y las obras e instalaciones adheridas de manera permanente a la misma, con el solo deterioro natural, moderado y derivado del uso adecuado,

por lo que efectuará por su cuenta las reparaciones que se requieran en el momento de su devolución o, en su defecto, indemnizará a la API por los desperfectos que sufrieren los bienes, derivados del uso inadecuado.

La CESIONARIA estará obligada a proceder previamente a la entrega de los bienes y por su cuenta y costo, a demoler y remover aquellas obras que hubiese construido por sí o por terceros y que por sus condiciones ya no sean de utilidad a juicio de la API.

El presente contrato podrá darse por terminado en forma anticipada, sin responsabilidad para ninguna de las partes, únicamente en cualquiera de los casos siguientes:

I. Si alguno de los estudios o dictámenes que se requieren para la construcción de la INSTALACION, sin culpa o negligencia de la CESIONARIA, se emitieren con resultados negativos que impidan la ejecución de las obras e instalaciones de la INSTALACION, o si no se otorgaren los permisos o aprobaciones u opiniones o autorización por parte de la AUTORIDAD GUBERNAMENTAL o estatal o municipal competente o por la SECRETARIA, por inviabilidad del proyecto, técnica o en materia de seguridad o de operatividad del PUERTO.

II. Por CASO FORTUITO O FUERZA MAYOR que ocurra durante la construcción del área de muelle de la INSTALACIÓN, siempre que el caso de que se trate resulte insuperable para la consecución de los trabajos o que obligue a suspenderlos por más de 6 (seis) meses u ocasione pérdidas económicas a la CESIONARIA que, con la acreditación debida, haga inviable financieramente el proyecto de la INSTALACIÓN; o

III. Si el DESARROLLO EN SEGUNDA ETAPA, sin culpa o negligencia de la CESIONARIA, no fuere aprobado por la API o por la SECRETARIA, o si el Municipio de Ensenada no diere el visto bueno, autorización o permiso que en los términos de este contrato debe obtener la CESIONARIA.

Hasta en tanto el CONTRATO se termine de manera anticipada, la CESIONARIA estará obligada a cumplir con las obligaciones que el mismo le impone, excepto las relativas a compromisos de inversión e inicio o construcción de obras e instalaciones.

El CASO FORTUITO O FUERZA MAYOR en ningún caso tendrá como resultado el diferimiento o la extensión de la vigencia de este contrato,

CUADRAGESIMOSEGUNDA. Revocación del registro o rescisión del contrato. Las partes convienen en que el registro del presente contrato podrá revocarse o rescindirse, sin necesidad de resolución judicial, en cualquiera de los supuestos mencionados en la cláusula vigésimosegunda así como porque la CESIONARIA incurra en cualquiera de las siguientes causales:

I Por ceder, hipotecar, gravar o transferir los derechos derivados de este contrato a algún gobierno o estado extranjero, o por el hecho de que éstos sean admitidos como socios de la CESIONARIA;

II Por no cubrir oportunamente al afectado las indemnizaciones por daños y perjuicios que se originen con motivo de la ejecución o prestación de los servicios;

III Por no cubrir oportunamente a la API la contraprestación por la cesión parcial de derechos en dos meses seguidos, o en cuatro meses comprendidos dentro del período de

un año, o por omitir cualquier otro pago que se encuentre obligada a enterar a la API en los términos del presente contrato;

IV. Por no realizar las obras comprometidas en los plazos previstos en este contrato;
V. Por ejecutar cualquier obra que corresponda al DESARROLLO EN SEGUNDA ETAPA, sin el previo cumplimiento de cualquiera de los requisitos formales o normativos que se establecen en la sección III de esta contrato, o por iniciar dichas obras u operar las instalaciones, en contravención a la opinión o resolución de la COMISION;

VI Por incumplimiento de lo dispuesto en cualquiera de las fracciones contenidas en la cláusula trigésimosexta;

VII Por impedir el acceso al área de muelles que construya la CESIONARIA, de prestadores de servicios portuarios que tengan permiso o contrato con la API para la prestación de servicios no cedidos a la CESIONARIA en este contrato.

Si este contrato se rescinde por causas imputables a la CESIONARIA, esta pagará a la API, como pena convencional, la cantidad equivalente al monto de que se integre la GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO.

CUADRAGÉSIMOTERCERA. Ampliación del AREA CEDIDA. La ampliación del AREA CEDIDA se sujetará a lo previsto en el apartado 4.4 de las BASES.

XII. Disposiciones generales

CUADRAGÉSIMOCUARTA. Fuerza vinculante de los anexos. Todos los anexos que se adjuntan a este contrato o que se agregan al mismo, formarán parte del presente instrumento, por lo que su contenido los vinculará jurídicamente.

CUADRAGÉSIMOQUINTA. Revisión de condiciones. Las condiciones establecidas en el presente contrato podrán revisarse cuando se solicite prórroga de su vigencia o ampliación de su objeto, o por acuerdo entre la API y la CESIONARIA.

CUADRAGÉSIMOSEXTA. Notificaciones. Cualesquiera notificaciones o diligencias relacionadas con lo establecido en este contrato se entenderán válidas y eficaces si se hacen o practican en los domicilios señalados por las partes en el capítulo de declaraciones, mientras alguna de ellas no dé noticia fehaciente del cambio de su domicilio a la otra.

CUADRAGÉSIMOSÉPTIMA. Interpretación. Para la interpretación y cumplimiento de este contrato, se estará a lo dispuesto en la Ley de Puertos y su reglamento; y en lo previsto en dichas normas en este contrato, las partes procurarán adoptar decisiones de común acuerdo, escuchando, en su caso, el parecer de la SECRETARÍA.

CUADRAGÉSIMOCTAVA. Quejas de USUARIOS. En los contratos de prestación de servicios que celebre la CESIONARIA con USUARIOS o clientes, incluirá una estipulación en la que se haga de su conocimiento que las quejas que llegaren a suscitarse por la prestación de sus servicios podrán presentarse ante el administrador portuario.

CUADRAGÉSIMONOVENA. Caso fortuito o fuerza mayor. La CESIONARIA no será responsable del incumplimiento de las obligaciones derivadas del presente contrato, debido a caso fortuito o fuerza mayor.

QUINCUAGESIMA. Decisión de conflictos. Las partes convienen expresamente en que, cuando se suscitare una controversia o conflicto, o cuando se trate de decidir sobre la revocación o rescisión de este contrato, las partes se someten expresamente a los tribunales federales competentes en Ensenada, B.C., o en su caso y a elección de la API, a la SECRETARIA, por lo que renuncian a cualquier otro fuero a que pudieran tener derecho ahora o en el futuro por razones de domicilio, nacionalidad u otras causas.

QUINCUAGÉSIMOPRIMERA. Registro del contrato. La API se obliga a registrar el presente contrato ante la SECRETARÍA conforme lo previene el artículo 51 de la Ley de Puertos, en un plazo máximo de 5 días a partir de la firma del presente contrato.

El presente contrato se firma por triplicado en Ensenada, B.C., el 24 de febrero de 2005.

ADMINISTRACIÓN PORTUARIA INTEGRAL DE ENSENADA SA. CV	**LA CESIONARIA**
ING. CARLOS MANUEL JÁUREGUI GONZALEZ **DIRECTOR GENERAL**	**ARQ. ROBERTO CURIEL ORTEGA** **REPRESENTANTE LEGAL**
ADMINISTRACIÓN PORTUARIA INTEGRAL DE ENSENADA SA. CV	**ADMINISTRACIÓN PORTUARIA INTEGRAL DE ENSENADA SA. CV**
ING. ARTURO HARADA OSAWA **GERENTE DE INGENIERIA Y OPERACIONES**	**C.P. FLAVIO ROMERO OCAMPO** **GERENTE DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS**
ADMINISTRACIÓN PORTUARIA INTEGRAL DE ENSENADA SA. CV.	**ADMINISTRACIÓN PORTUARIA INTEGRAL DE ENSENADA SA. CV.**
LNI. JUAN CARLOS OCHOA MORALES **GERENTE DE COMERCIALIZACION**	**LIC. JUAN RENE ALVAREZ SOBRINO** **SUBGERENTE JURIDICO**

ANEXO 2

Oficio resolutivo para la autorización del proyecto “Terminal Portuaria para el desmantelamiento de embarcaciones, acopio y embarque de gráneles minerales, chatarra y acero:

SGPA/DGIRA.DG.0015.11

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
DEGRADADO
18 ENE 2011
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DG.0015.11

México, D.F. a 12 ENE. 2011

Por un uso responsable del papel, las copias de conocimiento de este asunto son remitidas vía electrónica.

ARQ. ROBERTO CURIEL ORTEGA
ADMINISTRADOR ÚNICO DE LA EMPRESA
AMAYA CURIEL Y COMPAÑÍA, S.A. DE C.V.
BLVD. COSTERO GRAL. LÁZARO CÁRDENAS DEL RÍO
NÚM. 656, LOCAL 7, CENTRO COMERCIAL PLAZA MARINA
ZONA CENTRO, C.P. 22800, ENSENADA, BAJA CALIFORNIA
TEL: 01 (646) 178-2860; FAX: 01 (646) 178-2775
CORREO E: ecologia@puertoensenada.com.mx

Una vez analizada por parte de la Dirección Genera de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA), la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular (**MIA-P**) y el Estudio de Riesgo Ambiental, Nivel 1 (ERA) del proyecto "**Terminal portuaria para el desmantelamiento de embarcaciones, acopio y embarque de gráneles minerales, chatarra y acero**", promovido por la empresa **Amaya Curiel y Compañía, S.A. de C.V.**, que para los efectos del presente oficio, serán identificados como el **proyecto** y el **promovente** respectivamente, el cual se pretende desarrollar en el Puerto de Ensenada, ubicado en el municipio de Ensenada, Baja California, y

R E S U L T A N D O:

1. Con fecha 04 de octubre de 2010 fue ingresada en el Centro Integral de Servicios de la Subsecretaria de Gestión para la Protección Ambiental, la **MIA-P** y el ERA del **proyecto**, que quedó registrado con la clave **02BC2010I0009**.

2. Que en cumplimiento a lo establecido en la fracción I del artículo 34 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (**LGEEPA**), que dispone que la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (**SEMARNAT**) publicará la solicitud de autorización en Materia de Impacto Ambiental en su Gaceta Ecológica y en acatamiento a lo que dispone el artículo 37 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (**REIA**), el 07 de octubre de 2010, la **SEMARNAT** publicó a través de la Separata número DGIRA/055/10 de su Gaceta Ecológica y en la página electrónica de su portal www.semarnat.gob.mx, el listado del ingreso de proyectos y de la emisión de resolutivos derivacos del Procedimiento de

Evaluación de Impacto y Riesgo Ambiental (**PEIA**), durante el periódo del 30 de septiembre al 06 de octubre de 2010, dentro de los cuales se incluyó el **proyecto**.

3. Que el 19 de octubre de 2010, con fundamento en lo dispuesto en el artículo 34 primer párrafo de la **LGEEPA**, esta **DGIRA** integró el expediente del **proyecto**, mismo que se puso a disposición del público en el Centro Documental, sito en Av. Revolución No. 1425, mezzanine planta baja, Col. Tlacopac, delegación Álvaro Obregón, México, D.F.

4. Que a través del escrito sin número del 20 de octubre de 2010, recibido en esta **DGIRA** el 21 del mismo mes y año, la **C. Ruth Rosas Gómez**, en su carácter de miembro de la comunidad afectada del municipio de Ensenada, Baja California y con fundamento en los artículos 34 de la **LGEEPA** y 40 del **REIA**, solicitó se sometiera al procedimiento de Consulta Pública y Reunión Pública de Información el **proyecto**.

5. Que en atención a la solicitud efectuada por la **C. Ruth Rosas Gómez**, esta **DGIRA**, determinó que la solicitud de Consulta Pública cumplió con los requisitos de tiempo y forma, asimismo por las consideraciones que motivan su petición, se informó a la interesada a través del oficio **S.G.P.A./DGIRA/DG/7676/10**, del 28 de octubre de 2010, que esta **DGIRA** determinó dar inicio al Proceso de Consulta Pública del **proyecto**, de conformidad con lo establecido en los artículos: 34 fracciones I a V de la **LGEEPA** y 40 al 43 de su **REIA**.

6. Que esta **DGIRA** notificó al **promovente** a través del oficio **S.G.P.A./DGIRA/DG/7690/10** del 28 de octubre de 2010, de la determinación de someter el **proyecto** al procedimiento de consulta pública.

7. Que al mismo tiempo, esta **DGIRA** a través del oficio **S.G.P.A./DGIRA/DG/7689/10** del 28 de octubre de 2010, con base en lo que establecen los artículos 34, fracción II de la **LGEEPA** y 38, 39, 40 y 41, fracción II de su **REIA**, le informó a la Delegación de la **SEMARNAT** en el estado de Baja California para que se pusiera a la disposición del público, copia de la **MIA-P** del **proyecto** que seria proporcionada por el **promovente**, en acatamiento de lo establecido en el oficio **S.G.P.A./DGIRA/DG/7676/10** del 28 de octubre de 2010.

8. Que esta **DGIRA** de conformidad con lo dispuesto por los artículos 34 fracción III de la **LGEEPA**, 40 y 41 del **REIA**, hizo del conocimiento de la ciudadanía en

general a través de la Gaceta Ecológica en su Separata No. DGIRA/059/10 publicada el 04 de noviembre de 2010, que a petición de un ciudadano de la comunidad en la que se pretende realizar el **proyecto**, a partir del 28 de octubre de 2010 esta **DGIRA** determinó dar inicio al proceso de consulta pública del **proyecto**.

Con la finalidad de consignar en la resolución que se emita, los resultados de las observaciones y propuestas formuladas durante el proceso de consulta pública, se proporcionó un cuestionario, con el fin de facilitar el análisis e inclusión de las mismas en el proceso de evaluación que realiza la **SEMARNAT** y que deberá ser enviado al correo electrónico: **dgira@semarnat.gob.mx.**

En esta misma publicación, se informó que las observaciones y propuestas podrían ser remitidas vía correo certificado en: Av. Revolución núm. 1425, colonia Tlacopac, San Ángel, C.P. 01040, delegación Álvaro Obregón, México, D.F.

9. Que el 03 de diciembre de 2010, se recibió en esta **DGIRA** el escrito sin número del 01 del mismo mes y año, a través del cual el **promovente** presentó copias simples de los siguientes oficios:

- Oficio SE-10-96-2010-490 del 04 de noviembre de 2010. Opinión sobre el **proyecto**, de la Comisión Federal de Competencia.
- Oficio SAU/171/2010 del 22 de junio de 2010. Opinión sobre uso de suelo y condicionantes, de la Secretaría de Administración Urbana Municipal.
- Oficio CU/F1001/082/2010 del 29 de noviembre de 2010. Factibilidad de Uso de Suelo por Verificación de Compatibilidad, emitido por la Dirección de Control Urbano, Uso de Suelo, del Gobierno Municipal de Ensenada, B.C.

10. Que el 07 de diciembre de 2010, derivado de la Consulta Pública del **proyecto**, se recibieron en esta **DGIRA** los comunicados que se indican a continuación:

- La C. Ruth Rosas Gómez, escrito del 25 de noviembre de 2010.
- La C. Alma Dora Morelos Villegas, escrito del 25 de noviembre de 2010.

- Consejo Deliberativo Proturismo de Ensenada, Organismo Descentralizado de Colaboración Municipal, escrito del 01 de diciembre de 2010.
- La Comisión Consultiva del Puerto de Ensenada, escrito del 02 de diciembre de 2010.
- La Dirección de Ecologia Municipal de la Secretaria de Administración Urbana, escrito del 02 de diciembre de 2010.

Las observaciones hechas a estos comunicados se encuentran en el **Considerando XIII** del presente oficio resolutivo, y

C O N S I D E R A N D O:

Fundamento Legal en materia de impacto ambiental:

I. Que esta **DGIRA** es competente para revisar, evaluar y resolver la **MIA-P** y el **ERA** del **proyecto**, de conformidad con lo dispuesto en los artículos: 14 primer párrafo, 26 y 32 BIS fracciones I, XI y XLI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 4, 5, fracciones II y X, 28 primer párrafo, fracciones I y X, 30 primer y segundo párrafo, 34 primer párrafo, 35, 146 y 147 de la **LGEEPA**; 2, 3 fracciones XII, XIII, XIV, XVI y XVII, 4 fracciones I y VII, 5 incisos A) fracciones III, VII y X, inciso R) fracciones I y II, 12, 17, 18, 37, 38, 44, 45 primer párrafo fracción II, 46 primer párrafos, 47 y 49 del **REIA**; y 27 fracción II del Reglamento Interior de la SEMARNAT (**RISEMARNAT**), publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de enero del 2003.

II. Que una vez integrado el expediente del **proyecto**, éste fue puesto a disposición del público conforme a lo indicado en el **Resultando** 7 de la presente resolución, con el fin de garantizar el derecho a la participación social dentro del **PEIA**, de acuerdo a lo establecido en los artículos 34 de la **LGEEPA** y 40 de su **REIA**.

Tipificación del proyecto:

III. El **proyecto** se realizará en la parte Sur del Recinto Portuario de Ensenada, ubicado en el municipio de Ensenada, estado de Baja California. En la parte exterior del espigón de "El Gallo".

Consiste en el desarrollo de dos actividades:

a) El acopio y embarque de graneles minerales y chatarra.

b) Desguace de embarcaciones en un dique seco.

Para lo anterior, se pretenden adecuar las obras e instalaciones existentes en el muelle de usos múltiples ubicadas al Sur del puerto de Ensenada.

El predio que será ocupado tiene una superficie de 251,878.65 m², que se distribuirán como se indica a continuación:

Área	Destino	Superficie en m²
1	Graneles minerales	17,937.18
2	Desguace y chatarra, área administrativa y área de manejo de residuos	118,643.17
3	Muelle 1	11,137.92
4	Muelle 2 (se construirá en la segunda etapa del proyecto)	3,390.00
5	Área en agua	100,770.38

La superficie para las obras permanentes es de 12,214.55 m² y se ocuparán como se indica en la siguiente tabla:

Área	Descripción	Cantidad	Superficie m²
1	Posiciones del atraque para el desmantelamiento de embarcaciones	1	3,164.00
2	Edificios para servicios de seguridad industrial, contra incendio y protección civil	1	200.00
3	Cobertizos para almacenamiento de equipo y materiales para desmantelamiento	1	500.00
4	Edificio administrativo	1	1,200.00
5	Edificios para baños y vestidores	1	100.00
6	Cobertizos para estación de transferencia y para almacén temporal de residuos	1	2,000.00
7	Patios para manejo de materiales y equipos producto de desmantelamiento	1	5,000.00
8	Caseta de control	1	4.00
9	Caseta de equipo de bombeo	1	15.00
10	Casetas de electricidad	2	31.00
	Total		**12,214.00**

El tipo de actividad que se llevará a cabo en el área de proyecto será el desguace de embarcaciones en un dique seco y el acopio y carga de

embarcaciones de graneles minerales y chatarra, como se indica a continuación:

Desguace de embarcaciones:

El proceso de desguace se realizará por lotes, iniciando con la entrada en puerto de la embarcación que se va a desguazar y terminando con la limpieza del dique seco para la entrada de una nueva embarcación.

a) **Preparaciones a bordo del buque**. Antes de enviar el buque para su desguace, se deberán llevar a cabo algunos procedimientos de preparación a bordo.

b) **Preparación de un inventario de los desechos contaminantes peligrosos a bordo**. Se debe realizar un estudio de la embarcación para determinar, cuantificar y ubicar los tipos de desechos peligrosos y de otro tipo. También se puede llevar a cabo un estudio completo de la embarcación para planificar la secuencia y la naturaleza de la labor que se ha de ejecutar.

c). **Remoción/limpieza-líquidos, incluidos, combustibles y aceites**. En la medida de lo posible se deben retirar del buque durante su ciclo de vida útil y antes de enviarlo para su desmantelamiento, en las mejores instalaciones existentes, los desechos y materiales peligrosos tales como: amianto, Bifenilos Policlorados (**PCB**) y pinturas que contienen Tributilestaño (**TBT**), para que durante el proceso de desmantelamiento se tenga que manejar una cantidad mínima de esos materiales. Antes del corte, el buque deberá estar exento de todo material residual. Esta tarea se llevará a cabo antes de su arribo o en una estación de limpieza ubicada en la instalación. Deberá procederse a la limpieza, entre otras cosas, de los tanques de carga, las carboneras, los tanques de combustibles, los compartimentos de lastre y las sentinas, los tanques de aguas residuales, etc., para que el buque se presente para su desguace en condiciones adecuadas de limpieza y seguridad. Ese proceso continuará durante todo el desguace del buque.

d) **Condiciones de seguridad**. Para que los trabajos y operaciones se realicen en forma segura, es necesario llevar a cabo un proceso para que el buque se encuentre en condiciones de seguridad. En particular, se debe hacer hincapié en dos aspectos:

1) Un acceso en condiciones de seguridad a todas las zonas, compartimentos, tanques, etc., que garantizará una atmósfera respirable, y

2) Condiciones de seguridad para el trabajo en caliente, incluida la limpieza/ventilación, la remoción de pinturas tóxicas o altamente inflamables de las zonas que haya que cortar y la verificación y vigilancia antes de llevar a cabo cualquier trabajo en caliente.

e) **Remoción de equipo**. Primero se retira el equipo fungible (que se consume con el uso) y el equipo que se puede desmontar. Los componentes reutilizables se retiran a medida que se pueda acceder a ellos. Ejemplos de los componentes que se retiran en esta etapa son los accesorios, anclas, cadenas, piezas de motor y hélices.

f) **Desguace**. Una secuencia de corte segura y práctica depende del método que se utilice (en este caso dique seco). Debe elaborarse un plan concreto para la instalación de desguace de que se trate. Ese plan debe ser la base para el plan de desguace de cada buque.

g) **Almacenamiento, reciclado y eliminación**. La corriente de desechos que llega del desguace se clasifica/segrega y los materiales destinados al reciclado se separan y preparan para su procesamiento. Los desechos peligrosos y otros desechos deben almacenarse y eliminarse de acuerdo con las leyes y normativas aplicables.

Los astilleros para el desguace, incluirán algunas funcionalidades clave, tales como:

Contención: El aspecto ambiental más importante en el diseño de todo astillero de desguace de embarcaciones, es el correspondiente a las medidas destinadas a contener las liberaciones dentro de los confines del astillero, para luego recoger los materiales derramados o liberados.

Al diseñarse una instalación se la debe subdividir en zonas. Para el diseño ambientalmente racional de un astillero, es importante distinguir las distintas actividades que se realizan en cada zona, así como los riesgos asociados que hay que tener en cuenta y evitar mediante un diseño racional.

El inventario de los posibles desechos peligrosos/contaminantes a bordo son los siguientes:

- Residuos tóxicos y peligrosos (RP): amianto, TBT (tributilestaño en pinturas), Clorofluorocarbonos (CFC) y lodos.
- Residuos industriales no peligrosos (RNP): chatarra, madera, plásticos.
- Residuos de pilas y acumuladores (RPA): pilas, baterías, acumuladores.
- Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE): equipos de navegación.
- Residuos de envases (RE): envases de pinturas y de disolventes.
- Aceites industriales usados (AU): aceites de motores y lubricantes.
- PCB/ terfenilos policlorados (PCT) y aparatos que los contienen tales como los aislantes y transformadores.
- Vehículos al final de su vida útil (VFU): automóviles u otros vehículos a bordo.
- Neumáticos fuera de uso (NFU): neumáticos pertenecientes a carretillas y otros.

Para las embarcaciones provenientes del extranjero, el **promovente** se deberá sujetar a lo establecido en el artículo 86, fracción II de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), así como a lo establecido en el término TERCERO del presente oficio resolutivo.

Dragado:

Será necesario incrementar la profundidad en la dársena portuaria de 12 m a 14 m de profundidad, con el fin de que el puerto de usos múltiples pueda recibir las embarcaciones a desguazar o para embarcar los graneles minerales y chatarra.

La zona de dragado incluye una sección del canal de navegación del puerto, así como la dársena de maniobras de la instalación portuaria proyectada. El material será extraído hasta alcanzar el calado adecuado (-14 m) y posteriormente será utilizado como relleno que formará los terrenos ganados al mar. Una vez nivelados y compactados, los rellenos formarán los patios de maniobras y almacenaje.

Para las obras de dragado se empleará una draga de succión montada sobre una barcaza.

El material dragado será bombeado y conducido por tubería hasta las áreas de relleno para la construcción del muelle, donde se distribuirá utilizando motoconformadoras y cargadores frontales. Se estima que el volumen de material sedimentario producto de las obras de dragado será de 916,190 m³, de los cuales se ocuparan 80,640 m³ para los rellenos del muelle. El trabajo de compactado se efectuará con vibro-compactadores de rodillos y compactadores manuales. Asimismo, el material restante de dragado deberá sujetarse al cumplimiento de la **condicionante 2**.

Graneles minerales:

Para los graneles minerales, se construirá el muelle de 336 m, a base de hincado de pilotes y losas de concreto. Este muelle delimitará el patio de maniobras en su parte oeste y tendrá una orientación perpendicular al mismo.

Para la construcción se utilizarán pilotes que serán hincados mediante una piloteadora desde tierra. Los pilotes son amartillados hasta obtener la profundidad requerida.

El piso del muelle se construirá con concreto reforzado que será colado sobre cimbra. Asimismo, se instalarán estructuras para el amarre de embarcaciones.

El muelle tendrá un revestimiento de concreto a fin de proteger la obra portuaria y evitar la infiltración de lixiviados de los graneles minerales y chatarra al suelo.

Construcción del canal pluvial del Arroyo "El Gallo" y zona de amortiguamiento:

Se llevará a cabo un revestimiento de concreto de la nueva canalización del Arroyo "El Gallo", ubicado al este del polígono del **proyecto**, con el propósito de evitar que por escorrentías en las épocas de lluvia, modifique su cauce y con ello altere los terrenos circundantes. Las dimensiones del canal se indican a continuación: longitud de 306.09 m en su eje central, ancho de 13.00 m, fondo 3.25 m, 6.50 m en su base y un talud a 45 grados a cada lado. Todo sería de concreto hidráulico. El área de amortiguamiento tendrá un ancho de 3.50 m y contará con un cerco de seguridad.

Riesgo Ambiental:

IV. Que conforme a lo establecido en el Acuerdo[1] a través del cual se publicó el Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas, que determina cuáles actividades deben considerarse como altamente riesgosas, fundamentándose en que la acción o conjunto de acciones, ya sean de origen natural o antropogénico, estén asociadas con el manejo de sustancias con propiedades inflamables, explosivas, tóxicas, reactivas, radioactivas, corrosivas o biológicas, en cantidades tales que, en caso de producirse una liberación, sea por fuga o derrame de las mismas o bien una explosión, ocasionarían una afectación significativa al ambiente a la población o a sus bienes.

Asimismo, cuando una actividad esté relacionada con el manejo de una sustancia que presente más de una de las características de peligrosidad señaladas, en cantidades iguales o superiores a su **cantidad de reporte**, misma que está definida en el artículo 3 del citado acuerdo como: "*...cantidad mínima de sustancia peligrosa en producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final, o la suma de éstas, existentes en una instalación o medio de transportes dados...*", será considerada altamente riesgosa.

Por lo que, de acuerdo a lo manifestado por el **promovente**, pretende manejar las siguientes sustancias:

Acetileno: 25 kg (en 5 tanques de 5 kg cada uno), la cantidad de reporte es de 500 kg.

Gas L.P.: 10 m³ (10,000 litros de gas LP) la cantidad de reporte es de (50,000 kg).

Sustancias señaladas en el Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas, por lo tanto, la **actividad que pretende realizar no es considerada como Altamente Riesgosa.**

Por lo anterior y de acuerdo a lo estipulado en el artículo 149 de la **LGEEPA**, en el cual se establece que los Estados y el Distrito Federal regularán la realización de actividades que no sean consideradas altamente riesgosas, cuando éstas afecten el equilibrio de los ecosistemas o el ambiente dentro de

[1] Acuerdo por medio del cual las Secretarías de Gobernación y Desarrollo Urbano y Ecología expiden el segundo listado de actividades altamente riesgosas, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 4 de mayo de 1992.

la circunscripción territorial correspondiente, de conformidad con las normas oficiales mexicanas que resulten aplicables, por lo tanto, el **promovente** deberá ajustarse a lo que le sea indicado en materia de riesgo por la autoridad correspondiente en el estado de Baja California.

V. Considerando que en el país no se tiene una legislación ambiental específica referente al desguace (desmantelamiento) de embarcaciones, México ha suscrito convenios y forma parte de la Organización Marítima Internacional (**OMI**) y del Convenio de Basilea, en las que se estableció la importancia que tiene el realizar un desguace con las medidas necesarias para evitar la contaminación del medio ambiente por dichas actividades

Como parte del marco legal aplicable, para el desguace de embarcaciones se destaca la resolución A-962(23) del 4 de marzo de 2004, en la cual se establecen las "**Directrices de la OMI sobre el reciclaje de buques**" atendiendo aspectos relativos al medio ambiente, seguridad, salud y bienestar en el sector del reciclaje de buques, garantizando al mismo tiempo la retirada gradual de los buques que han llegado al final de su vida útil. Estas directrices establecen como finalidad lo siguiente:

1.- Promover el reciclaje como medio más idóneo para eliminar los buques cuya vida útil ha concluido

2.- Suministrar orientaciones respecto de la preparación de los buques para el reciclaje y la reducción a un mínimo de la utilización de materiales potencialmente peligrosos y la producción de desechos durante la vida útil del buque.

3.- Alentar a todos los interesados a que aborden la cuestión del reciclaje de buques

Adicionalmente, el Convenio de Basilea establece las **Directrices Técnicas para el manejo ambientalmente racional del desguace total y parcial de embarcaciones**. Las directrices proporcionan información y recomendaciones sobre los procedimientos, procesos y prácticas que deben aplicarse para lograr un manejo ambientalmente racional en esas instalaciones. Las directrices también ofrecen asesoramiento en relación con la vigilancia y verificación del desempeño ambiental.

Dentro de dichas directrices se establece que los astilleros de desguace modelo incluirán algunas características clave:

a). Contención[2]: Las embarcaciones contienen materiales peligrosos y ningún proceso de limpieza puede eliminarlos por completo. En todos los casos ocurrirán derrames, fugas y liberaciones.

b). Lugares de trabajo para el desmantelamiento secundario y la separación secuencial en componentes.

c). La remoción de materiales peligrosos y tóxicos requiere lugares de trabajo especialmente equipados, incluida una contención apropiada.

d). Zonas de almacenamiento provisional para materiales inocuos y piezas de acero.

e). Zonas de almacenamiento seguro para los desechos peligrosos.

f). Zonas de almacenamiento para el equipo y los materiales totalmente procesados listos para su reutilización, reciclado o eliminación.

g). Ubicación cercana a instalaciones de eliminación adecuadas (incluidas instalaciones de destrucción de COP, de conformidad con los criterios de destrucción del Convenio de Estocolmo).

VI. El **promovente** deberá ajustar su operación a lo establecido en las resoluciones A-962 (del 4 de marzo de 2004) y A-949 (5 de marzo del 2004), relacionadas con el reciclado de embarcaciones y el establecimiento de Puertos de Refugio establecidas por la **OMI**; de la misma manera, a lo establecido en las Directrices Técnicas para el Manejo Ambientalmente Racional del Desguace Total y Parcial de Embarcaciones, adoptada por la Sexta Reunión de la Conferencia de las Partes del Convenio de Basilea (8 de agosto de 2002) y a las Directrices sobre Seguridad y Salud en el Desguace de Buques, elaboradas por la Organización Internacional del Trabajo (OIT), en las cuales se establecen medidas para realizar un desguace de embarcaciones utilizando las medidas preventivas adecuadas para evitar alguna afectación al medio ambiente.

Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo.

VII. Que en relación con los instrumentos de planeación que aplican al sitio donde se pretende realizar el **proyecto**, esta DGIRA a partir de la evaluación de la información presentada identificó lo siguiente:

[2] Estas consideraciones para los astilleros se pueden observar en las Directrices Técnicas para el manejo ambientalmente racional del desguace total y parcial de embarcaciones

1. REIA

"Artículo 5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental..."

"Inciso A) HIDRÁULICAS:

Fracciones:

III. Proyectos de construcción de muelles, canales, escolleras, espigones, bordos, dársenas, represas, rompeolas, malecones, diques, varaderos y muros de contención de aguas nacionales...

VII. Depósito o relleno con materiales para ganar terreno al mar o a otros cuerpos de aguas nacionales;

X. Obras de dragado de cuerpos de aguas nacionales;

R) Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;

I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas,

II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales..."

2. El **promovente** vinculó el **proyecto** con el Programa Regional de Desarrollo Urbano, Turístico y Ecológico del "Corredor Costero Tijuana-Rosarito-Ensenada" (**COCOTREN**). Publicado en el Periódico Oficial del Estado de Baja California el 16 de noviembre de 2001, Tomo CVIII. (Gobierno del Estado de Baja California 2001).

El polígono de la API Ensenada y por consiguiente el **proyecto**, se encuentra en la zona Ensenada, dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (**UGA**) denominada "**El Sauzal-Ensenada**". Para esta **UGA** se determinó una política de "**Aprovechamiento con impulso urbano**", ya que se han establecido como tendencias de desarrollo: el sector urbano, de hotelería y servicios turísticos así como **actividades portuarias e industriales.**

En la "**Matriz de compatibilidad de usos por Unidad de Gestión Ambiental**", se describen los usos actuales y potenciales de cada **UGA** con respecto a diferentes rubros. En la tabla de Políticas y compatibilidad de usos

por sector para la **UGA** "**El Sauzal-Ensenada**" se muestra la compatibilidad de usos que se determinaron para esta UGA. Encontrando que la actividad del uso portuario es congruente con lo establecido para dicha **UGA**.

3. Asimismo, el **promovente** manifestó que el **proyecto** se ajustará a las siguientes regulaciones internacionales, de las que México es firmante:

- Reglamento para prevenir y controlar la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias.
- "Directrices sobre el reciclaje de buques" de la Organización Marítima Internacional.

4. Y las directrices recomendatorias específicas sobre el reciclaje de buques elaboradas por los siguientes organismos internacionales:

- Normativa de residuos peligrosos
- Convenio MARPOL
- Organización Marítima Internacional (OMI)
- Convenio de Basilea
- Normativa de prevención de riesgos laborales
- Normativa de seguridad industrial
- Futuro Convenio Internacional para el Reciclaje de Buques

Por lo anterior, esta **DGIRA** considera congruente la vinculación realizada por el **promovente**, con los ordenamientos legales aplicables a la actividad portuaria en los distintos órdenes de gobierno y con convenios internacionales que regulan la actividad a desarrollar, por lo que se cumple con lo solicitado en este capítulo.

CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL:

Medio Natural:

VIII. El **promovente**, considerando que el **proyecto** se ubicará en la zona costera de Baja California, determinó que el Sistema Ambiental (**S.A.**) en el que se pretende el desarrollo del **proyecto**, es el Recinto Portuario del Puerto de Ensenada. El puerto se encuentra dentro de la zona urbana de la ciudad de Ensenada.

Aspectos abióticos

El recinto portuario colinda al norte con playas predominantemente rocosas, al sur colinda con una playa arenosa donde desemboca el arroyo El Gallo y al este colinda con el Bulevar Costero y con la zona urbana de Ensenada.

El sitio en donde se pretende ubicar el **proyecto** colinda al norte con la terminal de materiales pétreos y la terminal de Cemex; al sur con una playa arenosa (playa municipal) y el cauce del arroyo El Gallo, en donde existe una descarga intermitente de aguas residuales provenientes de la planta de tratamiento El Naranjo y un espigón que delimita la rada portuaria, al este con el Bulevar Costero y al oeste con el Océano Pacífico.

En la zona del **proyecto** no se encuentran áreas naturales protegidas federales, estatales ni municipales que pudieran verse afectadas por el desarrollo del **proyecto**.

Aspectos Bióticos:

De acuerdo con la información presentada, en el sitio del **proyecto** no existe vegetación o fauna silvestre que puedan verse afectados por la actividad a desarrollar.

Como se ha venido señalando, el **S.A.** en el que se ubicará el **proyecto**, está perturbado, por lo que la actividad por desarrollar no provocará impactos ambientales significativos que puedan provocar desequilibrios ecológicos.

Asimismo, en el sitio del **proyecto** no se encuentran ejemplares de especies de flora y fauna con algún estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2001.

ANÁLISIS TÉCNICO:

IX. Que de acuerdo con la información presentada por el **promovente** y al análisis realizado por esta **DGIRA**, no se detectan impactos ambientales significativos o relevantes, ya que el área de influencia del **proyecto** fue afectada con anterioridad por actividades antrópicas, mismas que se siguen realizando en la actualidad.

En la tabla se presentan los impactos ambientales más importantes que pudiera generar el desarrollo del **proyecto** y las medidas de mitigación propuestas por el **promovente**, que esta **DGIRA** considera técnicamente viables de ser implementadas por el **promovente**:

Impacto Ambiental	Medidas preventivas, de mitigación y de compensación	Comentario DGIRA
Modificación de relieve costero que cambia los procesos litorales.	*Como medida preventiva, se llevó a cabo el estudio de corrientes y agitación por oleaje, con el fin de evaluar los impactos que generaría las modificaciones de la configuración costera con motivo de las obras portuarias y determinar el diseño más adecuado.*	Los estudios fueron hechos por el **promovente** con el fin de determinar cual sería la configuración de las estructuras portuarias que generarían menores efectos en la dinámica costera que se indican. Asimismo, no se prevó que se provoque un impacto ambiental significativo por el desarrollo del **proyecto**, ya que la zona en la que se llevará a cabo, ha sido afectada en el pasado, sobre todo por la construcción del espigón de "El Gallo" y el rompe olas, lo que ocasionó la modificación de la dinámica costera de la Bahía de Ensenada.
Modificación del patrón de oleaje que impacta con mayor energía la línea de costa.		
Modificación de la corriente litoral que afecta negativamente la línea de costa		
Modificación del transporte litoral que afecta negativamente la línea de costa		
Contaminación del suelo por residuos líquidos, sólidos y peligrosos	*Como medida preventiva se instalará un almacén de materiales peligrosos que cumpla con el reglamento y la normatividad en la materia. Se construirá un taller para mantenimiento y reparación de la maquinaria y equipo utilizados, el cual tendrá piso de concreto, con fosa de contención y canales a fin de contener y recuperar algún posible derrame. Además, se le dará mantenimiento preventivo a la maquinaria y al equipo para evitar posibles accidentes durante su operación. Se contará con un almacén de residuos peligrosos, así como con el servicio de recolección, transporte y disposición por una empresa autorizada. Las zonas de acopio de graneles minerales y de los componentes del desguace, contarán con piso de concreto a fin de evitar la infiltración de lixiviados.*	Esta **DGIRA** considera que estas medidas son adecuadas para la prevención de la posible contaminación del suelo por el derrame de residuos peligrosos y no peligrosos en las áreas de almacenamiento y en los talleres de mantenimiento del proyecto. Asimismo, el **promovente** manifestó que se sujetará al cumplimiento del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, para la construcción de los almacenes temporales de residuos peligrosos y las normas específicas en materia de residuos peligrosos.
Disminución de la calidad del paisaje durante la preparación del sitio, la construcción y el dragado	*Como medida de mitigación se colocará en el perímetro del terreno del **proyecto** una malla ciclónica con telón de plástico y árboles, con lo cual disminuirá el impacto visual (paisaje) al exterior del área del **proyecto**.*	El impacto es temporal y durará el tiempo que duren las obras de construcción. Por lo que esta **DGIRA** considera adecuada la medida. Sin embargo, la barrera de árboles deberá conservarse y mantenerse a lo largo de la etapa de operación del proyecto.

Impacto Ambiental	*Medidas preventivas, de mitigación y de compensación*	Comentario DGIRA
Alteración del patrón hidrológico superficial	*Para mitigar la alteración del patrón hidrológico superficial contempla la canalización de los escurrimientos pluviales a fin de evitar la erosión del suelo.*	Se trata de una medida de protección para las instalaciones del **proyecto** con el fin de no sufrir inundaciones y evitar los daños causados por el arrastre de materiales (rocas). Por lo que esta **DGIRA** considera viable la medida.
Contaminación atmosférica por gases, ruido y polvos	*Como medidas preventivas se humedecerá el suelo durante las etapas de preparación del sitio y construcción a fin de evitar emisiones de partículas sólidas a la atmósfera. Se mantendrán en buenas condiciones la maquinaria y equipo de combustión interna a fin de disminuir las emisiones de gases de combustión y ruido a la atmósfera. Además de la instalación de un telón plástico con una estructura de malla ciclónica en el perímetro del predio así como arbolado, a fin de disminuir el ruido perimetral y las partículas. Como medida de mitigación contra las emisiones de ruido, se establecerán horarios de trabajo de acuerdo a la normatividad en cuanto a ruido exterior. Para el caso de operadores se establecerán horarios de acuerdo a la normatividad referente a exposición de ruido en ambiente laboral, además de usar protección a los oídos durante la operación.*	Las medidas propuestas se consideran adecuadas para el impacto que se quiere mitigar.
Pérdida de organismos de especies de flora marina	*No se aplicará ninguna medida, sin embargo el área de afectación será pequeña y no se encuentran en el área grandes densidades de flora.*	La zona en la que se llevará a cabo el **proyecto**, ha sido afectada en el pasado, sobre todo por la construcción del espigón de "El Gallo" y el rompeolas, lo que ha modificado la dinámica costera de la Bahía de Ensenada, y por ende, las comunidades de flora marina que existían en la zona.
Pérdida de organismos de especies de fauna marina	*No se establecerán medidas de prevención o mitigación.*	Al igual que en el punto anterior, la zona en la que se llevará a cabo el **proyecto**, ha sido afectada en el pasado, sobre todo por la construcción del espigón de "El Gallo" y el rompe olas, lo que ha modificado la dinámica costera de la Bahía de Ensenada, por ende, las comunidades de fauna que existían en la zona.

Impacto Ambiental	Medidas preventivas, de mitigación y de compensación	Comentario DGIRA
Contaminación del agua por residuos líquidos, sólidos y peligrosos	Se le dará mantenimiento preventivo a la maquinaria y al equipo marino para evitar posibles accidentes durante su operación. Así mismo, para evitar la contaminación indirecta del agua marina vía contaminación del suelo, se establecieron las medidas descritas en "Contaminación del suelo por residuos líquidos, sólidos y peligrosos".	De acuerdo con lo manifestado, en la página 65 de la MIA-P, con respecto del agua que se encontrará en el dique seco del proyecto, el promovente informó lo siguiente: "Es normal que entre un poco de agua en el dique seco debido al drenaje del terreno, fugas alrededor de la compuerta, agua de lluvia o derrames desde el barco. Estos efluentes serán extraídos continuamente por bombeo y almacenados para su tratamiento, ya sea dentro o fuera de la instalación de reciclado. Además, estarán disponibles medios de limpieza, permanentemente o en situación de reserva, para el eventual tratamiento o eliminación de derrames, en el caso de vertidos accidentales." Por lo anterior, deberá informar a esta Secretaría del sitio al que serán enviados estos efluentes, del tratamiento que se les dará y la forma de disposición final que recibirán.

X. Que los oficios presentados en el **Resultando** 9 de este oficio consisten de lo siguiente:

1. Oficio SAU/171/2010 del 22 de junio de 2010, de la Secretaría de Administración Urbana Municipal.

Opinión sobre uso de suelo

En este oficio, la Secretaría emitió la Opinión Favorable, sujetándolo a los siguientes condicionantes:

*Vista la solicitud presentada al C. Presidente Municipal Lic. Pablo alejo López Núñez, a efecto de emitir la **Opinión Municipal** en relación al proyecto de desarrollo de la Segunda Etapa del área cedida a su representada mediante contrato de Cesión Parcial de Derechos y Obligaciones celebrada con la Administración Portuaria Integral de Ensenada, S.A. de C.V. en el Recinto portuario de Ensenada, consistente en "Terminal Portuaria para el Desmantelamiento de Embarcaciones, Astilleros, Acopio y embarque de Gráneles Minerales, Chatarra y Acero" y considerando:*

Primero.- Que el Programa Maestro de Desarrollo Portuario 2006-2011, identifica el área del Proyecto de la Terminal Portuaria para el Desmantelamiento de Embarcaciones, Astilleros, Acopio y embarque de Gráneles Minerales, Chatarra y Acero dentro de la ZONA DE GRANELES MINERALES.

Segundo.- Que el propio programa, en congruencia con el Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de la ciudad de Ensenada, prevé el desarrollo de una zona de actividades náutico-turísticas en la colindancia sur del arroyo "El Gallo", desarrollándose en esa zona del Recinto Portuario el Proyecto del Parque Costero "Playa Municipal".

Tercero.- Que de conformidad con el Programa de obras convenidas entre el Ayuntamiento de Ensenada y la Administración Portuario Integral de Ensenada, se llevan a cavo los trabajos de nodo vial Acceso Sur del puerto del Bulevar Costero y Esmeralda, fortaleciéndose la integración vial con el puerto.

En base a los antecedentes expuestos, esta Secretaría emite la Opinión Favorable al Proyecto de Desarrollo de la Segunda Etapa, bajo las siguientes condicionantes:

1. *El transporte de minerales estará restringido a la ruta para el transporte de carga: Bulevar Reforma y Esmeralda.*
2. *En la etapa de transporte de chatarra y acero en contenedores a la Terminal de Contenedores, estará restringido al uso de la ruta para el transporte de carga: Calle Esmeralda, Bulevar Reforma, Calle Novena, Bulevar Clarck Flores, Carretera Escénica Tijuana-Ensenada, Puerto de Ensenada.*
3. *Coadyuvar con la Dirección de Servicios Públicos Municipales en los trabajos de reparación y modernización de las rutas de transporte de carga.*
4. *La construcción de las obras de canalización del arroyo El Gallo y la Creación de un área de amortiguamiento entre la Terminal y el Parque Costero Playa Municipal.*

2. ***Oficio CU/F1001/082/2010 del 29 de noviembre del 2010, de la Dirección de Control Urbano, Uso de suelo.***

Factibilidad de Uso de Suelo por Verificación de Compatibilidad.

En este oficio se determinó lo siguiente:

En atención a su solicitud recibida en esta Dirección de Control Urbano Municipal el día 29 de noviembre del presente año, mediante el cual solicita Factibilidad de Uso de Suelo por Verificación de Compatibilidad para la concesión de APIENS-01-037/05 dentro del Recinto Portuario de Ensenada, localizado al sur de la Armada de México en el área definida dentro del Plan Maestro del Puerto en este Municipio de Ensenada, Baja California, con una superficie total de 243,129.19 m2, donde se pretende llevar a cabo una TERMINAL PORTUARIA PARA EL DESMANTELAMIENTO DE EMBARCACIONES, ASTILLEROS, ACOPIO Y EMBARQUE DE GRANELES, MINERALES, CHATARRA Y ACERO; al respecto me permito considerar lo siguiente:

Que mediante oficio SAU/262/2010, a petición de Amaya Curiel y Cía., S.A. de C.V. se solicitó el Dictamen Técnico de Uso de Suelo para la actividad pretendida en el predio de referencia a la Secretaría de Infraestructura y Desarrollo Urbano del Estado (SIDUE Mexicali)

Que con oficio 006142 de fecha 11 de noviembre del 2010, informa la Secretaría de Infraestructura y Desarrollo Urbano del Estado, que con respecto al Modulo de Ordenamiento Territorial del Plan Estatal de Desarrollo Urbano considera las tendencias en la protección del Medio Ambiente, el desarrollo urbano y regional, las actividades económicas y la interacción fronteriza, especificando para el predio a dictaminar, que se localiza en la Unidad de Gestión Territorial UGT-2 Tijuana, Tecate y Ensenada con una Política general de Aprovechamiento con Consolidación y estrategias específicas de ACu Consolidación urbana, y establece como proyecto estratégico para Ensenada Fortalecer e impulsar el Programa Estatal de Transporte y Movilidad Urbana, donde la Terminal Portuaria para el Desmantelamiento de Embarcaciones, Astilleros, Acopio y Embarque de Granelos Minerales, Chatarra Acero ***es compatible con el uso del suelo del predio.***

- También el predio señalado se ubica dentro del Programa de Desarrollo Urbano Turístico y Ecológico del Corredor Costero Tijuana- Rosarito-Ensenada, publicado el día 16 de noviembre de 2001 en el Periódico Oficial del Estado, el cual establece para la zona donde se localiza el predio, que se ubica en la Unidad de Gestión El Sauzal Ensenada, con una política de aprovechamiento con impulso y define el uso del suelo como urbano y una estrategia de Centro urbano turístico con infraestructura regional de puerto, ***siendo la acción de urbanización de Terminal Portuaria a desarrollar compatible con dicho Programa.***

- Y para el Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población, publicado el día 13 de marzo del 2009, el cual establece para la zona donde se localiza el predio, que se ubica en el Sector Centro (C) y en el subsector C.7, y señala el uso del suelo para el predio mencionado como INFRAESTRUCTURA URBANA, ***donde la acción de urbanización de Terminal Portuaria a desarrollar es compatible con el uso de suelo establecido. Y, analizado el Estudio de Impacto Urbano,*** *que identifica la compatibilidad de usos de suelo con el Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Ensenada 2030, la legislación vigente que condiciona la aprobación del uso del suelo al dictamen de congruencia de la Secretaría y a la incorporación al estudio de información ambiental, urbana y socioeconómica,* ***con lo que se proponen acciones de mitigación a los impactos derivados de la acción de urbanización.*** *Por lo anterior, dado que la acción de urbanización solicitada es compatible con los instrumentos normativos mencionados y el estudio de impacto urbano considera los impactos del mismo,* ***esta Dirección determina que es congruente con la Planeación Estatal, y para que se cumpla con todo lo que establezca la normatividad federal, estatal y municipal, así como lo señalado en el estudio de impacto urbano.***

Tomando en cuenta lo anteriormente expuesto, con fundamento en los Artículos 24, 25, 52, 55, 195 y 202 de la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Baja California, los Artículos 1, 4, 8, 9, 11, 12, 13, 22, 57, 58 y 61 de la Ley de Edificaciones del Estado de Baja California y en ejercicio de las facultades conferidas mediante el Artículo 5 fracción III de la Ley de Edificaciones para el Municipio de Ensenada, Baja California y los Artículos 65, 66 y 68 del Reglamento de la Administración Pública para el Municipio de Ensenada, Baja California, la Dirección de Control Urbano, considera ***CONGRUENTE EL USO DE SUELO PARA LA***

ACTIVIDAD PRETENDIDA, cumpliendo con lo expuesto por el Programa antes considerado, así como las Leyes y Reglamentos aplicables.

*3. **Oficio 006142 del 11 de noviembre de 2010 de la Dirección de Ordenamiento Territorial de la Secretaría de Infraestructura y Desarrollo Urbano del Estado.***

En este oficio se determinó lo siguiente:

Solicitud de dictamen técnico de uso del suelo para terminal portuaria en el municipio de Ensenada, B.C.

En atención al oficio No. SAU/2621210, donde a petición de Amaya Curiel y Cía. S. A. de C. V., se solicita el Dictamen Técnico de uso del suelo para llevar a cabo la acción de Urbanización para la Instalación de una Terminal Portuaria para el Desmantelamiento de Embarcaciones" Astilleros, Acopio y Embarque de' Gráneles Minerales, , Chatarra Acero dentro del recinto portuario de Ensenada, localizada al Sur de la Armada de México en el área definida dentro del Plan Maestro del Puerto como Zona de Gráneles Minerales, con una superficie de 33.69 hectáreas en tierra y 0.35 hectáreas en mar, Municipio de Ensenada, Baja California; y de acuerdo a:

- *Los artículos 8 y 27 de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Baja California, publicada en el Periódico Oficial de fecha 20 de Enero de 1986, los artículos I, 3, 19 Frac. VIII del Reglamento Interno de la Secretaría de Infraestructura y Desarrollo Urbano, publicado en el Periódico Oficial de fecha 25 de junio de 2004; que establecen y regulan la función administrativa de la Secretaría, para ejercer las atribuciones y dictar las resoluciones que le competen de acuerdo a las Leyes, decretos, reglamentos, acuerdos y demás disposiciones vigentes en el Estado de Baja California.*
- *Los artículos 10 fracción X 11 fracción XXXIV 12 fracción VII, 141 150 167 195 200 y 202 de la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Baja California publicada en el Periódico Oficial el 24 de Junio de 1994 que señalan las atribuciones de la Secretaría y las regulaciones para emitir el dictamen técnico de congruencia*
- *Los artículos 147 148 158 161 y 162 de la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Baja California publicado en el Periódico Oficial el 24 de junio de 1994 que definen las acciones de urbanización la necesidad de contar con planes o programas de desarrollo urbano para su autorización, las condiciones para su evaluación y requisitos a cumplir con los lineamientos para acciones de urbanización de los centros de población.*
- *El Plan Estatal de Desarrollo y el Plan Estatal de Desarrollo Urbano, publicados en el Periódico Oficial del Estado el 30 de abril del 2006 y el 5 de Abril del 2010 respectivamente documentos rectores del quehacer gubernamental y de los lineamientos que determinan la visión, misión y fines de cada una de las acciones del Gobierno Estatal.*
- *El Modelo de Ordenamiento Territorial del Plan Estatal de Desarrollo Urbano considera las tendencias en la protección del medio ambiente, el desarrollo urbano y regional, las actividades económicas y la interacción fronteriza, especificando para el predio a*

dictaminar que se localiza en la Unidad de Gestión Territorial UGT 2 Tijuana Tecate y Ensenada con una política general de Aprovechamiento con Consolidación y estrategias específicas de ACu Consolidación urbana, y establece como proyecto estratégico para Ensenada Fortalecer e impulsar el Programa Estatal de Transporte y Movilidad Urbana, donde la Terminal Portuaria para el Desmantelamiento de Embarcaciones, Astilleros, Acopio y Embarque de Gráneles Minerales, Chatarra Acero es compatible con el uso del suelo del predio.

- *Que el predio señalado se ubica dentro del Programa Regional de Desarrollo Urbano Turístico y Ecológico del Corredor Costero Tijuana-Rosarito-Ensenada, publicado el 16 de Noviembre de 2001 en el Periódico Oficial del Estado, el cual establece para la zona donde se localiza el predio, que se ubica en la Unidad de Gestión El Sauzal Ensenada, con una política de aprovechamiento con impulso y define el uso del suelo como urbano y una estrategia de Centro urbano turístico con infraestructura regional de puerto, siendo la acción de urbanización de Terminal Portuaria a desarrollar compatible con dicho Programa; y,*

- *El Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población publicado el 3 de Septiembre del 2010, en el Periódico Oficial del Estado, el cual establece para la ZONA donde se localiza el predio, que se ubica en el Sector C y en la Zona C7, y señala el uso del suelo para el predio mencionado como Infraestructura Urbana, donde la acción de urbanización de **Terminal Portuaria a desarrollar es compatible con el uso del suelo establecido**; y,*

- *Analizado el "Estudio de Impacto Urbano, Terminal Portuaria para el Desmantelamiento de Embarcaciones, Astillero, Acopio y Embarque de Gráneles Minerales, Chatarra y Acero Municipio de Ensenada B.C.", que identifica la compatibilidad del uso del suelo con el Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Ensenada 2030, la legislación vigente que condiciona la aprobación del uso del suelo al Dictamen de Congruencia de la Secretaría, y a la incorporación al estudio de información ambiental, urbana y socioeconómica, con lo que se proponen acciones de mitigación a los impactos derivados de la acción de urbanización.*

Por lo anterior, dado que la acción de urbanización solicitada es compatible con los instrumentos normativos mencionados y el estudio de impacto urbano considera los impactos del mismo, esa Dirección emitió el siguiente:

DICTAMEN TÉCNICO

*Para la realización de la acción de urbanización de Instalación de una Terminal Portuaria para el Desmantelamiento de Embarcaciones, Astilleros, Acopio y Embarque de Gráneles Minerales, Chatarra Acero dentro del recinto portuario de Ensenada, localizada en el área definida dentro del Plan Maestro del Puerto como Zona de Gráneles Minerales, con una superficie de 33.69 hectáreas en tierra 0.35 hectáreas en mar, Municipio de Ensenada, Baja California; determinando que **ES CONGRUENTE** con la Planeación Estatal, y **para su autorización es necesario que se cumpla con todo lo que establezca la normatividad federal, estatal, y municipal, así como lo señalado en el estudio de impacto urbano.***

Como puede apreciarse, las autoridades Estatales y Municipales consideraron que el **proyecto** es congruente con los ordenamientos legales aplicables que están dentro de su ámbito de competencia.

XI. En cumplimiento al artículo 41 fracción IV del **REIA**, que señala que la **SEMARNAT** consignará, en la resolución que emita, el proceso de Consulta Pública y los resultados de las observaciones y propuestas formuladas, por lo que en acatamiento a tal disposición, la **DGIRA** presenta lo puntos que consideró más relevantes en el ámbito de su competencia formuladas por las siguientes dependencias y personas físicas (**Resultando 10**). Es importante señalar, que en cumplimiento a lo que establece el artículo 26, fracción III del **REIA**, la totalidad de los comentarios fueron integrados al expediente técnico-administrativo del **proyecto**:

Opinión recibida	Observaciones de la DGIRA
Resumen de la opinión de la C. Ruth Rosas Gómez.	Al respecto esta DGIRA en atención al escrito en el cual se señala la insuficiencia en la información contenida en la MIA-P, se emiten los siguientes comentarios.
1. *Este proyecto presenta la inconsistencia de planeación por una ciudad sustentable (Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada PDUCPE 2007-2030, Plan de Desarrollo Municipal de Ensenada y agenda 21 de Ensenada 2008).*	1. Esta DGIRA no puede juzgar si la planeación urbana es adecuada, sale del ámbito de competencia de esta Unidad Administrativa, pero sí tiene la facultad para verificar que la vinculación del proyecto con los Instrumentos Normativos sean coherentes, por lo que se puede observar que el proyecto es congruente con el mismo, como bien se ha manifestado en los considerandos VII y X.
2. *Riesgos que involucra esta actividad a los trabajadores, al medio ambiente y la comunidad en general, por el manejo de los residuos peligrosos.*	2. Al respecto la SEMARNAT toma en consideración todas aquellas eventualidades que experimentan otros países para su mejora continua en materia ambiental. Por lo que se refiere al punto del manejo de residuos peligrosos el promovente hizo mención de esta problemática, que se da en otros sitios donde se realiza este tipo de actividades, con el fin de asegurar que el proyecto contará con las mejores instalaciones y las mejores condiciones de seguridad en el trabajo para el desarrollo de esta actividad. Asimismo, el promovente durante la operación del proyecto, deberá sujetarse al cumplimiento de la Ley General para la Prevención y
De acuerdo a la fig. 2 Desguace de embarcaciones de 1994 a 2002, se observan los países que mayor	

Opinión recibida	Observaciones de la DGIRA
actividad de desmantelamiento presentan, figuran en la tabla los países con menos desarrollo como Bangladesh, la India, Turkia y Pakistán, coincide que son lugares en donde pagan menos sueldo, existe menos organización y protección laboral, así como leyes más laxas de protección del ambiente. México estará preparado para aumentar esta actividad, estaremos en la lista que encabeza esta tabla?, pregunto a las autoridades de Semarnat. *Los dueños de los buques son en su mayoría de los países desarrollados, están "extemalizando sus costos": Según el Convenio de Basilea (revisión de 1995) está prohibido exportar residuos, también en este convenio se estipula que los residuos son responsabilidad del contaminador.*	Gestión Integral de los Residuos, y los tratados internacionales de los que México forma parte como la OMI y el Convenio de Basilea. En caso de que el promovente no cumpla con estos ordenamientos legales, el proyecto no podrá dar inicio a la etapa de operación, como bien se ha motivado en los considerandos VI y VII del presente oficio resolutivo.
3. *Otras inconsistencias del MIA:* - *El documento solo contempla la 1ra. Etapa de 251,878.69 metros cuadrados y la segunda Etapa de 277,000 metros cuadrados no se menciona, por lo tanto es inconsistente evaluar un proyecto a medias.* - *Se menciona (pág. 10) que aparte de desguazado de embarcaciones se pretende que las instalaciones funcionen como Astillero y No se presenta el detalle de esta actividad.* - *No consideran las extomalidades, como:* • *Por contaminación de la calidad del aire considerando que los vientos predominantes de Ensenada son de norte a sur. No menciona un encierro para la operación, si todas las actividades serán a cielo abierto debería presentar detalladamente su plan de riesgo.* • *Aparte de contaminación por residuos peligrosos está la presencia de ruido y luminosidad en el día y la noche durante la construcción y operación del proyecto, estas rompen la armonía de los espacios contiguos como del Hospital de la zona.*	3. El **promovente** menciona claramente que solamente llevará a cabo el desarrollo de la primera etapa como se indica en el considerando V del presente oficio resolutivo. Para las etapas subsecuentes el **promovente** deberá solicitar previamente a su realización la autorización correspondiente. El proyecto como tal no se considera como una fuente fija de emisión de contaminantes a la atmósfera. Asimismo, esta DGIRA con base en el análisis de la MIA-P se identificó que no se prevén impactos ambientales significativos, conforme al considerando IX del presente oficio resolutivo, que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones jurídicas referentes a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, además de que los efectos en el ecosistema que pudiera ser afectado podrán ser mitigados y/o compensados con las medidas preventivas, de mitigación y compensación señaladas en la documentación presentada y que son técnicamente viables de llevarse a cabo para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente. Por las distancias del proyecto al Hospital, el ruido que pudiera llegar a el representará niveles muy bajos, y la luminosidad no se considera un factor importante considerando la ubicación y

Opinión recibida	Observaciones de la DGIRA
	orientación del proyecto.
4. *No se menciona cómo controlarán el caos vial de los camiones de carga, si la empresa apoyará al gobierno del estado en la terminación del periférico.*	4. La Secretaría de Administración Urbana, emitió el oficio SAU/171/2010, del 22 de junio de 2010 mediante el cual indica su opinión favorable al proyecto, sujeto al cumplimiento de ciertas condicionantes, entre las que destacan, la ruta a seguir para el transporte de minerales, e coadyuvar con la Dirección de Servicios Públicos Municipales en los trabajos de reparación y modernización de las rutas de transporte de carga y la construcción de las obras de canalización del arroyo el Gallo y la creación de un área de amortiguamiento entre la Terminal y el Parque Costero Playa Municipal.
5. *Sobre la selección del sitio (apartado 11.1.2), punto número 8 menciona que el proyecto se encuentra fuera del área de conservación ecológica y 9 menciona que se ubica fuera y alejado de áreas sensibles como escuelas, iglesias, centros comunitarios y hospitales.* *Un proyecto de este tipo, ¿cuántos kilómetros a la redonda necesita para prevenir riesgos? a menos de 500 metros se encuentra la zona naval y su hospital, a menos de un kilómetro un hospital privado y zonas residenciales y hoteleras.* *Enfatizando lo anterior, el proyecto omite que a 500 m se encuentra la playa pública de Ensenada, misma que ha sido promovida por los dos últimos ayuntamientos que han invertido en el lugar apostando la zona como un área de recreación y esparcimiento necesaria para la comunidad costeña. De acuerdo al PDUCPE 2007-2030 esta zona de playa esta considerada para su conservación.*	5. De conformidad con lo establecido en el considerando IX en el numeral 3 del presente oficio resolutivo, el proyecto se encuentra afuera del área de conservación ecológica. Asimismo, con base al análisis de las obras y actividades descritas dentro de la MIA-P, el promovente no realizará actividades altamente riesgosas o alguna otra actividad que pueda poner en riesgo al medio ambiente y a la salud humana, como bien se indica en el considerando VI.
6. *Omito también, que existen organizaciones de la sociedad civil que promueven la recuperación de la calidad recreativa y de conservación de la playa municipal y que contribuya a elevar la calidad ambiental de Ensenada impulsando su vocación turística.*	6. El proyecto se pretende instalar dentro de del polígono de la Administración Portuaria del Ensenada, por lo que, no se prevé un impacto directo a las actividades de recuperación de playas.
7. *Es así que, derivado del análisis del contenido del Manifiesto de Impacto Ambiental del Proyecto en referencia, se establece que con la reiterada falta de información, investigación y metodologías, no solo*	7. Esta DGIRA considera que la metodología utilizada (propuesta por el Dr. Domingo Gómez Orea), para la identificación, descripción y valoración de los impactos ambientales es adecuada para la evaluación del impacto

Opinión recibida	Observaciones de la DGIRA
se quebranta lo dispuesto por el citado artículo 35 sino que también se violenta lo estipulado en el artículo 35-BIS-1 de la LGEEPA y 36 del Reglamento de esta Ley en Materia de Impacto Ambiental	ambiental que pudiera ocasionar el proyecto.
***Oficio SAU/27312010** del 02 de diciembre de 2010 Dirección de Ecología Municipal de la Secretaría de Administración Urbana* *"...en relación al "Estudio de Impacto Urbano Terminal Portuaria para el Desmantelamiento de Embarcaciones, Astillero, Acopio y Embarque de Graneles Minerales, Chatarra y Acero Municipio de Ensenada B.C.", presentado por la empresa Amaya Curiel y Cía., S.A. de C.V., al respecto hago entrega de la Opinión Técnica y Dictamen elaborado por el Instituto Municipal de Investigación y Planeación, mediante la cual se considera que 'El Estudio de Impacto Urbano del Proyecto" mencionado con anterioridad, **"no puede ser aprobado y por lo tanto la actividad pretendida no es compatible"**.* *Así mismo, se hace entrega de la Factibilidad de Uso de Suelo por Verificación de Compatibilidad emitido por la Dirección de Control Urbano de la Secretaría de Administración Urbana mediante oficio numero CU/F1001108212010 de fecha 29 de noviembre de 2010, a nombre del C. Roberto Curiel Ortega, en donde se **"considera CONGRUENTE EL USO DE SUELO PARA LA ACTIVIDAD PRETENDIDA"**. De igual forma se anexa Dictamen Técnico emitido a la Secretaría de Administración Urbana por el Ing. Arq. Carlos López Rodríguez, Director de la Secretaría de Infraestructura y Desarrollo Urbano del Estado de Baja California, mediante oficio numero 006142 de fecha 11 de noviembre de 2010; cabe señalar que en el Dictamen Técnico, se hace mención al Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población publicado en fecha 03 de Septiembre de 2010 en el Periódico Oficial del Estado, siendo errónea dicha información ya que el mencionado programa fue publicado el día 13 de marzo de 2010.*	En el considerando VII, esta DGIRA identificó que la actividad de uso portuario es congruente con lo establecido para la UGA correspondiente "El Sauzal-Ensenada" del COCOTREN. De igual forma, de conformidad con lo establecido en el considerando XI, a través del Oficio 006142 del 11 de noviembre de 2010 de la Dirección de Ordenamiento Territorial de la Secretaría de Infraestructura y Desarrollo Urbano del Estado, determinó que el proyecto es congruente con la planeación estatal. Asimismo el oficio SAU/171/2010, del 22 de junio de 2010 la Secretaría de Administración Urbana, emitió la opinión favorable al proyecto, sujeto al cumplimiento de ciertas condicionantes. Por otra parte en el oficio CU/F1001/082/2010 del 29 de noviembre de 2010, emitido por la Dirección de Control Urbano, Uso de Suelo, del Estado de Baja California (SIDUE Mexicali), se determinó la congruencia del uso de suelo para la actividad pretendida.
***Oficio 331/IMIP/2010 del 26 de noviembre de 2010** Del Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Ensenada, B.C.* *En el Dictamen elaborado por este Instituto se Resuelve que el Estudio de Impacto Urbano, del proyecto presentado por el promovente no puede ser aprobado y*	Por todo lo anterior, esta DGIRA en observancia de las diferentes opiniones emitidas por las diferentes instancias municipales y estatales, identificó que las unidades competentes para determinar la viabilidad del uso de suelo, se pronunciaron en sentido favorable, aún y cuando

Opinión recibida	Observaciones de la DGIRA
por lo tanto la actividad pretendida no es compatible... ***Oficio CU/F1001/082/2010 del 29 de noviembre del 2010.*** ***Dirección de Control Urbano*** *Uso de suelo.* *Factibilidad de Uso de Suelo por Verificación de Compatibilidad.* ***Oficio 006142 del 11 de noviembre de 2010*** ***Secretaría de Infraestructura y Desarrollo Urbano del Estado.*** ***Dirección de Ordenamiento Territorial.*** *Solicitud de dictamen técnico de uso del suelo para terminal portuaria en el municipio de Ensenada, B.C.* Ambos oficio citados en el considerando X de este oficio	la Dirección de Ecología Municipal de la Secretaría de Administración Urbana se haya contrapuesto en su misma opinión vertida a través del oficio Oficio SAU127312010 del 02 de diciembre de 2010, por lo que esta DGIRA no puede sobrepasar sus atribuciones respecto a la viabilidad del uso de suelo, por lo cual el promovente se debe sujetar al **considerando XII** y a lo establecido en el término **SÉPTIMO** del presente oficio resolutivo.
Resumen de la opinión de la C. Alma Dora Morelos Villagas 1. *Capítulo II de la MIA* *...el promovente no presenta una estimación de cuántos barcos estaría desmantelando por año, ni tampoco especifica con qué capacidad operacional contaría el proyecto. Al no tener conocimiento de cuántos barcos se estarían procesando en un determinado tiempo, no es posible realizar una correcta evaluación de los impactos derivado de dicha actividad.* 2. *Respecto de dragado:* *El promovente nunca señala que destino se le dará a los 825,724 m³ resultantes de la actividad del dragado que no serán utilizados en los rellenos del muelle y en la construcción del canal del Arroyo el Gallo.* 3. *En términos generales, la descripción del proyecto es deficiente. No se presenta un proyecto ejecutivo en forma de las obras a realizar. Tampoco se presenta una simulación del transporte litoral de la zona antes y después de la construcción de la infraestructura por lo que no es posible siquiera evaluar la posibilidad de que las obras tengan problemas de azolve. En ninguna sección del capítulo presenta planos y/o esquemas que ayuden a identificar la naturaleza y dimensión de las obras proyectadas. Tampoco se presenta suficiente sustento técnico para justificar la construcción del canal pluvial para el Arroyo el Gallo.*	1. Esta DGIRA evaluó los posibles impactos que se pudiesen generar durante el desarrollo de las actividades para el proceso de desguace de las embarcaciones a manejar en el proyecto, como impactos a suelo, agua, aire, así como las medidas de prevención, mitigación y compensación implementadas para dichos impactos, independientemente de la cantidad de buques que se pretendan manejar. 2. De conformidad con lo indicado en el **considerando III**, descripción del proyecto, el material restante de dragado deberá sujetarse al cumplimiento de la condicionante 2 del presente oficio resolutivo. 3. Esta DGIRA consideró que la información presentada en la MIA-P, es suficiente para realizar la evaluación en materia de impacto ambiental, como bien se ha indicado en el **considerando XIII** del presente oficio resolutivo, por ende se considera que cumple con lo establecido en la Ley, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas y los demás ordenamientos legales y reglamentos aplicables. Asimismo, el promovente presentó con la MIA-P, un anexo con la descripción de las obras

Opinión recibida	Observaciones de la DGIRA
	que serán realizadas para la construcción del canal pluvial para el arroyo "El Gallo", así como la autorización por parte de la CONAGUA, por lo cual, esta DGIRA no encuentra impedimento en el desarrollo de dicha obra.
4. *Capítulo III de la MIA* *Es evidente que el promovente no realizó una adecuada vinculación con las normas aplicables al proyecto y por lo tanto incumple con lo establecido en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de impacto ambiental en donde se establece como requisito para las manifestaciones de impacto ambiental el analizar la vinculación del proyecto con la normatividad vigente*	4. De conformidad con lo establecido en los considerandos V, VI del presente oficio resolutivo, se puede observar que el promovente da cumplimiento a Ley, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas y los demás ordenamientos legales aplicables.
5. *Es evidente la inconsistencia, tanto en lo que toca a altura máxima como periodo de recurrencia utilizados para las consideraciones de diseño y la información presentada en el capítulo IV. Es claro que no hay coordinación entre quien elaboró el supuesto estudio de oleaje (del cual solo se presentan gráficas) y quien redactó la descripción de las condiciones oceanográficas de la zona.* *... es claro que la información está basada en datos que ya no son válidos. El arroyo Ensenada desemboca dentro de la rada del puerto de Ensenada y desde 1982, año en que se construyó el espigón "El Gallo", los sedimentos que acarrea el arroyo Ensenada no llegan al sistema litoral (El mismo promovente menciona este hecho en un apartado posterior). Estos sedimentos se acumulan en el puerto de Ensenada, son dragados periódicamente por la Administración Portuaria Integral de Ensenada y son llevados a una zona de tiro ubicada sobre un cañón submarino por lo que nunca se reintegran al sistema litoral de la Bahía de Todos Santos (Cruz-Colín, 1994; Peynador, et al., 2008). Es claro el desconocimiento de quien elaboró el estudio acerca del sistema de transporte litoral de la Bahía de Todos Santos. Por otra parte, no se hace mención específica acerca de las fuentes de sedimento para la celda litoral en la que se pretende ubicar el proyecto.*	5. Atendiendo a lo indicado, la zona en la que se llevará a cabo el proyecto, ha sido afectada en el pasado, sobre todo por la construcción del espigón de "El Gallo" y el rompe olas, lo que ha modificado la dinámica costera de la Bahía de Ensenada. Asimismo, esta DGIRA consideró que la información presentada en la MIA-P, es suficiente para realizar la evaluación en materia de impacto ambiental, y con ello, determinar los posibles efectos que ocasionará el proyecto, tal como se estableció en el considerando IX del presente oficio resolutivo. Por otra parte, el proyecto rehabilitará infraestructura que se encuentra en el interior del recinto portuario, entre un espigón en la parte norte y un rompeolas en su parte este, por lo que no se prevé que las condiciones de oleaje se vean afectadas por el proyecto, ya que las mismas se vieron modificadas con anterioridad.
6. *Debido a la magnitud y características de las estructuras, es evidente que tendrán un impacto en el transporte litoral de la zona. Sin embargo, el*	6. Esta DGIRA consideró que la información presentada en la MIA-P, es suficiente para realizar la evaluación en materia de impacto ambiental, y con ello, determinar los posibles

Opinión recibida	Observaciones de la DGIRA
promovente no presenta información actualizada ni específica sobre el transporte litoral. La información que presenta no está referida a ningún trabajo científico y no realizó ningún estudio específico para determinar el transporte litoral. El promovente tampoco realizó una modelación del transporte litoral actual de la zona y del transporte litoral esperado una vez que se desarrolle el proyecto. La cantidad y calidad de la información presentada denota un total desconocimiento del tema por lo que es de esperarse que el promovente tampoco evalúe correctamente los posibles impactos relacionados con este proceso costero.	efectos que ocasionará el proyecto, destacando que la zona en la que se llevará a cabo el mismo, ha sido afectada en el pasado, sobre todo por la construcción del espigón de "El Gallo" y el rompe olas, lo que ha modificado la dinámica costera de la Bahía de Ensenada., por lo cual, los impactos al transporte litoral ya se generaron con anterioridad.
7. *Todos los apartados relacionados con la descripción de la flora y fauna en el sitio adolecen de una falta total de información actualizada. El promovente no realizó ningún estudio de campo y se basó exclusivamente en información bibliográfica para toda la Bahía de Todos Santos la cual no se refiere en específico al sitio del proyecto y/o no está actualizada.*	7. Los efectos sobre el medio natural específicamente sobre la flora y la fauna, se dieron con anterioridad al proyecto, incluso se efectuó un relleno para ganar terrenos al mar, por lo que no se considera que el proyecto tenga un impacto significativo a estos componentes ambientales.
8. *Debido a que no se analizan las características del paisaje, el promovente no presenta los elementos adecuados para evaluar los posibles impactos del proyecto sobre este atributo ambiental.*	8. El paisaje no variara de manera importante, ya que actualmente se encuentran instalaciones abandonadas, por lo que este atributo ambiental se encuentra deteriorado significativamente.
9. *El estudio de riesgo presentado por el promovente como anexo a la MIA presenta información confusa y desordenada que no permite identificar con claridad las consecuencias en caso de un accidente o incidente. En dicho estudio, el promovente se limita a analizar posibles fallas de operación omitiendo posibles causas de accidentes o incidentes originadas por eventos externos a las instalaciones.*	9. De conformidad con lo establecido en el **considerando VI** del presente oficio resolutivo, la actividad que realizara el promovente no esta considerada como altamente riesgosa, por lo cual, esta DGIRA no es la Unidad Administrativa competente para determinar lo conducente respecto al estudio de riesgo presentado.
10. *Posteriormente cita normas de la SS y de la STPS, señalando que:* *Al no realizar una correcta vinculación del proyecto con la normatividad vigente, el promovente incumple con lo establecido en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de impacto ambiental. Lo anterior, en virtud de que dicho ordenamiento establece el requisito de que toda manifestación de impacto ambiental contenga tal vinculación. Esto es una causal de negativa para el proyecto.*	10. Respecto a esto punto, es importante aclarar que estas normas se refieren a la higiene y salud laboral, sin embargo, las emisiones de los posibles contaminantes que se pudieran generar, estarán confinados a las zonas donde se realizaran los trabajos (en el interior del buque que será desmantelado) y no tendrán sistemas que controlaran estas mismas emisiones contaminantes y se controlará y evitará su salida al exterior.

Opinión recibida	Observaciones de la DGIRA
En cuanto a la NOM-125-SSA1-1994 que establece los requisitos sanitarios para el proceso y uso de asbesto, siendo de carácter obligatorio y "deberá aplicarse en todos los establecimientos que procese con fibras de asbesto". *El promovente contraviene las determinaciones de medidas de control sanitario de la NOM-125-SSA1-1994, debido a que no proyecta contar con un programa de control sanitario que reduzca las emisiones de fibras de asbesto, ni especifica medida alguna de manejo, almacenamiento y disposición de residuos de asbesto. De esta forma, el promovente contraviene la NOM-125-SSA1-1994, lo cual es una clara causal de negativa para el proyecto*	
11. *El promovente presenta un anexo en el que se incluye un estudio de simulación de la agitación del oleajo y las posibles modificaciones de las alturas de oleaje que podrían ocasionarse por la construcción de las nuevas estructuras y los dragados relacionados con el proyecto. Sin embargo, omite analizar y evaluar los impactos que podrían ocasionar estas estructuras. Se ha documentado que la construcción de la prolongación del espigón El Gallo (obra también ejecutada por el promovente en un proyecto anterior) modificó el campo de oleaje dentro de la rada portuaria lo cual ha ocasionado un aumento en la agitación y por tanto disminuido la funcionalidad del puerto. La potencial disminución de la funcionalidad del puerto debido a alteraciones en la agitación es un impacto significativo que el provente omite analizar. Esto al omitir entrar en el análisis de este impacto implica falsedad de la información respecto a los impactos del proyecto lo cual es una causal de negativa.*	11. Atendiendo a lo indicado, la zona en la que se llevará a cabo el proyecto, ha sido afectada en el pasado, sobre todo por la construcción del espigón de "El Gallo" y el rompe olas, lo que ha modificado la dinámica costera de la Bahía de Ensenada. Los impactos ambientales ya fueron generados en el pasado cuando se construyeron las obras mencionadas por lo que no es materia de la MIA-P presentada al procedimiento de evaluación, el diagnóstico de los efectos o impactos ambientales producidos por la construcción de esas estructuras.
Oficio No. DPE1222110 emitido por el Consejo Deliberativo Proturismo de Ensenada, Organismo Descentralizado de Colaboración Municipal. *Proturismo de Ensenada, Órgano consultivo de las actividades del Sector Turismo y auxiliar para la ciudadanía y de los tres órdenes de gobierno en el fomento de la actividad turística del Municipio, se OPONE ROTUNDAMENTE a que se otorguen los permisos para llevar a cabo el mencionado proyecto por las siguientes razones:*	De conformidad con lo establecido en el considerando X, a través del Oficio 006142 del 11 de noviembre de 2010 de la Dirección de Ordenamiento Territorial de la Secretaría de Infraestructura y Desarrollo Urbano del Estado, determinó que el proyecto es congruente con la planeación estatal. Asimismo el oficio SAU/171/2010, del 22 de junio de 2010, la Secretaría de Administración Urbana, emitió la opinión favorable al proyecto, pero sujeto al cumplimiento de condicionantes.

Opinión recibida	Observaciones de la DGIRA
1.- El Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población (PDUCP) publicado en el Diario Oficial el 13 de Marzo de 2009, validado por el Instituto Municipal de Investigación y Planeación (IMIP), establece que no se permiten actividades industriales de Alto Riesgo. El PDUCP refiere a que eventualmente el Puerto de Ensenada se vaya convirtiendo para uso y goce de actividades mayormente turísticas y recreativas. *2.- Consideramos que los estudios de impacto urbano del proyecto arrojan la incongruencia al otorgar este tipo de permisos y por otra parte los esfuerzos de todo el Sector Turístico para reactivar el arribo de mas cruceros a nuestra ciudad, las inversiones en la zona de la Playa Municipal y zona de festejos aledañas a la zona del proyecto, el deterioro de la imagen visual y de paisaje de la Bahía de Todos Santos.*	Por otra parte en el oficio CU/F1001/082/2010 del 29 de noviembre de 2010, emitido por la Dirección de Control Urbano, Uso de Suelo, del Estado de Baja California (SIDUE Mexicali), determinó la congruencia del uso de suelo para la actividad pretendida. Como se señaló en el **considerando IV** de este oficio, el **proyecto** no corresponde a una actividad altamente riesgosa. Esta DGIRA no puede pronunciarse respecto de la congruencia o no de la autorización de estos estudios, ya que esta fuera del ámbito de competencia de esta Unidad Administrativa. Por todo lo anterior, esta DGIRA en observancia de las diferentes opiniones emitidas por las diferentes instancias municipales y estatales, identificó que las unidades competentes para determinar la viabilidad del uso de suelo, se pronunciaron en sentido favorable, aún y cuando la Dirección de Ecología Municipal de la Secretaría de Administración Urbana se haya contrapuesto en su misma opinión vertida a través del oficio Oficio SAU/27312010 del 02 de diciembre de 2010, por lo que esta DGIRA no puede sobrepasar sus atribuciones respecto a la viabilidad del usos de suelo, por lo cual el promovente se debe sujetar al **Considerando XII** y a lo establecido en el término **SÉPTIMO** del presente oficio resolutivo.
Escrito de fecha 02 de diciembre de 2010 proveniente de la Comisión Consultiva del Puerto de Ensenada 1. *En la ciudad de Ensenada, y en particular en la zona pretendida, se ha buscado fortalecer al sector turístico, el cual tuvo un gran embate por la pasada crisis económica; para ello se han realizado diversos esfuerzos por embellecer la zona, buscando mantener la limpieza, el orden y una planeación adecuada de las actividades.* 2. *El desmantelamiento de embarcaciones, astillero, acopio y embarque de graneles minerales, chatarra y acero provocará una gran cantidad de ruido, generación de residuos peligrosos y no peligrosos, contaminación del aire y del agua de mar, y en consecuencia de la flora y fauna marina, así como*	1. Como se ha mencionado, la Secretaría de Administración Urbana, a través del oficio SAU/171/2010, del 22 de junio de 2010, emitió la opinión favorable al proyecto, sujetándolo al cumplimiento de condicionantes y entre ellas, la creación de una zona de amortiguamiento entre los límites del predio del proyecto y la playa pública. 2. El promovente durante la operación del **proyecto**, se sujetará al cumplimiento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su reglamento, las normas aplicables en la materia y los tratados internacionales de los que México forma parte como la OMI y el Convenio de Basilea. En

Opinión recibida	Observaciones de la DGIRA
un impacto paisajístico. Todo esto afecta de manera directa al sector turístico así como a la población usuaria de la playa municipal y zonas comerciales circundantes. *Derivado de lo anterior, se considera que la actividad pretendida se contrapone con las actividades turísticas y recreativas que se desarrollan en la zona; por lo que nos oponemos rotundamente a la instalación y operación la "Terminal Portuaria para el Desmantelamiento de Embarcaciones, Astillero, Acopio y Embarque de Granoles Minerales, Chatarra y Acero Municipio de Ensenada B.C. promovido por Amaya Curiel y CIA S.A. de C.V.*	caso de que el promovente no cumpla con estos ordenamientos legales, el proyecto no podrá dar inicio a la etapa de operación, como bien se ha motivado en los Considerandos VI y VII del presente oficio resolutivo. La flora y fauna marina fueron afectadas significativamente en el pasado, ya que cuando fue construido el dique seco y el rompeolas, se realizó un relleno con el fin de ganar terrenos al mar, lo que causo efectos significativos a estos elementos naturales. No se considera que el paisaje variara de manera importante por el desarrollo del proyecto, ya que como se ha mencionado, se tiene planeada la implementación de infraestructura (cerca perimetral y barrera de árboles), para la mitigación de este impacto, con el fin de evitar que las actividades que se desarrollaran no sean tan visibles o notorias fuera de sus límites. Asimismo, el proyecto si prevé que se mejorará el aspecto paisajístico, ya que en el sitio en el que se desarrollara, actualmente se encuentran instalaciones abandonadas y sin ningún tipo de mantenimiento, que implican que este atributo ambiental se encuentre muy deteriorado. De conformidad con lo establecido en el **considerando VII numeral 2**, el proyecto no se contrapone con lo establecido en el Programa Regional de Desarrollo Urbano, Turístico y Ecológico del "Corredor Costero Tijuana-Rosarito-Ensenada" (COCOTREN).

XII. Por lo transcrito en la tabla anterior, y derivado de la aparente contradicción existente de las opiniones recibidas, esta **DGIRA** considerando el principio de concurrencia previsto en el artículo 73, fracción XXIX–G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y citado en el artículo 1°, fracción VIII, de la **LGEEPA** y conforme a lo indicado en los artículos 6, 7 y 8 de la misma ley los cuales establecen las atribuciones y facultades que competen a la federación, a las entidades y a los municipios, esta **DGIRA** determina que las observaciones aquí vertidas son sin perjuicio de las atribuciones que cada entidad le corresponda (federal, estatal y/o municipal), bajo el principio de concurrencia indicado en el precepto antes invocado.

Por lo expuesto, esta **DGIRA** determina que para la tramitación de otras autorizaciones distintas a la evaluación del impacto y riesgo ambiental, el **promovente** deberá dirigirse a las instancias federales, estatales y municipales las que, en el ámbito de sus respectivas competencias, determinaran lo conducente conforme a los ordenamientos jurídicos aplicables al caso particular que nos ocupa, en el entendido de que la presente resolución no obliga ni es vinculante en forma alguna para cualquiera de esas instancias al emitir el fallo correspondiente en materia de su competencia. Lo anterior en virtud, de que la presente resolución sólo se refiere a los aspectos ambientales de las obras y actividades descritas en el término primero y por ningún motivo, la presente autorización constituye un permiso de inicio de obras, ni reconoce o valida la legítima propiedad y/o tenencia de la tierra, por lo que quedan a salvo las acciones que determine la propia Secretaría, las autoridades federales, estatales y municipales en el ámbito de sus respectivas competencias, de conformidad con lo establecido en los artículos 35 de la **LGEEPA** y 49 de su **REIA**.

XIII. Por lo anterior, de acuerdo con la ubicación, dimensiones, características o alcances del **proyecto**, no se prevén impactos ambientales significativos, conforme al **Considerando IX** del presente oficio resolutivo, que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones jurídicas referentes a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, además de que los efectos en el ecosistema que pudiera ser afectado podrán ser mitigados y/o compensados con las medidas preventivas, de mitigación y compensación señaladas en la documentación presentada y que son técnicamente viables de llevarse a cabo para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Con base en lo expuesto y con fundamento en lo que disponen los artículos: 8 párrafo segundo y el primer párrafo del 16, de la **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**;, 44, 45, fracción II, 46, 47, 48 y 49; 18, 26 y 32 BIS fracción XI de la **Ley Orgánica de la Administración Pública Federal**; 2 y 16, fracción X de la **LFPA**; 4, 5 fracciones II y X, 28 primer párrafo, fracciones II, VII y X, 30 segundo párrafo, 35 primer párrafo, fracción II y su último párrafo, de la **LGEEPA**; 2 fracciones IX, XII, XIII, XIV, XVI y XVII; 3, 4, fracciones I y VII, 5 incisos A) fracciones III, VII y X y R) fracciones I y II, 9, 12, 17, 18, 36, 37, 38, 44, 45 fracción II y 46 del

REIA; 2 fracción XIX, 18, 19 fracciones XXIII XXV y XXVIII y el 27, fracciones I y II del **RISEMARNAT**, esta **Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental** en el ejercicio de sus atribuciones determina que el **proyecto**, objeto de la evaluación que se dictamina con este instrumento es ambientalmente viable, por lo tanto ha resuelto **AUTORIZARLO DE MANERA CONDICIONADA**, debiéndose sujetar a los siguientes

T É R M I N O S:

PRIMERO.- La presente autorización en materia de Impacto Ambiental, se emite en referencia a los aspectos ambientales derivados de la evaluación del impacto ambiental que pudiera generar la ejecución de las obras y/o actividades del proyecto "**Terminal portuaria para el desmantelamiento de embarcaciones, acopio y embarque de gráneles minerales, chatarra y acero**", promovido por la empresa **Amaya Curiel y Compañía, S.A. de C.V.**, con pretendida ubicación en el Puerto de Ensenada, en el municipio de Ensenada, Baja California.

El **proyecto** se autoriza conforme a la descripción del **considerando III** de este oficio.

SEGUNDO.- La presente autorización tendrá una vigencia de **1 año** para efectuar la etapa de construcción y de **30 años** para la operación y mantenimiento correspondientes al **proyecto**, mismas que comenzarán a surtir efecto al día siguiente de la recepción de la presente resolución. La vigencia otorgada para el **proyecto** podrá ser ampliada a solicitud del **promovente**, previa acreditación de haber cumplido satisfactoriamente con los Términos del presente oficio resolutivo, así como de las medidas de prevención y mitigación establecidas por el **promovente** en la **MIA-P**. Para lo anterior, deberá solicitar por escrito a esta **DGIRA** la aprobación de su solicitud, conforme a lo establecido en el trámite **COFEMER** con número de homoclave **SEMARNAT-04-008**, dentro de los **treinta días**, previo a la fecha de su vencimiento.

Asimismo, dicha solicitud deberá acompañarse de un informe suscrito por el representante legal del **promovente**, debidamente acreditado, en el que manifieste que está enterado de las penas en que incurre quien se conduzca de conformidad con lo dispuesto en las fracciones II, IV y V, del artículo 420 Quater del Código Penal Federal, referente a los delitos contra la gestión ambiental. El Informe antes citado deberá detallar la relación pormenorizada de la forma y resultados alcanzados con el cumplimiento a los Términos establecidos en la presente resolución.

El informe referido podrá ser sustituido por el documento oficial emitido por la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (**PROFEPA**) en el estado de Baja California a través del cual, dicha instancia haga constar la forma como el **promovente** ha dado cumplimiento a los Términos establecidos en la presente resolución, en caso contrario, no procederá dicha gestión.

TERCERO.- El **promovente** no podrá iniciar operaciones, hasta no obtener la autorización de la Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas, para el manejo de residuos peligrosos, de conformidad con lo estipulado en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (**LGPGIR**); y el Reglamento de la misma **LGPGIR**. Con base en lo anteriormente señalado, la presente resolución no representa una autorización para operar.

CUARTO.- La presente resolución únicamente autoriza la construcción y operación de la infraestructura prevista en el **Considerando III** del presente oficio, sin embargo, en el momento que el **promovente** decida llevar a cabo cualquier actividad diferente a la autorizada, por sí o por terceros, directa o indirectamente vinculada al **proyecto**, deberá solicitar a esta **DGIRA** la definición de competencia y modalidad de evaluación del impacto ambiental para cada una de las obras y actividades que pretenda desarrollar.

QUINTO.- El **promovente** queda sujeto a cumplir con la obligación contenida en el artículo 50 del **REIA**, en caso de que desista de realizar las obras y actividades, motivo de la presente autorización, para que esta **DGIRA** proceda conforme a lo establecido en su fracción II y en su caso, determine las medidas que deban adoptarse a efecto de que no se produzcan alteraciones nocivas al ambiente.

SEXTO.- El **promovente**, en el supuesto de que decida realizar modificaciones al **proyecto**, deberá solicitar a esta **DGIRA** la autorización respectiva, en los términos previstos en los artículos 6 y 28 del **REIA**, en materia de evaluación del impacto ambiental, con la información suficiente y detallada que permita a esta autoridad, analizar si el o los cambios decididos no causarán desequilibrios ecológicos, ni rebasarán los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la protección al ambiente que le sean aplicables, así como lo establecido en los Términos y Condicionantes del presente oficio de resolución. Para lo anterior, previo al inicio de las obras y/o actividades del **proyecto** que se pretenden modificar, el **promovente** deberá notificar dicha situación a esta **DGIRA**, en base al trámite **COFEMER** con número de homoclave **SEMARNAT-04-008**. Queda prohibido desarrollar actividades distintas a las señaladas en la presente autorización.

SÉPTIMO.- De conformidad con el artículo 35, último párrafo de la **LGEEPA** y 49 del **REIA**, la presente resolución se refiere única y exclusivamente a los aspectos ambientales de la actividad descrita en el **Considerando III** para el **proyecto**, sin perjuicio de lo que determinen las autoridades locales en el ámbito de su competencia y dentro de su jurisdicción, quienes determinarán las diversas autorizaciones, permisos y licencias, entre otros, que se requieran para la realización de las obras y actividades del **proyecto**.

OCTAVO.- De conformidad con lo dispuesto por el párrafo cuarto del artículo 35 de la **LGEEPA** y artículo 47 primer párrafo del **REIA**, esta **DGIRA** establece que la construcción, operación, mantenimiento y abandono de las obras autorizadas del **proyecto**, estarán sujetas a la descripción contenida en la **MIA-P**, a los planos incluidos en ésta, así como a lo dispuesto en la presente autorización conforme a las siguientes

CONDICIONANTES:

El **promovente** deberá:

1. De acuerdo con lo estipulado en el párrafo primero del artículo 28 de la **LGEEPA** y el artículo 44 del **REIA** fracción III, esta **DGIRA** determina que las medidas de mitigación, el programa de vigilancia ambiental y las acciones para controlar una contingencia son viables de ser instrumentadas y congruentes con la protección al ambiente de la zona de influencia del **proyecto** evaluado.
2. Deberá tramitar ante la Secretaría de Marina Armada de México la autorización para efectuar la disposición final del material de dragado que no se utilizará para el relleno de construcción del muelle de graneles minerales y presentar ante esta **DGIRA** en un plazo de 30 días posteriores a su obtención, copia de dicha autorización.
3. Informar a esta **DGIRA** de los volúmenes de agua que serán removidos del dique seco una vez que el **proyecto** se encuentre en su etapa de operación, señalando su forma de almacenamiento y del tratamiento que se les dará, ya sea dentro o fuera de sus instalaciones y cuál será su disposición final y la normatividad por cumplir.
4. El **promovente** deberá efectuar un convenio con una institución de estudios superiores, con el fin de certificar que los residuos derivados de la operación del **proyecto** (aguas contaminadas, residuos de pinturas, grasas y aceites,

etc.), sean totalmente retirados del dique seco, antes de que el mismo vuelva a inundarse para recibir una nueva embarcación. El **promovente** deberá presentar ante esta DGIRA un reporte anual de las operaciones realizadas en el que se informe de los materiales que fueron extraídos, sus cantidades o volúmenes y su forma de manejo y disposición final. El reporte se deberá presentar tal y como se señala en el Término Noveno de este oficio.

5. Durante las operaciones de desguace, el promovente no deberá mantener embarcaciones a la vista, en espera o en fila cuando se encuentre ocupado el dique seco, únicamente al terminar el desguace de la embarcación en turno y realizar la limpieza del dique seco como se indicó en el numeral anterior, podrá acercar la siguiente nave para su desguace.

6. Como medida de compensación por la remoción de la vegetación del arroyo "El Gallo", el **promovente** deberá crear áreas verdes dentro de su predio, utilizando especies propias de la región. Para comprobar lo anterior, deberá presentar ante esta **DGIRA** en un plazo de 6 meses contados a partir de la recepción del presente oficio, un plano del predio, en el cual se señalen las superficies destinadas para este fin, acompañado de un listado de las especies por utilizar, que deberán ser propias de la región.

NOVENO.- El **promovente** deberá presentar informes de cumplimiento de los Términos y Condicionantes del presente resolutivo y de las medidas que propuso en la **MIA-P**. El informe citado, deberá ser presentado a la Delegación de la **PROFEPA** en el estado de Baja California con una periodicidad anual, durante los primeros **diez años**. Deberá presentar copia del mismo ante esta **DGIRA**, con el sello de recibido de la Delegación de la **PROFEPA**. El primer informe será presentado seis meses después de iniciadas las obras señaladas en el **Término Primero** del presente resolutivo.

DÉCIMO.- La presente resolución a favor del **promovente** es personal. De acuerdo con lo establecido en el artículo 49, segundo párrafo, del **REIA**, en el cual dicho ordenamiento dispone que el **promovente** deberá dar aviso a la Secretaría del cambio en la titularidad de su proyecto, esta **DGIRA** dispone que en caso de que tal situación ocurra y que el **promovente** pretenda transferir la titularidad de la autorización, deberá comunicarlo por escrito a esta autoridad, anexando copia notariada de los documentos que ofrezcan evidencia del cumplimiento de lo aquí dispuesto. Evaluada la documentación ingresada, esta **DGIRA** determinará lo procedente y, en su caso, acordará la transferencia.

Es conveniente señalar que la transferencia de los derechos y obligaciones de la autorización a la que se refiere el párrafo anterior, se acordará única y exclusivamente en el caso de que el interesado en continuar con el desarrollo del **proyecto**, ratifique en nombre propio ante esta Secretaría, la decisión de sujetarse y responsabilizarse de la observancia y cumplimiento de los derechos y obligaciones impuestos a la **promovente** en este resolutivo.

DECIMOPRIMERO.- La **promovente** será la única responsable de garantizar por sí, o por los terceros asociados al **proyecto** la realización de las acciones de mitigación, restauración y control de todos aquellos impactos ambientales atribuibles al desarrollo de las obras y actividades del **proyecto**, que no hayan sido considerados en la descripción contenida en la **MIA-P**.

En caso de que las obras y actividades autorizadas pongan en riesgo u ocasionen afectaciones que llegasen a alterar los patrones de comportamiento de los recursos bióticos y/o algún tipo de afectación, daño o deterioro sobre los elementos abióticos presentes en el predio del **proyecto**, así como en su área de influencia, la **SEMARNAT** podrá exigir la suspensión de las obras y actividades autorizadas, así como la instrumentación de programas de compensación, además de alguna o algunas de las medidas de seguridad previstas en el artículo 170 de la **LGEEPA**.

DECIMOSEGUNDO.- La **SEMARNAT**, a través de la **PROFEPA**, vigilará el cumplimiento de los Términos y Condicionantes establecidos en el presente instrumento, así como los ordenamientos aplicables en materia de impacto ambiental. Para ello ejercerá, entre otras, las facultades que le confieren los artículos 55, 59 y 61 del **REIA** de la **LGEEPA**.

DECIMOTERCERO.- La **promovente** deberá mantener en su domicilio registrado en la **MIA-P**, copias del expediente, de la propia **MIA-P**, así como de la presente resolución, para efectos de mostrarlas a la autoridad competente que lo requiera.

DECIMOCUARTO.- Se hace del conocimiento del **promovente**, que la resolución emitida, con motivo de la aplicación de la **LGEEPA**, su **REIA** y las demás previstas en otras disposiciones legales y reglamentarias en la materia, podrá ser impugnada, mediante el **recurso de revisión**, dentro de los quince días hábiles siguientes a la fecha de su notificación ante esta **DGIRA**, conforme a lo establecido en los artículos 176 de la **LGEEPA**, y 3, fracción XV, de la **LFPA**.

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL

DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DG.0015.11

DECIMOQUINTO.- Notificar al **Arq. Roberto Curiel Ortega**, Administrador Único de la empresa **Amaya Curiel y Compañia, S.A. de C.V.**, de la presente resolución por alguno de los medios legales previstos por los artículos 35 y 36 de la LFPA.

A T E N T A M E N T E
SUFRAGIO EFECTIVO. NO-REELECCIÓN.
EL DIRECTOR GENERAL

ING. EDUARDO ENRIQUE GONZÁLEZ HERNÁNDEZ

SEMARNAT
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

C.c.p. **MAURICIO LIMÓN AGUIRRE.**- Subsecretario de Gestión para la Protección Ambiental.
LIC. JOSÉ GUADALUPE OSUNA MILLAN.- Gobernador Constitucional del Estado Libre y Soberano de Baja California.- Para su conocimiento.
LIC. PABLO ALEJO NÚÑEZ LÓPEZ- Presidente Municipal de Ensenada, estado de Baja California.- Para su conocimiento.
M. EN C. MATEO A. CASTILLO CEJA.- Titular de la Unidad Coordinadora de Participación Social y Transparencia de la SEMARNAT.- Para su conocimiento.
C. JOSÉ TEODORO BARRAZA LÓPEZ.- Delegado de la SEMARNAT en el estado de Baja California.- Para su conocimiento.
ING. BERNABE ESQUER PERAZA.- Delegado de la PROFEPA en el estado de Baja California. Para su conocimiento.
LIC. RAYMUNDO RAZIEL VILLEGAS NÚÑEZ.- Director General de Impacto Ambiental y Zofemat de PROFEPA.

c.p. Expediente de la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental.
Minutario de la Dirección de Evaluación de los Sectores Energía e Industria.
Expediente 02BC2010I0009. SINAT: 02BC2010I0009-12.

AARE/JRC/EHF

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES
26 FEB 2013
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO
Y RIESGO AMBIENTAL

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

SGPA/DGIRA/DG 0345

México, D.F. a 16 ENE 2013

ING. ROBERTO CURIEL AMAYA
REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA
INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PORTUARIOS, S.A. DE C.V.
BOULEVAR COSTERO NÚM. 2186, COL. CARLOS PACHECO
C.P. 22890, ENSENADA, BAJA CALIFORNIA
TEL. ENSENADA: (664) 158-1178
TEL. TIJUANA: (664) 684-4304, EXT. 1031

DOMICILIO D.F.
AMORES 1029, COLONIA DEL VALLE, C.P. 03100
DELEGACIÓN BENITO JUÁRES, MÉXICO, D.F.

El presente se emite con referencia al escrito sin número del 15 de octubre de 2012, recibido en esta Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (**DGIRA**) el 26 de noviembre del mismo año, a través del cual la empresa **Infraestructura y Servicios Portuarios, S.A. de C.V.** (**promovente**), solicitó con base en el artículo 28 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (**REIA**), se autorice la modificación a la forma de operación del proyecto "**Terminal portuaria para el desmantelamiento de embarcaciones, acopio y embarque de gráneles minerales, chatarra y acero**" (**proyecto**), establecida en la condicionante número 5 del oficio resolutivo S.G.P.A./DGIRA.DG.0015.11, del 12 de enero de 2011, ubicado en el municipio de Ensenada, Baja California, y

R E S U L T A N D O:

I. Que esta **DGIRA** a través del oficio S.G.P.A./DGIRA.DG.0015.11, del 12 de enero de 2011, autorizó en materia de impacto ambiental el desarrollo del **proyecto**.

II. Que la condicionante número 5 del oficio resolutivo de referencia determina lo siguiente:

"5. Durante las operaciones de desguace, el promovente no deberá mantener embarcaciones a la vista, en espera o en fila cuando se encuentre ocupado el dique seco, únicamente al terminar el desguace de la embarcación en turno y realizar la limpieza del dique seco como se indicó en el numeral anterior, podrá acercar la siguiente nave para su desguace."

III. Que la **promovente** en su escrito de petición informó que la condicionante señalada impide que la infraestructura instalada para la operación del **proyecto** sea utilizada a toda su capacidad, ya que implica que se trabaje en el muelle o en el dique seco y no de manera simultánea por lo que se reduce considerablemente la capacidad de operación del **proyecto**.

IV. Que la **promovente** solicitó además, que se autorice como actividad adicional el mantenimiento de embarcaciones en dique seco, y

C O N S I D E R A N D O:

1. Que esta **DGIRA** procedió a la revisión de la información presentada y encontró, que la **promovente** solicitó la modificación en la forma de realizar la operación del **proyecto**, proponiendo una Organización Estructural de Actividades en 1er. y 2° nivel, y como actividad adicional se le autorice el mantenimiento a embarcaciones en dique seco.

   a) Con respecto a la modificación en la forma de la operación del **proyecto**, la promovente indicó que se tiene planeado realizarla mediante una Organización Estructural de Actividades en 1er. y 2° nivel, de la siguiente manera:

   1er nivel.- Tener en operación una embarcación dentro de dique seco. La activación sería para las áreas de mantenimiento, transporte, servicios médicos, seguridad ambiental, seguridad laboral e industrial, transportación marítima, servicios marítimos, con el fin de mantener una sinergia para lograr un crecimiento económico local.

   2° nivel.- Implica el atracar una embarcación en muelle lateral de terminal, se ejecuta el proceso de inventario de residuos peligrosos, limpieza, remoción de equipos útiles, (partes mecánicas, grúas de carga menor, equipo fungible, equipo de navegación), establecimiento de áreas de pre-corte, con esta medida se optimizan los espacios y la terminal como punto estratégico económico. La **promovente** señalo que cuenta con la capacidad logística y operativa para fondear dos embarcaciones con medidas simultáneas al espacio de trabajo en dique seco, es decir:

   1. Contar con una embarcación en dique seco, para su tratamiento operativo.
   2. Atracar embarcación en muelle para su tratamiento operativo.

3. Fondeo de dos embarcaciones.

Siguiendo este plan, las proyecciones de trabajo llevarían a mantener durante 11 meses del año una activación económica operativa y laboral por la adquisición simultánea de embarcaciones a desmantelar.

A decir de la **promovente**, tal y como se había condicionado la operación del **proyecto**, en la condicionante 5 del oficio resolutivo, se limita el tiempo de adquisición y de desmantelamiento, por la dificultad en la adquisición de embarcaciones de gran eslora que cumplan con el perfil operativo del dique seco, pues por la ocupación del dique tienen un tiempo de espera considerable para una nueva adquisición costeable.

Por lo anterior, la **promovente** solicitó se les autorice a tener de manera simultánea un barco en dique seco, un barco atracado en el muelle y dos barcos anclados en espera.

b) En lo tocante a la solicitud para dar mantenimiento a embarcaciones en el dique seco, las actividades consisten básicamente en lo siguiente:

1. Limpieza: rasqueteo, lavado con agua a presión, remoción de la pintura vieja y el óxido mediante presión (sand-blast, speed-blast y/o hidro-blast).
2. Soldadura: Sistema de soldadura de arco manual.
3. Pintura: Lavado con agua a presión para la remoción de polvo, aplicación de recubrimiento.
4. No requiere de instalaciones adicionales para realizar la actividad de mantenimiento de embarcaciones, únicamente se necesita de la construcción de un almacén para la arena que será utilizada.

2. Que esta **DGIRA** en el oficio S.G.P.A./DGIRA.DG.0015.11, del 12 de enero de 2011, estableció en la condicionante 5 del Término Octavo la forma en la que debería operar, considerando que no debería encontrarse en las instalaciones más de un buque para su desguace; sin embargo, considerando las razones de la **promovente** para poder utilizar de manera completa y eficiente la infraestructura instalada y que no se prevén impactos distintos de los evaluados, con excepción de un mayor volumen de materiales y residuos por manejar, para lo cual cuenta con almacenes

temporales para su depósito, control y su posterior disposición por parte de prestadores de servicios especializados y debidamente autorizados.

3. Que con respecto de la autorización para que en las mismas instalaciones se pueda dar mantenimiento a embarcaciones en el dique seco, la **promovente** presentó la descripción de las operaciones que serán realizadas, que variarán de acuerdo con el tipo y material de que estén construidas, y que los residuos que serán generados, tendrán el mismo tipo de manejo y disposición final que los obtenidos en las operaciones de desguace.

Por lo anterior y con fundamento en lo dispuesto por los Artículos 8 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 2, fracción XX, 19, fracciones, XXIII, XXV y XXIX y 28 fracción IV del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de noviembre de 2012; 1, 2 y 16, fracción X de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 35 de la Ley General del Equilibrio y la Protección al Ambiente, así como el 28 fracción II del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental; esta **DGIRA**

A C U E R D A:

PRIMERO.- Tener por atendido el escrito presentado por el Ing. Roberto Curiel Amaya, Representante Legal de la empresa Infraestructura y Servicios Portuarios, S.A. de C.V.

SEGUNDO.- Autorizar la modificación al **proyecto**, en lo referente a la modificación en la forma de operación, de acuerdo con lo manifestado en la información presentada y lo asentado en el Considerando 1, inciso a) de este oficio.

Asimismo, autorizar que la promovente realice la actividad adicional solicitada, que consiste en dar mantenimiento a embarcaciones en el dique seco, de conformidad con lo manifestado en la información presentada y en el Considerando 1, inciso b) este oficio.

TERCERO.- No omito manifestarle que este oficio se emite en apego al principio de buena fe al que se refiere el artículo 13 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, tomando por verídica la información presentada por la **promovente**. Asimismo, esta **DGIRA** le informa que el artículo 420 Quater del Código Penal Federal, en caso de cometer delitos contra la gestión ambiental, señala las penas en que incurre quien se conduzca en concordancia con lo dispuesto en sus fracciones II, IV y V.

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

SGPA/DGIRA/DG 0345

CUARTO.- La **promovente**, en caso de requerir posteriores modificaciones al **proyecto**, deberá solicitarlas previamente a esta **DGIRA** de conformidad con lo señalado en el artículo 28 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

QUINTO.- Esta **DGIRA** exhorta a la **promovente** a continuar dando cabal cumplimiento a los Términos y condicionantes establecidos en el oficio resolutivo de referencia. Asimismo, deberá incluir en los reportes de cumplimiento de condicionantes que se presentan ante la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el estado de Baja California, las modificaciones al proyecto autorizadas a través de este oficio.

SEXTO.- Se hace del conocimiento de la promovente, que la resolución emitida, con motivo de la aplicación de la **LGEEPA**, su **REIA** y las demás previstas en otras disposiciones legales y reglamentarias en la materia, podrá ser impugnada, mediante el recurso de revisión, conforme a lo establecido en el artículo 3 fracción XV y 83 de la Ley Federal del Procedimiento Administrativo (**LFPA**).

SÉPTIMO.- Notifiquese al Ing. Roberto Curiel Amaya, Representante Legal de la empresa **Infraestructura y Servicios Portuarios, S.A. de C.V.**, el contenido del presente oficio conforme a lo dispuesto en los artículo 35 y demas relativos y aplicables de la Ley Federal del Procedimiento Administrativo.

Sin otro particular, me es grato enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"Con fundamento en el artículo 84 primer párrafo del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia del Director General de Impacto y Riesgo Ambiental, previa designación con oficio S.G.P.A./D.G.I.R.A./D.G./0064 de fecha 08 de enero del 2013, se firma el presente para los efectos legales y administrativos a que haya lugar"
EL DIRECTOR DE ÁREA

SEMARNAT
DIRECCION GENERAL
DE IMPACTO
Y RIESGO AMBIENTAL

SALVADOR HERNÁNDEZ SILVA

Copias al reverso...

ANEXO 3

PROYECTO EJECUTIVO

Especificaciones de Construcción Generales y Particulares

CONTROL DE CALIDAD

PROYECTO:	PROYECTO EJECUTIVO DEL MUELLE PARA CARGA GENERAL EN LA TERMINAL DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PORTUARIOS, EN EL PUERTO DE ENSENADA, B. C.		
DOCUMENTO:	ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN GENERALES Y PARTICULARES		
CODIGO:	ISP-MCG-EC-01	VERSIÓN:	0
ELABORO:	MOR	FIRMA:	
REVISO:	JJGG	FIRMA:	
COORDINO:	JJGG	FIRMA:	
FECHA:	JULIO DE 2020		
NOTAS:			

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México

www.cytsamx.com

INDICE

1.0 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS 4
1.1 Entidad: 4
1.2 Contratista. 4
1.3 Supervisor de Obra 4
1.4 Residente de Obra 4
1.5 Bitácora. 4
2.0 ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN GENERALES 5
2.1 Aclaraciones 5
2.2 Generalidades 5
3.0 ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN PARTICULARES 10
3.1 Definición. 10
3.2 Objeto de las Especificaciones de Construcción Particulares. 10
3.3 Modificación a las Especificaciones 10
3.4 Consideraciones de Seguridad. 11
3.5 Normas, Referencias y Anexos 11
3.6 Trabajos por ejecutar 11
3.7 Conceptos de trabajo 12
OC-PRE-01 14
OC-EXC-01 17
OC-EXC-04 20
OC-EXC-03 23
OC-TER-RB 26
OC-EST-AR 44
OC-EST-CR 50
OC-EST-BC 55
OC-TER-AR 60
OC-PAV-MR48 63
EQ-EM-DM01 67
EQ-EM-BM01 73

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México

www.cytsamx.com

EQ-EM-BP 78
EQ-EM-AP 81

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México

1.0 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.

1.1 Entidad:

Dependencia Pública o Empresa Privada encargada de la construcción del Proyecto.

1.2 Contratista.

Toda persona física o moral a quien se le haya adjudicado el contrato de la obra.

1.3 Supervisor de Obra.

Toda persona física designada previamente a la iniciación de los trabajos, como representante directo de la supervisión, vigilancia, control y revisión de los trabajos y que representará a la Entidad ante el Contratista y ante terceros, en asuntos relacionados con la ejecución de los trabajos en el lugar donde se realizarán los mismos.

1.4 Residente de Obra.

Toda persona física que el Contratista presente a la Entidad con los antecedentes técnicos y currículum para su representación durante el transcurso de los trabajos.

La Entidad aprobará su nombramiento si a su juicio es la persona indicada.

1.5 Bitácora.

Documento físico o electrónico que se lleva en el sitio de la Obra desde su inicio, en el que se hacen constar los acontecimientos, problemas, consultas, aclaraciones, detalles constructivos, prueba de instalaciones y equipos y sus resultados; modificaciones o correcciones necesarias; la recepción total o parcial y las órdenes particulares pertinentes durante el proceso de ejecución, a la manera de complemento en su caso de los planos u otras estipulaciones, recibo y entrega para revisión y en su caso aprobación de las hojas generadoras y así complementar la estimación correspondiente.

La custodia de la bitácora física corresponde al Supervisor de Obra y su uso, en cualquier momento, se permitirá únicamente a las personas autorizadas cuyos nombres, cargos y firmas consten en la hoja de apertura de dicha Bitácora.

2.0 ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN GENERALES

2.1 Aclaraciones

En caso de discrepancia entre el catálogo de conceptos, especificaciones, planos y croquis, el orden de prioridad será el siguiente:

1. Catálogo de conceptos.
2. Especificaciones.
3. Planos.
4. Croquis.

2.2 Generalidades

2.2.1 Servicios

El Contratista deberá considerar en su propuesta los relacionado con el abastecimiento de agua potable, energía eléctrica, servicios adicionales y los accesos que se requiera utilizar durante el proceso de la ejecución de la obra; por otra parte obtendrá de las autoridades competentes los permisos necesarios, los importes de las conexiones que se requieran contratar, mismos que serán considerados en los costos directos o indirectos ya que no se pagarán en forma adicional.

2.2.2 Coordinación de los trabajos

Si en el sitio donde se ejecuten los trabajos existiere otra empresa laborando, con o sin relaciones contractuales con la Entidad, el Contratista se obliga, bajo la supervisión del Representante de la Entidad, a coordinarse con esta empresa de tal manera que no se produzcan interferencias entre sí. No se reconocerá ningún pago generado por la inobservancia de esta consideración.

El Contratista observará las diferentes zonas de trabajo, instalaciones y edificaciones existentes y las condiciones de operación en que se encuentren a fin de que todas las actividades requeridas para la ejecución de la obra sean consideradas en sus costos directos o indirectos y para efecto de pago, no se reconocerán tiempos perdidos por estos conceptos.

El Contratista deberá nombrar un representante para que asista a las juntas de programación de los trabajos para esta obra.

2.2.3 Daños a terceros

Si durante el desarrollo de los trabajos se provocan daños parciales o totales a los materiales, equipos, mobiliario, instalaciones, etc., la reposición y/o la reparación serán por cuenta y cargo del Contratista y a satisfacción de la Entidad.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

2.2.4 Siniestros

En caso de ocurrir un siniestro debidamente catalogado como tal por Entidad y/o autoridades competentes, que afectase la obra en proceso de ejecución o terminada y aún no recibida, el Contratista tendrá el derecho a modificar el programa de obra autorizado, así como al pago de los daños causados siempre y cuando el avance de los trabajos esté de acuerdo con el programa y se hayan cumplido todas y cada una de las disposiciones contenidas en el contrato de obra.

2.2.5 Cantidades de obra

Las cantidades de obra anotadas en el "Catalogo de conceptos" son aproximadas. Si por necesidades propias de la obra o por otra causa fuese preciso efectuar menor o mayor volumen que el inicialmente considerado, el Contratista se obliga a ejecutar los nuevos volúmenes sin modificar los precios originalmente pactados. Únicamente se pagarán los volúmenes realmente ejecutados.

2.2.6 Maquinaria y equipo

Si la maquinaria y el equipo propuesto no es el adecuado para la ejecución de los trabajos, el Contratista se obliga a sustituirlos en un tiempo que no excederá a los 10 días naturales, contados a partir de que el Representante de la Entidad lo solicite por escrito y en este supuesto acepta el Contratista que no tendrá derecho a modificación en los precios unitarios originalmente pactados ni que se computen tiempos perdidos por esa causa.

2.2.7 Modificación del sitio original de los trabajos

Si la Entidad decide modificar el sitio originalmente seleccionado para la construcción de la obra y el nuevo resultara igual o semejante al original, el Contratista se obliga a ejecutar la obra en los mismos términos contractuales y sin derecho a modificación en los precios unitarios propuestos originalmente.

2.2.8 Precios unitarios

Si el Contratista no hizo las debidas consideraciones en sus análisis de precios unitarios de acuerdo con lo estipulado en las especificaciones generales y particulares, el hecho de adjudicársele el contrato no lo exime del estricto cumplimiento de las condiciones establecidas, sin derecho a modificación en los precios unitarios o autorización de precios unitarios extraordinarios para incluir los cargos que hubiese omitido.

Ajuste de costos.

Si durante la ejecución de la obra se presenta una variación importante en los costos de los materiales involucrados en la construcción relacionados con el comportamiento del mercado, el Contratista tendrá derecho a un ajuste de precio cuando dicha variación represente un sobrecosto igual o mayor al 20% del precio unitario pactado al momento del contrato. Lo anterior en el entendido de que, al momento de la reclamación, dichos materiales no debieran haberse proveído antes del alza de costos. En este supuesto, la Entidad podrá rechazar e invalidar la reclamación de ajuste de costos.

2.2.9 Trazos y niveles.

El Representante de la Entidad entregará al Contratista al inicio de los trabajos, los trazos y bancos de nivel necesarios para la ejecución de la obra, debiendo tomar las medidas que requiera para tener las referencias de comprobación de trazos y niveles.

Durante el proceso de toda la obra, el Contratista ejecutará los trazos y nivelaciones que se requieran basados en los datos que le proporcione el Representante de la Entidad, de acuerdo al proyecto. El Representante de la Entidad solicitará al Contratista, cada vez que considere necesario, la verificación de los trazos y niveles de la obra y este proporcionará los datos requeridos: localización general, coordenadas, distancias y trazos de los ejes principales de la obra aparecen en los planos del proyecto.

Con base en lo anterior, el Contratista deberá proceder a su ejecución haciéndose responsable de cualquier error causado por negligencia o pérdida de una o varias referencias y/o interpretación errónea.

2.2.10 Materiales

Mientras no se indique lo contrario, todos los materiales que se utilicen en la obra serán nuevos y de primera calidad, debiendo acreditar las pruebas que indique el Representante de la Entidad a su entera satisfacción, previo a su utilización.

2.2.11 Similitud en calidades

Cuando se indique una determinada marca, modelo o tipo de insumo, se pretende definir una calidad o un diseño determinado y de ningún modo se obliga con ello a utilizarlo de una manera específica, en lo entendido de que el Contratista podrá optar por otro insumo siempre y cuando este sea similar en calidad y cumpla con las características del indicado en la especificación. En este supuesto el Contratista deberá describir en su propuesta la especificación detallada y proporcionar la ficha técnica del insumo que utilizará como similar, sin detrimento de incluir la descripción si se opta por el originalmente señalado.

2.2.12 Control de calidad

Para la autorización de estimaciones se exigirá al contratista el estricto cumplimiento de la calidad especificada en el proyecto. Para verificar la calidad de las obras por estimar, el Representante de la Entidad se apoyará en el laboratorio de control de calidad (acreditado ante la EMA, Entidad Mexicana de Acreditación) al que se lleven los trabajos, o en otro que, a su juicio consideren conveniente, en el entendido de que en cualquier momento el Contratista deberá proporcionar amplias facilidades para que se lleven a efecto las pruebas de laboratorio que se requieran.

El Contratista, para garantizar la calidad de la obra por ejecutar, se obliga a contratar un laboratorio de reconocido prestigio a fin de que éste lleve a cabo las pruebas de control de calidad que sean necesarias, debiendo anexar en los números generadores de la estimación en donde se estime la fabricación de concretos, los resultados del laboratorio, para dar fe al cumplimiento de esta obligación.

2.2.13 Señalización y alumbrado

El Contratista se obliga a mantener una adecuada señalización en las áreas de trabajo para evitar accidentes. Esta señalización deberá estar bien iluminada por la noche, y deberá ser autorizada por el Representante de la Entidad.

2.2.14 Limpieza

El Contratista se obliga a mantener el área donde se ejecuten los trabajos limpia y ordenada durante el tiempo de ejecución de la obra y hasta la terminación de la misma.

En obras que se ejecuten en océanos, mares, lagos, ríos y esteros queda estrictamente prohibido arrojar cualquier tipo de material y/u objetos al medio acuático. En caso de que así sucediera, la limpieza y sanciones correspondientes, serán por cuenta y cargo del Contratista.

Al término de los trabajos de la obra, la zona deberá quedar completamente limpia y ordenada, a satisfacción del Representante de la Entidad.

2.2.15 Superintendente de construcción

El Contratista se obliga a tener en el sitio preciso donde se ejecuten los trabajos a un Residente de Obra, quen podrá tener cualquiera de las siguientes profesiones: Ingeniero Civil, Arquitecto, Ingeniero- Arquitecto, y deberá contar con cédula profesional. Cualquier orden dada al Residente de Obra por el Representante de la Entidad, se considerará transmitida directamente al Contratista. El Residente de Obra deberá cumplir con las siguientes disposiciones sin detrimento de cualquier otra que le corresponda por razones de su responsabilidad:

- Tener su domicilio físico en la localidad donde se ejecuten los trabajos.
- Proporcionar al Representante de la Entidad: nombre, domicilio y teléfono de su domicilio.
- Atender de inmediato a cualquier llamado verbal o por escrito de la Entidad, del Representante de la Entidad, o cuando su presencia o intervención sea requerida.
- Deberá estar autorizado para firmar en nombre del Contratista las estimaciones de obra, programas de obra, bitácora y cualquier otro documento oficial que se genere.
- Deberá permanecer al frente de la obra de tiempo completo desde el inicio hasta su término oficial.

En caso de que el Residente de Obra tuviera que ausentarse temporal o definitivamente, éste o el Contratista se obligan a dar aviso en forma indubitable y expedita al Representante de la Entidad de este hecho y, simultáneamente, nombrar a un Residente de Obra interino o definitivo que deberá tener las mismas credenciales, obligaciones y facultades.

2.2.16 Conceptos extraordinarios

Queda entendido que cualquier trabajo no considerado en el proyecto, sólo podrá ejecutarse previa autorización por escrito del Representante de la Entidad, debiendo quedar asentado en la bitácora correspondiente; dicha autorización de Conceptos de Obra Extraordinaria se expondrá por el Residente de Obra al Comité de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, con la finalidad que sea dicho

comité el que apruebe la ejecución de dichos trabajos con base en el presupuesto y necesidades propias de la Entidad.

2.2.17 Planos de proyecto

El "PROYECTO EJECUTIVO DEL MUELLE PARA CARGA GENERAL EN LA TERMINAL DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PORTUARIOS, EN EL PUERTO DE ENSENADA, B. C.", queda ilustrado en planos, los cuales contienen las plantas generales, detalles constructivos y especificaciones de los elementos a construir, dichos planos estarán a disposición del Contratista.

En los planos, catálogo de conceptos y especificaciones particulares se manifiestan marcas para el suministro de materiales y equipo de instalación permanente. En caso de que el Contratista proponga una marca similar, deberán anexar de manera obligatoria la ficha técnica del elemento propuesto, el cual deberá ser de calidad igual o superior a la solicitada, ya que dicha información será verificada y, en caso de no cumplir con la calidad y características de la marca solicitada, se desechará el producto y el Contratista se obligará a suministrarlo en la marca mencionada en el Proyecto.

2.2.18 Actividades de obra a ejecutar

Se listan a continuación, de manera enunciativa más no limitativa, las actividades para la construcción del "PROYECTO EJECUTIVO DEL MUELLE PARA CARGA GENERAL EN LA TERMINAL DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PORTUARIOS, EN EL PUERTO DE ENSENADA, B. C.".

Traslado de personal, maquinaria y equipo
Comprende las actividades correspondientes al traslado e ingreso de los equipos, maquinaria y personal requerido para la ejecución de la obra a la Terminal de ISP.

Ejecución de los trabajos proyectados
Comprende las actividades y operaciones necesarias en campo y gabinete para la construcción de una subestructura de muelle marginal a base de tablestaca metálica con cabezal de concreto armado y rellenos con material de banco, así como la construcción de una losa de muelle y patios de maniobras a base de concreto reforzado. La construcción del muelle deberá considerar las trincheras para servicios que se indican en los planos de proyecto.

Limpieza de la zona de construcción y retiro de personal, maquinaria y equipo
Al término de las actividades de construcción, el Contratista deberá realizar todas las actividades necesarias para liberar la zona de cualquier escombro y desperdicio, haciendo una limpieza final de la obra y dejando completamente habilitada el área según las funciones para las que fue concebida. Así mismo, el Contratista deberá efectuar las labores necesarias para el retiro de su maquinaria y personal.

2.2.19 Programa de Ejecución.

El Contratista presentará, junto con su proposición, el Programa de Ejecución, empleando para éste el sistema de diagrama de barras, sujetándose a las fechas de inicio y terminación de la obra que se fijen como

condición en el documento de invitación que formule la Entidad, o bien, en la documentación técnica y bases de concurso de dicha invitación.

Por otra parte, la Entidad se reserva el derecho de aceptar y poder reprogramar la obra con fecha de terminación anterior a la indicada en el documento de invitación o en la documentación técnica de dicha invitación, esto último en función de los rendimientos reales del equipo constructivo realmente disponible, así como de la capacidad técnica y económica de la empresa y observando de manera cuidadosa la disponibilidad y calendarización de la asignación presupuestal que la misma Entidad contemple.

El Contratista que resulte seleccionado para realizar la obra de referencia, deberá demostrar amplia experiencia en la realización de trabajos similares; además de que se obliga a proporcionar a la Entidad, al inicio de la obra, el Programa de Ejecución en diagrama de barras, detallado por conceptos de trabajo y consignado por periodos mensuales las cantidades a ejecutar con sus importes correspondientes, así como las finanzas de garantía que procedan.

3.0 ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN PARTICULARES.

3.1 Definición.

Se entenderá por "Especificaciones de Construcción Particulares" al conjunto de disposiciones, requisitos, condiciones e instrucciones que la Entidad estipula para la ejecución de las obras y consigna en el presente volumen, y que el Contratista se obliga a cumplir.

3.2 Objeto de las Especificaciones de Construcción Particulares.

Estas especificaciones se formulan expresamente para complementar las estipulaciones contenidas en los contratos y planos de obra correspondientes. Su objeto es definir las obras cuya realización se pretende lograr en cada uno de los conceptos de trabajo que forman parte de estos y establecer las normas técnicas generales a las que deberá sujetarse la ejecución de esos conceptos de trabajo, de manera que permitan calificar la idoneidad de los resultados obtenidos.

Estas especificaciones, incluyen las estipulaciones relativas a los diversos conceptos de trabajo que intervienen en la ejecución de las obras, es decir, la definición de la obra que se requiere en cada concepto, las normas técnicas a que deberá sujetarse su ejecución, la forma en que se medirá el trabajo ejecutado y la base sobre la cual se pagarán al Contratista las estimaciones a que tenga derecho.

3.3 Modificación a las Especificaciones.

Si, después de entregar al Contratista los planos y especificaciones correspondientes a la obra, al iniciar los trabajos o durante la ejecución de los mismos, se hace necesario hacer modificaciones, la Entidad podrá hacerlas y el Contratista se obliga a ejecutar las obras con las modificaciones indicadas. Lo último sin exigir aumentos en los precios unitarios, salvo en casos excepcionales en que se trate de modificaciones o adiciones fundamentales y siempre que el Contratista demuestre, a satisfacción de la Entidad, que esas modificaciones o adiciones implican aumento considerable en los costos del conjunto de la obra.

3.4 Consideraciones de Seguridad.

El Contratista deberá considerar los lineamientos, requerimientos y reglamentos de seguridad y operación asociadas y vigentes en el sitio de la obra, emitidos tanto por la Entidad como por las autoridades involucradas en el desarrollo de los trabajos y/o normatividad internacional vigente.

Estos requerimientos se refieren básicamente a aspectos tales como:

- Equipamiento de seguridad para el personal del Contratista (cascos, calzado adecuado, chalecos reflejantes, etc.).
- Equipo de Protección Personal especial (careta, arnés, máscara contra gases, etc.).
- Elementos de seguridad en equipos y herramientas.
- Cintas de delimitación de áreas de trabajo y elementos de señalización temporal reflejantes o luminosos.
- En su caso, equipos para detección de gases en tuberías y tanques.
- Otros.

El Contratista deberá considerar dentro de su propuesta la proveeduría de los requerimientos señalados anteriormente con base en lo que le indique la Entidad y/o Supervisor por el tiempo que dure la obra.

3.5 Normas, Referencias y Anexos.

Las actividades descritas en estas especificaciones están basadas en Normas Técnicas Específicas, emitidas por diversas Entidades y Autoridades, así como en documentos técnicos específicos. Atendiendo a ello, en las especificaciones cuando sea aplicable, se incluirán las referencias a dichas normas, especificaciones particulares o elementos técnicos.

3.6 Trabajos por ejecutar.

De manera general, los trabajos que conforman el proyecto motivo de estas especificaciones, son las siguientes:

Preliminares.

Comprende las actividades y operaciones necesarias en campo y gabinete determinadas a preparar el terreno para la ejecución de las obras, así como definir el trazo del eje y proporcionar los niveles de proyecto que permitirán efectuar la correcta construcción de las estructuras, de acuerdo a planos ejecutivos.

Excavaciones, Acarreos y Rellenos.

Corresponde a las actividades y operaciones necesarias para el movimiento de tierras que sea requerido a lo largo de la ejecución de las obras, tales como la estructuración del muro de tablestaca o la construcción de trincheras para servicios, entre otros.

Tablestacado.

Corresponde a las actividades y operaciones necesarias para el adecuado suministro y colocación de los elementos que componen el sistema de tablestacado metálico. Se incluyen los conceptos

relativos al suministro, hincado y protección de la tablestaca metálica para muro principal, pantalla de anclaje y cerramientos, así como los tensores y otros elementos complementarios.

Construcción de elementos de concreto reforzado.
Comprende las actividades y operaciones necesarias para la construcción de elementos estructurales y no estructurales a base de concreto reforzado de resistencias diversas y acero de refuerzo de varilla corrugada. Se incluyen los conceptos de cimbrado requeridos para esta actividad.

Pavimentos.
Corresponde a las actividades y operaciones necesarias para la construcción de pavimentos de alta resistencia para maniobras portuarias. Se incluyen los conceptos de tendido de bases y sub-bases granulares, así como la estructuración de las capas de pavimento de acuerdo a planos ejecutivos.

Dragado.
Comprende las actividades y operaciones necesarias para procurar la profundidad requerida en la dársena operativa del muelle para el atraque del buque de proyecto, de acuerdo a los planos ejecutivos y las memorias correspondientes.

Equipamiento.
Comprende las actividades y operaciones necesarias para proveer al muelle del equipamiento marítimo necesario para la adecuada y segura operación del mismo. Se incluyen los elementos principales como lo son las defensas, bitas y balizas.

3.7 Conceptos de trabajo.

A continuación, se presentan las especificaciones particulares para cada uno de los conceptos de trabajo que se deben realizar para llevar a cabo el proyecto de construcción de la obra en cuestión.

Es importante mencionar que los permisos y autorizaciones para el acceso del personal, materiales, maquinaria y equipo al recinto portuario por parte del Contratista serán tramitados por el Supervisor de Obra, en las instancias correspondientes. Sin embargo, se aclara que el Contratista está obligado a presentar ante el Supervisor de Obra todos los documentos necesarios para efectuar los trámites de acceso a las instalaciones. Asimismo, se señala que la Entidad no reprogramará actividades a causa de retrasos imputables al Contratista.

Al término de las actividades de la obra, el Contratista deberá realizar todas las acciones necesarias para la limpieza de la zona de trabajo, el retiro de su personal, maquinaria y equipo, inmediatamente después de la terminación de la obra.

El Contratista no podrá efectuar su retiro sin la autorización de la Entidad, la cual se emitirá una vez que ésta apruebe por escrito el cumplimiento de los alcances de las actividades objeto de la obra y estas especificaciones en cantidad y calidad apropiadas, mediante un acta de entrega-recepción.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

Es importante aclarar que estas especificaciones son enunciativas, más no limitativas, de las actividades y procedimientos que deberá observar el Contratista; ésta última tendrá la responsabilidad de hacer las consideraciones pertinentes para llevar a buen término, según muestren los planos de proyecto, las obras del proyecto en cuestión.

El Contratista, al elaborar su propuesta, deberá considerar las características del medio físico y las condiciones meteorológicas que imperan en la región, ya que la Entidad no hará ningún pago adicional por este concepto. Asimismo, se señala que la Entidad no reprogramará actividades a causa de retrasos imputables al Contratista.

En caso de accidentes y/o daños a terceros, imputables al Contratista, éste será el único responsable, debiendo hacer las reparaciones necesarias por su cuenta y cargo; tomando en consideración que cualquier atraso causado por incumplimiento en las actividades, será de su exclusiva responsabilidad.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México

ESP.	CONCEPTO	UNIDAD
OC-PRE-01	TRAZO Y NIVELACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO, ESTABLECIENDO PUNTOS, EJES DE REFERENCIA Y BANCOS DE NIVEL. INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, HERRAMIENTA, EQUIPO, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS P.U.O.T.	m^2

1.- DESCRIPCION Y EJECUCIÓN

1.1 Descripción.

Es el conjunto de trabajos necesarios para localizar, alinear, ubicar y marcar en el terreno o en la superficie de construcción los ejes principales, paralelos y perpendiculares señalados en el plano de proyecto, así como los linderos del mismo.

1.2 Disposiciones.

Trazo y nivelación con equipo de topografía (estación total). Los trazos de líneas y ejes de referencia se efectuarán a cada 10 m. La nivelación a ejes y bancos se efectuará tomando en cuenta los niveles y referencias proporcionados por la Entidad; se deberá efectuar la colocación de referencias y bancos de nivel auxiliares para verificación y control topográfico.

El Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para evitar daños a terceros y/o a las propias instalaciones. En caso de presentarse éstos, las reparaciones correspondientes serán por cuenta del Contratista y a satisfacción del Representante de la Entidad, sin tener derecho a retribución por dichos trabajos.

El Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

Cabe aclarar que el equipo y maquinaria que en su caso sea propuesto por el Licitante, es el que este último deberá suministrar y operar en caso de ser considerada su propuesta técnica-económica como ganadora del procedimiento de contratación que al efecto se llevase a cabo, debido a que el Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, el Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción del Representante de la Entidad.

En la formulación de la propuesta se deberá de tomar en consideración, que por ser área de tránsito de tráileres y área para el almacenaje de contenedores, la misma permanecerá en operación, por lo que deberá de hacerse las consideraciones y previsiones necesarias para realizar los trabajos y evitar accidentes.

1.3 Ejecución.

Previo al inicio de los trabajos el Contratista ubicará los bancos de nivel que se emplearán como referencia topográfica proporcionados por la Entidad. Así mismo previo al inicio de los trabajos de topografía se realizará limpieza del área.

Para realizar los trabajos de trazo y nivelación se requerirá de una cuadrilla de topografía así como el equipo necesario para el manejo de la información y la realización del levantamiento.

Se trasladarán los puntos en las inmediaciones del área de trabajo y se realizará el trazo y nivelación de la superficie afectada con el desarrollo de la obra; lo anterior para asegurarse de que la obra se apegará a las líneas y niveles de proyecto.

El contratista señalará el área de trazo con una marca para la visualización del área de corte en el muelle.

1.4 Cargos incluidos en el precio unitario

a) Traslado del personal y equipo al sitio de los trabajos.
b) Localización y trazo del eje del área por reforzar, en puntos a cada 10.00 m y los necesarios, empleando como referencia los vértices y/o mojoneras proporcionadas por el Representante de la Entidad; haciendo la limpieza necesaria del tramo.
c) Verificación de los puntos de control en el sitio y en caso de no existir al menos dos, se colocarán mojoneras y/o placas y testigos, en donde se ubicará la proyección de coordenadas UTM, ligada mediante el método diferencial de la Red Geodésica desde vértices ya establecidos con valores ITRF 92, época 1988, en donde se ubicará la proyección de coordenadas U.T.M., ligado con el punto más cercano establecido por el INEGI.
d) Equipo topográfico: Estación total, estacas y todo lo necesario para el trazo.
e) Los tiempos de inactividad de todo el equipo y personal a consecuencia de condiciones meteorológicas adversas, traslados, instalaciones y esperas.
f) Limpieza de la zona de trabajo, durante y al término de los mismos.
g) Materiales, consumibles, equipo, herramienta, mano de obra y demás cargos correspondientes para la correcta ejecución del concepto de los trabajos.

Reporte fotográfico, antes, durante y posteriormente a la ejecución de los trabajos así como la entrega de las fotografías vigentes en cada estimación.

2.- NORMAS DE REFERENCIA Y PRUEBAS A REALIZAR

Normas:	Pruebas:
• N•PRY•CAR•1•01•002/07	• N/A

3.- MATERIALES BASICOS

Estacas, trompos y todo lo necesario para el trazo y nivelación de acuerdo con lo especificado en el

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

proyecto.					
4.- EQUIPO BASICO					
Estación total y todo lo necesario para el trazo y nivelación					
5.- MANO DE OBRA					
Incluida:	X	SI		NO	
6.- DESPERDICIOS					
Incluidos:	X	SI		NO	
7.- MEDIDA Y FORMA DE PAGO					
La unidad de medida será el metro cuadrado (m^2) con aproximación de 2 decimales.					
8.- TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN					
Las dimensiones especificadas en el proyecto.					
9.- OBRA INACEPTABLE					
En caso de incumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. Bajo este escenario, el Contratista deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el monto del contrato.					

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

ESP.	CONCEPTO	UNIDAD
OC-EXC-01	EXCAVACIÓN POR MEDIOS MECÁNICOS EN ETAPAS DE 0.00 HASTA 3.00 m DE PROFUNDIDAD EN MATERIAL TIPO "B" Y "C". INCLUYE: HERRAMIENTA, MANO DE OBRA, EQUIPO Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS P.U.O.T.	m^3

1.- DESCRIPCION Y EJECUCIÓN

1.1 Descripción.

Este trabajo consiste en remover y retirar del sitio materiales tipo "B" y "C" de 0.00 hasta 3.00 m, que interfieran con la obra o impidan construirla y retiro del material sobrante, de acuerdo con lo fijado en el proyecto.

1.2 Disposiciones.

El Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para evitar daños a terceros y/o a las propias instalaciones. En caso de presentarse éstos, las reparaciones correspondientes serán por cuenta del Contratista y a satisfacción del Representante de Entidad, sin tener derecho a retribución por dichos trabajos.

El Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

Cabe aclarar que el equipo y maquinaria que en su caso sea propuesto por el Licitante, es el que este último deberá suministrar y operar en caso de ser considerada su propuesta técnica-económica como ganadora del procedimiento de contratación que al efecto se llevase a cabo, debido a que el Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, el Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción del Representante de la Entidad.

En la formulación de la propuesta se deberá de tomar en consideración, que por ser área de tránsito de tráileres y área para el almacenaje, la misma permanecerá en operación, por lo que deberán de hacerse las consideraciones y previsiones necesarias para realizar los trabajos y evitar accidentes.

1.3 Ejecución.

Previo al inicio de los trabajos de excavación, el Contratista identificará y señalará el área, verificando que ésta corresponda a la señalada en los planos de proyecto.

Durante el desarrollo de los trabajos, el Contratista realizará la limpieza regular de la obra, evitando

que el material producto de la excavación se propague a otras áreas, la omisión de este punto obligará al Contratista a realizar las labores de limpieza que se vean afectadas.

El material producto de la excavación se acopiará temporalmente para ser utilizado como relleno, en el sitio autorizado por el Representante de la Entidad y el material sobrante será cargado y retirado fuera del área de trabajo, en un sitio autorizado por la Entidad.

1.4 Cargos incluidos en el precio unitario.

a) Traslado del personal y equipo al sitio de los trabajos.
b) Identificación de la zona a excavar.
c) Excavación por medios mecánicos en material tipo "B" y "C", con las dimensiones especificadas en el proyecto.
d) Carga, acarreo y descarga del material producto de la excavación por vía terrestre, al sitio de donde indique el Representante de la Entidad, hasta 1 km de distancia.
e) Los tiempos de inactividad de todo el equipo y personal a consecuencia de condiciones meteorológicas adversas, traslados, instalaciones y esperas.
f) Limpieza de la zona de trabajo, durante y al término de los mismos.
g) Materiales, consumibles, equipo, herramienta, mano de obra y demás cargos correspondientes para la correcta ejecución del concepto de los trabajos.

Reporte fotográfico, antes, durante y posteriormente a la ejecución de los trabajos así como la entrega de las fotografías vigentes en cada estimación.

2.- NORMAS DE REFERENCIA Y PRUEBAS A REALIZAR	
Normas: • N•PRY•CAR•1•02•013/00	Pruebas: • N/A

3.- MATERIALES BASICOS
Todo lo necesario para la excavación de acuerdo con lo especificado en el proyecto.

4.- EQUIPO BASICO
Todo lo necesario para la excavación.

5.- MANO DE OBRA					
Incluida:	X	SI		NO	

6.- DESPERDICIOS					
Incluidos:	X	SI		NO	

7.- MEDIDA Y FORMA DE PAGO
La unidad de medida será el metro cúbico (m^3) con aproximación de un decimal.

8.- TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN
±10 cm

9.- OBRA INACEPTABLE

En caso de incumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. Bajo este escenario, el Contratista deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el monto del contrato.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México

ESP.	CONCEPTO	UNIDAD
OC-EXC-04	EXCAVACIÓN EN ZANJA EN MATERIAL TIPO A Y B HASTA LA PROFUNDIDAD DE PROYECTO PARA TRINCHERAS DE SERVICIOS. INCLUYE: BOMBEO DE ACHIQUE, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS P.U.O.T.	m^3

1.- DESCRIPCION Y EJECUCIÓN

1.1 Descripción.

Este trabajo consiste en remover y retirar del sitio materiales tipo A y B para la formación de trincheras, de acuerdo con lo fijado en el proyecto.

Incluye las operaciones que deberá efectuar el Contratista para aflojar el material manualmente o con equipo mecánico previamente a su excavación cuando se requiera, así como las necesarias para amacizar o limpiar la plantilla y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones, su colección a uno o a ambos lados de la zanja disponiéndolo en tal forma que no interfiera con el desarrollo normal de los trabajos, la conservación de dichas excavaciones por el tiempo que se requiera y la recompactación de la superficie de fondo. Traspaleos horizontales y verticales, acarreo horizontal hasta 20.0 m y movimiento del material en el primer km.

1.2 Disposiciones.

El Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para evitar daños a terceros y/o a las propias instalaciones. En caso de presentarse éstos, las reparaciones correspondientes serán por cuenta del Contratista y a satisfacción del Representante de Entidad, sin tener derecho a retribución por dichos trabajos.

El Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

Cabe aclarar que el equipo y maquinaria que en su caso sea propuesto por el Licitante, es el que este último deberá suministrar y operar en caso de ser considerada su propuesta técnica-económica como ganadora del procedimiento de contratación que al efecto se llevase a cabo, debido a que el Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, el Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción del Representante de la Entidad.

1.3 Ejecución.

Previo al inicio de los trabajos de excavación, el Contratista identificará y señalará el área, verificando que ésta corresponda a la señalada en los planos de proyecto.

Para el inicio de los trabajos, será necesario realizar el trazo y nivelación de la trayectoria de la zanja. Las excavaciones deberán efectuarse de acuerdo con los datos de proyecto y/o las indicaciones del Supervisor de Obra.

El material producto de las excavaciones podrá ser utilizado según las indicaciones del Supervisor de Obra, para rellenos u otros conceptos de trabajo de cualquier lugar de las obras, sin compensación adicional a la Contratista, cuando este trabajo se efectúe dentro de un radio de hasta 1 km.

El material producto de la excavación se acopiará temporalmente para ser utilizado como relleno en el sitio autorizado por el Representante de la Entidad en caso de requerirse. El material sobrante será cargado y retirado fuera del área de trabajo, en un sitio autorizado por la Entidad.

El Supervisor de Obra indicará a la Contratista las zonas de trabajo y las vialidades por las cuales deberán circular sus equipos; esto con el propósito fundamental de no obstruir las operaciones y el tráfico que se presente en la Terminal.

El Contratista deberá considerar como parte de su propuesta que, en caso de verse afectadas vías férreas, vialidades o estructuras similares, deberá restituir los niveles de sus capas subyacentes y elementos como rieles o señalamientos, entre otros. En ningún caso se pagarán estos trabajos por separado ni como adicionales.

Durante el desarrollo de los trabajos, el Contratista realizará la limpieza regular de la obra, evitando que el material producto de la excavación se propague a otras áreas, la omisión de este punto obligará al Contratista a realizar las labores de limpieza en las áreas que se vean afectadas.

1.4 Cargos incluidos en el precio unitario.

a) Traslado del personal y equipo al sitio de los trabajos.
b) Identificación de la zona a excavar.
c) Afloje y extracción de material
d) Bombeo de achique
e) Excavación por medios mecánicos o manuales según las dimensiones especificadas en el proyecto.
f) Extracción de derrumbes y mantenimiento de la zanja.
g) Carga, acarreo y descarga del material producto de la excavación al sitio de donde indique el Representante de la Entidad, hasta 1 km de distancia.
h) Los tiempos de inactividad de todo el equipo y personal a consecuencia de condiciones meteorológicas adversas, traslados, instalaciones y esperas.
i) Limpieza de la zona de trabajo, durante y al término de los mismos.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

<table>
<tr><td colspan="6">j) Materiales, consumibles, equipo, herramienta, mano de obra y demás cargos correspondientes para la correcta ejecución del concepto de los trabajos.

Reporte fotográfico, antes, durante y posteriormente a la ejecución de los trabajos así como la entrega de las fotografías vigentes en cada estimación.</td></tr>
<tr><td colspan="6">2.- NORMAS DE REFERENCIA Y PRUEBAS A REALIZAR</td></tr>
<tr><td colspan="3">Normas:
• N•PRY•CAR•1•02•013/00</td><td colspan="3">Pruebas:
• N/A</td></tr>
<tr><td colspan="6">3.- MATERIALES BASICOS</td></tr>
<tr><td colspan="6">Todo lo necesario para la excavación de acuerdo con lo especificado en el proyecto.</td></tr>
<tr><td colspan="6">4.- EQUIPO BASICO</td></tr>
<tr><td colspan="6">Todo lo necesario para la excavación.</td></tr>
<tr><td colspan="6">5.- MANO DE OBRA</td></tr>
<tr><td>Incluida:</td><td>X</td><td>SI</td><td></td><td>NO</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">6.- DESPERDICIOS</td></tr>
<tr><td>Incluidos:</td><td>X</td><td>SI</td><td></td><td>NO</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">7.- MEDIDA Y FORMA DE PAGO</td></tr>
<tr><td colspan="6">La unidad de medida será el metro cúbico (m^3) con aproximación de un (1) decimal.</td></tr>
<tr><td colspan="6">8.- TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</td></tr>
<tr><td colspan="6">±10 cm en la profundidad indicada</td></tr>
<tr><td colspan="6">9.- OBRA INACEPTABLE</td></tr>
<tr><td colspan="6">En caso de incumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. Bajo este escenario, el Contratista deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el monto del contrato.</td></tr>
</table>

ESP.	CONCEPTO	UNIDAD
OC-EXC-03	ACARREO DE MATERIAL PRODUCTO DE LAS DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES EN km SUBSECUENTES AL SITIO INDICADO POR LA ENTIDAD, LOCALIZADA A UNA DISTANCIA NO MAYOR DE 20 KM. INCLUYE: MANO DE OBRA, EQUIPO, PERMISOS, REGALIAS Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS P.U.O.T.	m^3

1.- DESCRIPCION Y EJECUCIÓN

1.1 Descripción.

Este concepto consiste en acarrear el material producto de las demoliciones fuera de la obra, a una distancia no mayor de 20 km.

1.2 Disposiciones.

El Contratista será el único responsable del daño que puedan causar a las instalaciones, equipos y vehículos en operación o almacenados, por lo que deberá implementar un sistema de protección a los mismos.

El Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para evitar daños a terceros y/o a las propias instalaciones. En caso de presentarse éstos, las reparaciones correspondientes serán por cuenta del Contratista y a satisfacción del Representante de la Entidad, sin tener derecho a retribución por dichos trabajos.

El Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

Cabe aclarar que el equipo y maquinaria que en su caso sea propuesto por el Licitante, es el que este último deberá suministrar y operar en caso de ser considerada su propuesta técnica-económica como ganadora del procedimiento de contratación que al efecto se llevase a cabo, debido a que el Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, el Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción del Representante de la Entidad.

En la formulación de la propuesta se deberá de tomar en consideración que, por ser área de tránsito de tráileres y área para el almacenaje, la misma permanecerá en operación, por lo que deberán de hacerse las consideraciones y previsiones necesarias para realizar los trabajos y evitar accidentes.

1.3 Ejecución.

La construcción y conservación de los caminos de acceso que se requieran, incluyendo el suministro y colocación de las señales y dispositivos de seguridad, así como la protección al tránsito mediante bandereros, es responsabilidad exclusiva del Contratista.

Si la ruta del acarreo, los vehículos de transporte se mezclan con tránsito ajeno a los trabajos, se instalarán señales y dispositivos en los sitios adecuados para advertir al tránsito de vehículos pesados.

En el caso de accesos o cruceros con carreteras o vialidades en operación, además se dispondrá de bandereros que ayuden a ordenar el tránsito.

Cuando los acarreos se hagan sobre caminos de terracería, la superficie de rodamiento se mantendrá húmeda, regándola periódicamente con agua, para impedir el levantamiento de polvo que afecte a terceros o reduzca la visibilidad.

Cuando la ruta de acarreo incluya carreteras o vialidades en operación, o cruce zonas habitadas y se acarreen materiales finos o granulares, su transporte se hará en vehículos con cajas cerradas o protegidos con lonas o cualquier material similar, que impidan la contaminación del entorno o que se derramen.

1.4 Cargos incluidos en el precio unitario.

a) Traslado del personal y equipo al sitio de los trabajos.
b) Acarreo y descarga del material producto de demolición o excavación, al sitio de donde indique el Representante de la Entidad.
c) Costo-horario y rendimiento de maquinaria para la carga y acarreo de material.
d) Los tiempos de inactividad de todo el equipo y personal a consecuencia de condiciones meteorológicas adversas, traslados, instalaciones y esperas.
e) Limpieza de la zona de trabajo, durante y al término de los mismos.
f) Materiales, consumibles, equipo, herramienta, mano de obra y demás cargos correspondientes para la correcta ejecución del concepto de los trabajos.

Reporte fotográfico, antes, durante y posteriormente a la ejecución de los trabajos así como la entrega de las fotografías vigentes en cada estimación.

2.- NORMAS DE REFERENCIA Y PRUEBAS A REALIZAR	
Normas: • N•CTR•CAR•1•01•013/00	Pruebas: • N/A
3.- MATERIALES BASICOS	
Todo lo necesario para descarne de acuerdo con lo especificado en el proyecto.	
4.- EQUIPO BASICO	

Camión de volteo y todo lo necesario para el descarne.					
5.- MANO DE OBRA					
Incluida:	X	SI		NO	
6.- DESPERDICIOS					
Incluidos:	X	SI		NO	
7.- MEDIDA Y FORMA DE PAGO					
La unidad de medida será el metro cúbico (m^3) con aproximación de un (1) decimal.					
8.- TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN					
De acuerdo con las líneas y niveles especificados en el proyecto.					
9.- OBRA INACEPTABLE					
En caso de incumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. Bajo este escenario, el Contratista deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el monto del contrato.					

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

ESP.	CONCEPTO	UNIDAD
OC-TER-RB	RELLENO CON MATERIAL PRODUCTO DE BANCO, A VOLTEO Y COMPACTADO EN GRADO DE ACUERDO A PROYECTO. INCLUYE: TRAZO Y NIVELACIÓN, MATERIAL, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA, PRUEBAS, INCORPORACIÓN DE AGUA Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS P.U.O.T.	m^3

1.- DESCRIPCION Y EJECUCIÓN

1.1 Descripción.

Esta actividad consiste en colocar material producto de la explotación de banco en las zonas que indique el proyecto y/o el Supervisor de Obra compactado para rellenar áreas como la parte de trasdós de la tablestaca y el muro existente de contención de rellenos, así como todas las zonas que lo requieran en el proyecto y/o de acuerdo con las indicaciones del Supervisor de Obra

El grado de compactación requerido deberá apegarse a los planos y memorias del proyecto ejecutivo.

1.2 Disposiciones.

El material seleccionado deberá cumplir con las características determinadas por el proyecto y deberá estar libre de troncos, ramas, y en general de toda materia vegetal.

El Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para evitar daños a terceros y/o a las propias instalaciones. En caso de presentarse éstos, las reparaciones correspondientes serán por cuenta del Contratista y a satisfacción del Representante de la Entidad, sin tener derecho a retribución por dichos trabajos.

El Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

El equipo y maquinaria que en su caso haya propuesto el Licitante, es el que este último deberá suministrar y operar en caso de que su propuesta técnica-económica sea considerada como ganadora del procedimiento de contratación que al efecto se llevase a cabo. En todo momento el Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, el Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción del Representante de la Entidad.

En la formulación de la propuesta se deberán de tomar en consideración las condiciones en las que la Entidad realizará sus operaciones habituales, con el objetivo de tomar las previsiones necesarias durante la ejecución de los trabajos y evitar accidentes.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México

1.3 Ejecución.

Previo a la ejecución de los trabajos, se deberá verificar que el terreno esté debidamente preparado, según proyecto, y no se comenzarán los rellenos hasta que el material sea debidamente validado y aprobado por el Supervisor de Obra.

Los rellenos compactados deben realizarse por capas de espesores no mayores a 20 cm y cada capa se debe compactar antes de tender la siguiente. Cada una de las capas será humedecida secada para alcanzar el contenido óptimo de humedad. Se podrán emplear medidas para la desecación del material diferentes de la aireación, siempre que los procedimientos estén aprobados por el Supervisor de Obra.

Se deberán realizar los trabajos necesarios para evitar que las corrientes de agua superficial o subterránea afecten los trabajos de relleno y compactación. Cuando el relleno se deba depositar sobre agua, las exigencias de compactación para las capas sólo se aplicarán una vez que se haya obtenido un espesor de un metro (1.0 m) de material suficientemente seco.

Cada capa será compactada uniformemente en toda su superficie mediante el empleo de equipo mecánico adecuado hasta obtener la compactación requerida, de acuerdo a proyecto.

Cuando el relleno se vaya a colocar contra una estructura de concreto, sólo se permitirá su colocación después que el concreto haya alcanzado el 80% de su resistencia.

En caso de ser requerido, el equipo que utilice el Contratista para estos trabajos deberá contar con silenciadores o elementos de atenuación de ruido.

El Contratista no realizará rellenos alrededor de las estructuras, hasta que los elementos estructurales hayan logrado la resistencia adecuada y se tenga la aprobación del Supervisor de Obra para proceder.

Todos los materiales de relleno serán transportados, colocados y compactados, evitando su decantación o segregación.

1.4 Cargos incluidos en el precio unitario.

a) Traslado de personal, equipos y herramientas al sitio de los trabajos.
b) Compactación al grado que se indique en proyecto.
c) Trazo y nivelación.
d) Afine de material.
e) Control de polvo y de corrientes de agua, superficiales y subterráneas.
f) Carga y acarreo del material de relleno, desde su lugar de almacenamiento temporal hasta

el sitio de disposición indicado.

g) Pruebas de laboratorio para control de calidad.
h) Los tiempos de inactividad de todo el equipo y personal a consecuencia de condiciones meteorológicas adversas, traslados, instalaciones y esperas.
i) Limpieza de la zona de trabajo, durante y al término de los mismos.
j) Materiales, consumibles, equipo, herramienta, mano de obra y demás cargos correspondientes para la correcta ejecución del concepto de los trabajos.

Reporte fotográfico, antes, durante y posteriormente a la ejecución de los trabajos así como la entrega de las fotografías vigentes en cada estimación.

2.- NORMAS DE REFERENCIA Y PRUEBAS A REALIZAR	
Normas: • N•CTR•CAR•1•01•011/00	Pruebas: • AASHTO estándar

3.- MATERIALES BASICOS
Todo lo necesario para el relleno de acuerdo con lo especificado en el proyecto

4.- EQUIPO BASICO
Todo lo necesario para el relleno

5.- MANO DE OBRA					
Incluida:	X	SI		NO	

6.- DESPERDICIOS					
Incluidos:	X	SI		NO	

7.- MEDIDA Y FORMA DE PAGO
La unidad de medición será el metro cúbico (m^3) de material colocado, con aproximación a un décimo. No se pagarán volúmenes que no cumplan con las especificaciones de calidad de materiales y grado de compactación indicados en proyecto.

8.- TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN
El Contratista será el responsable por la exactitud de los detalles de colado de acuerdo con el proyecto.

9.- OBRA INACEPTABLE
En caso de incumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. Bajo este escenario, el Contratista deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el monto del contrato.

ESP.	CONCEPTO	UNIDAD
OC-EST-TC01	SUMINISTRO DE TABLESTACA METÁLICA ROLADA EN CALIENTE PARA MURO DE RETENCIÓN DE RELLENOS MARCA ARCELOR MITTAL O UNA EQUIVALENTE EN CALIDAD, CARACTERÍSTICAS Y COMPORTAMIENTO. INCLUYE: SUMINISTRO DE PIEZAS, BARRAS DE FIJACIÓN Y CONECTORES, ALMACENAMIENTO, ACARREOS, MATERIALES, HERRAMIENTA, EQUIPO, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS P.U.O.T.	ton

1.- DESCRIPCION Y EJECUCIÓN

1.5 Descripción.

Se entenderá por suministro de tablestaca metálica rolada en caliente marca Arcelor Mittal o una equivalente en calidad, características y comportamiento, al conjunto de operaciones que deberá ejecutar la Contratista para suministrar el número de piezas necesarias de secciones, longitudes y grado de acero indicados en los planos de proyecto ejecutivo y las memorias de cálculo correspondientes.

Este concepto incluye las gestiones necesarias para el fincado del pedido, transportación y recepción del material.

1.6 Disposiciones.

Las características mecánicas de la tablestaca metálica rolada en caliente que sea suministrada deberán estar respaldadas con la ficha técnica correspondiente. En ningún caso se considerará equivalente una propuesta que no corresponda a tablestaca rolada en caliente.

Todos los componentes del sistema deberán ser nuevos y deberá evitarse la utilización de piezas que no sean fabricadas ex profeso para la obra en cuestión o que se encuentren en stock. Así mismo, todas las piezas y componentes deberán de ser fabricados por el mismo proveedor, o avaladas por él, evitando a toda costa complementar los requerimientos de la obra con piezas provenientes de fuentes distintas a las del proveedor original.

En el caso que el Contratista desee proponer una alternativa diferente del perfil especificado, equivalente en calidad, comportamiento y características, éste deberá presentar los documentos que avalen la equivalencia en los aspectos mencionados. Tendrá que entregar con su oferta el análisis estructural y de estabilidad bajo las mismas cargas de diseño (cargas vivas, cargas muertas y sismo), así como los planos de hinca y de instalación detallados que respeten las dimensiones de la estructura, además de facilitar todos los datos técnicos necesarios para comprobar que la alternativa efectivamente es equivalente a la solución del proyecto ejecutivo. La propuesta será aceptada únicamente si cumple con los requerimientos mínimos de la sección que se indica en los planos de proyecto.

La Entidad se reserva el derecho de rechazar toda alternativa por falta de documentación y/o que no respete los requerimientos mínimos. En caso de duda, la verificación de la conformidad del perfil alternativo será basada en las informaciones contenidas en el catálogo oficial del proveedor. Los criterios preponderantes para el proyecto son el **módulo de sección**, el **módulo de flexión** y el **espesor mínimo**.

El equipo y maquinaria que en su caso haya propuesto el Licitante, es el que este último deberá suministrar y operar en caso de que su propuesta técnica-económica sea considerada como ganadora del procedimiento de contratación que al efecto se llevase a cabo. En todo momento el Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, el Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción del Representante de la Entidad.

En la formulación de la propuesta se deberán de tomar en consideración las condiciones en las que la Entidad realizará sus operaciones habituales, con el objetivo de tomar las previsiones necesarias durante la ejecución de los trabajos y evitar accidentes.

1.7 Ejecución.

Para el fincado del pedido, el Contratista deberá prever las condiciones establecidas por el fabricante para que éste suministre los elementos, garantizando que estén puestos en sitio al momento de comenzar los trabajos, de forma que en ningún momento sea afectado el calendario de ejecución de la obra. En caso de que se incurra en algún retraso imputable al Contratista, éste deberá cubrir las penalizaciones correspondientes; además deberá presentar un ajuste al calendario que evite el retraso en la terminación de la obra.

Los certificados del material acompañarán la entrega de las tablestacas.

El Contratista deberá considerar todas las maniobras necesarias, como acarreos, elevaciones, y demás artificios necesarios para la ejecución de los trabajos.

El Contratista deberá proveer zonas adecuadas para el almacenaje y otros medios convenientes de protección para todos los materiales. Estos se manipularán, almacenarán y protegerán de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. De no ser estipulados por el fabricante se manipularán, almacenarán y protegerán de forma que no estén en contacto con el suelo y en un lugar que minimice su deterioro. Los materiales que se dañen se remplazarán con materiales nuevos o se repararán, según lo decida el Representante de la Entidad. El Contratista asumirá la totalidad de los gastos que de esto se deriven.

El Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para evitar daños a terceros y/o a las propias instalaciones. En caso de presentarse éstos, las reparaciones correspondientes serán por cuenta del Contratista y a satisfacción del Representante de la Entidad, sin tener derecho a retribución por dichos trabajos.

Al recibir el material y durante su descarga, el Contratista deberá inspeccionar las piezas para cerciorarse de

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

que el material se recibe en buenas condiciones. En caso contrario, deberá solicitarse que se anote en la guía de embarque las observaciones sobre las piezas rotas o dañadas, faltantes, o que no cumplan con lo estipulado en los planos de proyecto y/o por la Entidad. Una vez que el Contratista haya recibido los materiales, será el único responsable de ellos.

El Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

Toda el área que será afectada por los trabajos de traslado y almacenamiento de los elementos deberá estar libre de basura, escombro, hierbas, arbustos u otros obstáculos que dificulten la actividad.

1.8 Cargos incluidos en el precio unitario.

k) Impuestos y cargos por importación y transporte de materiales.
l) Almacenaje y protección de materiales.
m) Recepción del embarque y supervisión del cumplimento de características y calidad del material.
n) Traslados y maniobras.
o) Pruebas de calidad.
p) Seguridad y señalización.

Reporte fotográfico de los procedimientos e incidencias.

2.- NORMAS DE REFERENCIA Y PRUEBAS A REALIZAR

Normas:	Pruebas:
• EN 10204 • EN 10248 • EN 10021 • EN 10025 • EN 10027 • EN 12063 • ENV 1993-5 • BS 6349 • BS 8004 • BS 8002 • A36 / A36M • ASTM A 325 • ASTM A 328/A 328M • ASTM A 490 • ASTM A 572/A 572M • AWS-D1-1-96 • AWS-D1-4-79	• Pruebas determinadas por el fabricante.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México

• A-82-76 • A-185-73 • NORMAS OFICIALES MEXICANAS					
3.- MATERIALES BASICOS					
Tablestaca rolada en caliente, conectores, y piezas especiales acordes con planos de proyecto.					
4.- EQUIPO BASICO					
Equipo para transporte y descarga de piezas de tablestaca, tales como grúas y vehículos de doble remolque.					
5.- MANO DE OBRA					
Incluida:	X	SI		NO	
6.- DESPERDICIOS					
Incluidos:	X	SI		NO	
7.- MEDIDA Y FORMA DE PAGO					
La unidad de medición será la tonelada (ton) con aproximación de 2 decimales. La medición se efectuará multiplicando la longitud de cada una de las piezas o sistemas por el peso de las mismas, indicado en las fichas técnicas correspondientes. El precio incluirá todas las maniobras de carga y descarga a pie de obra, así como los impuestos asociados a la importación de los materiales.					
8.- TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN					
El Contratista será el responsable por la exactitud de los detalles e instalación. No serán pagados los elementos que no cumplan con lo estipulado en las condiciones del proyecto y especificaciones. No se aceptará la sustitución o modificación de elementos a menos que hayan sido aprobadas por el Representante de la Entidad y el Ing. Estructural.					
9.- OBRA INACEPTABLE					
En caso de incumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. Bajo este escenario, el Contratista deberá restituirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el monto del contrato.					

ESP.	CONCEPTO	UNIDAD
OC-EST-TC02	SUMINISTRO DE ANCLA DE TENSIÓN PARA MURO DE RETENCIÓN DE RELLENOS MARCA ARCELOR MITTAL O UNA EQUIVALENTE EN CALIDAD, CARACTERÍSTICAS Y COMPORTAMIENTO. INCLUYE: SUMINISTRO DE PIEZAS, HERRAJES, TORNILLERÍA PARA FIJACIÓN, PLACAS DE SOPORTE, CONECTORES, ALMACENAMIENTO, ACARREOS, MATERIALES, HERRAMIENTA, EQUIPO, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS P.U.O.T.	pza

1.- DESCRIPCION Y EJECUCIÓN

1.1 Descripción.

Se entenderá por suministro de ancla de tensión marca Arcelor Mittal o una equivalente en calidad, características y comportamiento, al conjunto de operaciones que deberá ejecutar la Contratista para suministrar el número de piezas necesarias de diámetro, longitud y grado de acero indicados en los planos de proyecto ejecutivo y las memorias de cálculo correspondientes.

Este concepto incluye las gestiones necesarias para el fincado del pedido, su traslado y recepción.

1.2 Disposiciones.

Las características mecánicas del ancla de tensión que sea suministrada deberán estar respaldadas con la ficha técnica correspondiente.

Todos los componentes del sistema deberán ser nuevos y deberá evitarse la utilización de piezas que no sean fabricadas ex profeso para la obra en cuestión o que se encuentren en stock. Así mismo, todas las piezas y componentes deberán de ser fabricados por el mismo proveedor, o avaladas por él, evitando a toda costa complementar los requerimientos de la obra con piezas provenientes de fuentes distintas a las del proveedor original.

En caso de que el Contratista desee proponer una alternativa diferente del tensor especificado, equivalente en calidad, comportamiento y características, éste deberá presentar los documentos que avalen la equivalencia en los aspectos mencionados. Tendrá que entregar con su oferta el análisis estructural y de estabilidad bajo las mismas cargas de diseño (cargas vivas, cargas muertas y sismo), así como los planos de instalación detallados que respeten las dimensiones de la estructura, además de facilitar todos los datos técnicos necesarios para comprobar que la alternativa efectivamente es equivalente a la solución del proyecto ejecutivo. La propuesta será aceptada únicamente si cumple con los requerimientos mínimos de las anclas de tensión que se indican en los planos de proyecto.

La Entidad se reserva el derecho de rechazar toda alternativa por falta de documentación y/o que no respete los requerimientos mínimos. En caso de duda, la verificación de la conformidad de la pieza

alternativa será basada en las informaciones contenidas en el catálogo oficial del proveedor. Los criterios preponderantes para el proyecto son el límite elástico y la fuerza de tensión.

El Contratista deberá considerar todas las maniobras necesarias, como acarreos, elevaciones, y demás artificios necesarios para la ejecución de los trabajos.

El Contratista deberá proveer zonas adecuadas para el almacenaje y otros medios convenientes de protección para todos aquellos materiales. Estos se manipularán, almacenarán y protegerán de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. De no ser estipulados por el fabricante se manipularán, almacenarán y protegerán de la forma que no estén en contacto con el suelo y en lugar que minimice su deterioro. Los materiales que se dañen se remplazarán con materiales nuevos o se repararán, según lo decida el Representante de la Entidad. El Contratista asumirá la totalidad de los gastos que de esto se derive.

El Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para evitar daños a terceros y/o a las propias instalaciones. En caso de presentarse éstos, las reparaciones correspondientes serán por cuenta del Contratista y a satisfacción del Representante de la Entidad, sin tener derecho a retribución por dichos trabajos.

El equipo y maquinaria que en su caso haya propuesto el Licitante, es el que este último deberá suministrar y operar en caso de que su propuesta técnica-económica sea considerada como ganadora del procedimiento de contratación que al efecto se llevase a cabo. En todo momento el Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, el Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción del Representante de la Entidad.

En la formulación de la propuesta se deberán de tomar en consideración las condiciones en las que la Entidad realizará sus operaciones habituales, con el objetivo de tomar las previsiones necesarias durante la ejecución de los trabajos y evitar accidentes.

1.3 Ejecución.

Para el fincado del pedido, el Contratista deberá prever las condiciones establecidas por el fabricante para que éste suministre los elementos, garantizando que estén puestos en sitio al momento de comenzar los trabajos, de forma que en ningún momento sea afectado el calendario de ejecución de la obra. En caso de que se incurra en algún retraso imputable al Contratista, éste deberá cubrir las penalizaciones correspondientes, además deberá presentar un ajuste al calendario que evite el retraso en la terminación de la obra.

Los certificados del material acompañarán la entrega de las anclas de tensión.

Al recibir el material y durante su descarga, el Contratista deberá inspeccionar las piezas para cerciorarse de que el material se recibe en buenas condiciones. En caso contrario, deberá solicitarse que se anote en la guía de embarque las observaciones sobre las piezas rotas o dañadas, faltantes, o que no cumplan con lo

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

estipulado en los planos de proyecto y/o por la Entidad. Una vez que el Contratista haya recibido los materiales, será responsable de ellos.

El Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

Toda el área que será afectada por los trabajos de traslado y almacenamiento de los elementos deberá estar libre de basura, escombro, hierbas, arbustos u otros obstáculos que dificulten la actividad.

1.9 Cargos incluidos en el precio unitario.

q) Impuestos y cargos por importación y transporte de materiales.
r) Almacenaje y protección de materiales.
s) Recepción del embarque y supervisión del cumplimento de características y calidad del material.
t) Traslados y maniobras.
u) Pruebas de calidad.
v) Seguridad y señalización.

Reporte fotográfico de procedimientos e incidencias.

2.- NORMAS DE REFERENCIA Y PRUEBAS A REALIZAR

Normas:	Pruebas:
• EN 10204 • EN 10248 • EN 10021 • EN 10025 • EN 10027 • EN 12063 • ENV 1993-5 • BS 6349 • BS 8004 • BS 8002 • A36 / A36M • ASTM A 325 • ASTM A 328/A 328M • ASTM A 490 • ASTM A 572/A 572M • AWS-D1-1-96 • AWS-D1-4-79 • A-82-76 • A-185-73	• Pruebas de carga a por lo menos el 10% de las anclas o las que el Supervisor de Obra considere conveniente, en las cuales las piezas no deberán exceder el esfuerzo de fluencia del acero.

• NORMAS OFICIALES MEXICANAS					
3.- MATERIALES BASICOS					
Anclas de tensión, herrajes, vigas, conectores, y piezas especiales acordes con planos de proyecto.					
4.- EQUIPO BASICO					
Equipo para transporte y descarga anclas de tensión y otros elementos que componen el sistema.					
5.- MANO DE OBRA					
Incluida:	X	SI		NO	
6.- DESPERDICIOS					
Incluidos:	X	SI		NO	
7.- MEDIDA Y FORMA DE PAGO					
La unidad de medición será la pieza (pza). Se entiende que se presentarán números enteros. El precio incluirá todas las maniobras de carga y descarga a pie de obra, así como los impuestos asociados a la importación de los materiales.					
8.- TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN					
El Contratista será el responsable por la exactitud de los detalles e instalación. No serán pagados los elementos que no cumplan con lo estipulado en las condiciones del proyecto y especificaciones. No se aceptará la sustitución o modificación de elementos a menos que hayan sido aprobadas por el Representante de la Entidad y el Ing. Estructural.					
9.- OBRA INACEPTABLE					
En caso de incumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. Bajo este escenario, el Contratista deberá restituirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el monto del contrato.					

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

ESP.	CONCEPTO	UNIDAD
OC-EST-TC03	IZADO, HINCADO Y ANCLAJE DE MURO DE RETENCIÓN DE TABLESTACA METÁLICA. INCLUYE: TRASLADOS DESDE LA ZONA DE ALMACENAMIENTO, IZADO, HINCADO, INSTALACIÓN DE HERRAJES Y ANCLAJES, TORNILLERÍA PARA FIJACIÓN, BARRAS DE FIJACIÓN, PLACAS DE SOPORTE, CONECTORES, TENSORES, MATERIALES, HERRAMIENTA, EQUIPO, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS P.U.O.T.	pza

1.- DESCRIPCION Y EJECUCIÓN

1.4 Descripción.

Se entenderá por izado, hincado y anclaje de tablestaca metálica al conjunto de operaciones que deberá ejecutar la Contratista para la correcta instalación de la tablestaca junto con los accesorios definidos en los planos de proyecto, evitando problemas de estabilidad en el suelo durante y después del procedimiento constructivo.

1.5 Disposiciones.

El Contratista deberá considerar todas las maniobras necesarias, como acarreos, elevaciones, y demás artificios necesarios para la ejecución de los trabajos.

Los materiales se manipularán, almacenarán y protegerán de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. De no ser estipulados por el fabricante se manipularán, se almacenarán y protegerán de forma que no estén en contacto con el suelo y en un lugar que minimice su deterioro. Los materiales que se dañen se remplazarán con materiales nuevos o se repararán, según lo decida el Representante de la Entidad. El Contratista asumirá la totalidad de los gastos que de esto se deriven.

El Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para evitar daños a terceros y/o a las propias instalaciones. En caso de presentarse éstos, las reparaciones correspondientes serán por cuenta del Contratista y a satisfacción del Representante de la Entidad, sin tener derecho a retribución por dichos trabajos.

El Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

El equipo y maquinaria que en su caso haya propuesto el Licitante, es el que este último deberá suministrar y operar en caso de que su propuesta técnica-económica sea considerada como ganadora del procedimiento de contratación que al efecto se llevase a cabo. En todo momento el Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, el

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción del Representante de la Entidad.

En la formulación de la propuesta se deberán de tomar en consideración las condiciones en las que la Entidad realizará sus operaciones habituales, con el objetivo de tomar las previsiones necesarias durante la ejecución de los trabajos y evitar accidentes.

1.6 Ejecución.

Para la ejecución de los trabajos de izado, hincado y anclaje de tablestaca metálica, se deberán considerar los aspectos relacionados con las maniobras y cuidados especiales durante el procedimiento constructivo, atendiendo las recomendaciones que siguen:

- **Transporte y almacenaje**. El transporte y almacenamiento de todos los materiales son responsabilidad exclusiva del Contratista. Estas actividades deberán realizarse de tal forma que los materiales no sufran alteraciones que ocasionen deficiencias en la calidad de la obra.

  Los perfiles se almacenarán sobre calzas de madera, con la separación necesaria para que no se curven más allá de las tolerancias permitidas por el fabricante, evitando que sufran daños que alteren su sección o su alineación.

  El Contratista en todo momento deberá garantizar que los materiales no sean descargados o trasladados de forma abrupta, ni sean arrastrados sobre el suelo.

- **Equipo**. Los perfiles se hincarán con el equipo que el Licitante haya presentado en la propuesta técnico-económica que resultó ganadora durante el procedimiento de contratación. En caso de que el Contratista proponga otro equipo, este deberá ser aprobado por la Entidad, así como por la Supervisión de Obra.

  El equipo que sea empleado para el hincado de la tablestaca, así como los equipos para otros procedimientos asociados a esta actividad, deberán cumplir con los rendimientos previstos en el programa de obra, y deberán ser operados únicamente por personal calificado. Así mismo, el equipo deberá contar con la fuerza necesaria para garantizar el hincado hasta la cota de desplante indicada en los planos de proyecto, sin dañar en ningún momento la sección de los perfiles y su alineación. Cualquier retraso al programa de obra o daños considerables a los elementos estructurales que sean imputables al Contratista por omisión a estas especificaciones, le implicarán la reposición de los elementos dañados, así como las penalizaciones correspondientes por los retrasos temporales.

  El Contratista deberá considerar todos los elementos temporales para el acceso y apoyo de la máquina de hincado, ya sea Terrestre o Flotante.

- **Hincado**. El hincado de cada elemento se hará en forma continua hasta alcanzar la profundidad fijada en el proyecto.

  En caso de complicarse el hincado de la totalidad de la longitud de una determinada pieza de tablestaca, el Contratista deberá presentar al menos una alternativa para lograr el hincado completo

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México

de la pieza sin dañar la integridad de su sección y su alineación, que deberá ser avalada por el Supervisor de Obra y aprobada por el Representante de la Entidad. Si el hincado no pudiera lograrse aún implementando la(s) alternativa(s) propuestas por el Contratista, se podrá recortar la parte superior de la pieza hasta el nivel de desplante requerido, previa autorización del Supervisor de Obra y el Representante de la Entidad. En este supuesto, el Contratista deberá presentar un informe detallado del evento, de forma que puedan ser evaluadas las implicaciones en el comportamiento de la estructura. Es importante mencionar que este tipo de eventualidades no deberán presentarse en más del 10% de las piezas, ya que, en tal caso, se asumirá que el Contratista no cuenta con la capacidad para realizar esta operación, por lo que se atendrá a las disposiciones que determine el Representante de la Entidad.

Es recomendable que el Contratista realice una perforación previa para el hincado de los elementos metálicos utilizando el método que considere más conveniente, sin sacrificar la estabilidad de la estructura. Dicha perforación deberá quedar incluida en su costo de hincado.

Previo al hincado, en cada pieza se deberá proteger adecuadamente el extremo que recibirá el impacto del elemento de percusión. Así mismo el Contratista podrá mejorar el extremo contrario del perfil de manera que facilite el corte del suelo durante el hincado del elemento, ya sea mediante elementos de fábrica llamados "zapatos" (pile shoe) o mediante el devanado de la pieza, sin sacrificar en ningún momento la integridad y alineación del perfil.

Durante el hincado se deberá verificar que el martillo y la tablestaca se coloquen en posición vertical o en el ángulo determinado por el proyecto, lo cual será avalado por el Supervisor de Obra.

Para la prevención de daños de la tablestaca durante su hincado se tomará en cuenta lo siguiente:

- Colocar un material de amortiguamiento adecuado entre el gorro de acero del martillo y la cabeza de la tablestaca.
- Reducir los esfuerzos durante el hincado sin demeritar la energía de percusión necesaria.
- Evitar una distribución no uniforme de las fuerzas de impacto.
- Cuando se encuentren suelos de baja resistencia, se reducirá la velocidad del pistón o la carrera al principio del hincado.

Para asegurar que el hincado de la tablestaca es correcto, se llevará un registro de las incidencias durante el procedimiento. Se sugiere, sin ser limitativo, que contenga como mínimo:

- Fecha y condiciones atmosféricas.
- Identificación y localización precisa de la tablestaca.
- Verticalidad de las tablestacas, verificada a intervalos regulares durante su hincado.
- Estabilidad y alineación de las resbaladeras y guías.

- Número de golpes por unidad de longitud.
- Desplazamientos de la tablestaca bajo los golpes a distintas profundidades.
- Posición y calidad de las uniones.
- Localización, hora y duración de cualquier interrupción durante el hincado.
- Desplazamientos permanentes y golpes por centímetro para el hincado final.
- Elevación del terreno natural, de la pinta de la tablestaca y del descabece.
- Cualquier comportamiento errático o no usual de la tablestaca, anotando la hora y elevación correspondiente a la punta.
- Eventual emersión de las tablestacas adyacentes.

La construcción del tablestacado se considerará terminada y aceptada por la Entidad, una vez que esta última apruebe el control de calidad que ejecute la Contratista, mismo que podrá ser verificado por la Entidad cuando lo juzgue conveniente.

Este control de calidad observará:

- Características, dimensiones y calidad del material, de acuerdo a planos y especificaciones.
- Dimensión de la estructura con una tolerancia de más menos un (1) milímetro respecto a lo indicado en planos de proyecto.
- Alineación de la tablestaca, respecto a su eje teórico, con una tolerancia de una centésima de su longitud, como máximo.
- Posición final del extremo superior de la tablestaca con una variación menor a un centímetro en el sentido horizontal y diez centímetros en el sentido vertical, respecto a lo indicado en planos de proyecto.
- La inclinación de la tablestaca en su parte visible, una vez hecha la excavación, no deberá presentar una desviación mayor a un centímetro por metro respecto a lo establecido en el proyecto.

- **Anclaje**. La instalación de las anclas de tensión se iniciará una vez que la Entidad y la Supervisión haya verificado el correcto hincado de la tablestaca, tanto la pantalla principal como la secundaria; así como los niveles de proyecto que se indiquen para tensores, herrajes y perfiles en los planos de proyecto.

  Las perforaciones y, en su caso, las vigas de reparto y ménsulas de acero que se requieran de

acuerdo al tipo de anclaje que se indique en planos de proyecto, deberán efectuarse una vez terminado el hincado de la tablestaca y de acuerdo a los procedimientos establecidos por el fabricante del sistema. Las juntas de soldadura deberán ser esmeriladas y reparadas, verificando que el acabado no presente grietas. No se permitirá la corrección de las perforaciones mediante la inclusión de elementos que funcionen como "parches".

Todos los procedimientos deberán ser ejecutados por personal calificado y con equipos adecuados. La calidad y correcta ejecución de las perforaciones será responsabilidad exclusiva del Contratista.

Antes de iniciar la compactación del relleno, se deberá verificar que la tensión de los anclajes sea la adecuada, de acuerdo a las indicaciones del fabricante.

Toda el área que será afectada por los trabajos de traslado y almacenamiento de los elementos deberá estar libre de basura, escombro, hierbas, arbustos u otros obstáculos que dificulten la actividad.

1.1 Cargos incluidos en el precio unitario.

a) Impuestos y cargos por importación, transporte y permisos para colocación de equipos en obra (en su caso).
b) Perforaciones de prueba.
c) Izado, hincado y anclaje de tablestaca metálica.
d) Traslados y maniobras.
e) Cortes, devastado y soldadura de elementos.
f) Chequeos de mantenimiento continuos.
g) Reposición de piezas dañadas durante la operación.
h) Seguridad y señalización.
i) Almacenamiento y protección de materiales y piezas especiales.
j) Materiales y consumibles para la correcta realización de los trabajos.
k) Preparación de las áreas y superficies.
l) Construcción de plataformas o estructuras de apoyo para los equipos.
m) Trazo y nivelación durante la realización de los trabajos.
n) Tiempos de espera por condiciones climáticas adversas.

Reporte diario de las incidencias, incluyendo fotografías y evidencias que se consideren necesarias o que sean requeridas por la Supervisión y/o el Representante de la Entidad, para la comprobación de datos y registro de avances.

2.- NORMAS DE REFERENCIA Y PRUEBAS A REALIZAR

Normas:	Pruebas:
• EN 10204 • EN 10248 • EN 10021	• Pruebas determinadas por el fabricante.

• EN 10025 • EN 10027 • EN 12063 • ENV 1993-5 • BS 6349 • BS 8004 • BS 8002 • A36 / A36M • ASTM A 325 • ASTM A 328/A 328M • ASTM A 490 • ASTM A 572/A 572M • AWS-D1-1-96 • AWS-D1-4-79 • A-82-76 • A-185-73 • NORMAS OFICIALES MEXICANAS	

3.- MATERIALES BASICOS
Tablestaca rolada en caliente, conectores, anclas, perfiles, y piezas especiales acordes con planos de proyecto. Tornillería, soldadura, consumibles y todo lo necesario para la ejecución de los trabajos.
4.- EQUIPO BASICO
Equipo para transporte, descarga, izado e hincado de piezas de tablestaca. Equipos de corte y soldadura. Los equipos mencionados son enunciativos mas no limitativos. Se deberán considerar en la propuesta todos los equipos y herramientas que se requieran para correcta ejecución de los trabajos.
5.- MANO DE OBRA

Incluida:	X	SI		NO	

6.- DESPERDICIOS

Incluidos:	X	SI		NO	

7.- MEDIDA Y FORMA DE PAGO
La unidad de medición será la pieza (pza) de tablestaca colocada. La unidad de obra terminada incluye todas las piezas y accesorios que componen el sistema estructural.
8.- TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN
El Contratista será el responsable por la exactitud de los detalles e instalación. No serán pagados los trabajos que no cumplan con lo estipulado en las condiciones del proyecto y las presentes especificaciones. No se aceptará la sustitución o modificación de elementos a menos que hayan sido aprobadas por el Representante de la Entidad y el Ing. Estructural.
9.- OBRA INACEPTABLE

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

En caso de incumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. Bajo este escenario, el Contratista deberá restituirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el monto del contrato.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México

ESP.	CONCEPTO	UNIDAD
OC-EST-AR	SUMINISTRO, HABILITADO Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO DE fy=4,200 kg/cm^2 PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y NO ESTRUCTURALES. INCLUYE: SUMINISTRO, HABILITADO, ACARREOS, COLOCACIÓN, DESPERDICIOS, TRASLAPES, AMARRES, GANCHOS, ESCUADRAS, SILLETAS Y/O SEPARADORES, ASÍ COMO HERRAMIENTA, EQUIPO, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS P.U.O.T.	kg

1.- DESCRIPCION Y EJECUCIÓN

1.7 Descripción.

El acero de refuerzo es aquel que se coloca para absorber y resistir esfuerzos provocados por cargas y cambios volumétricos por temperatura y para quedar ahogado dentro de la masa del concreto.

Este concepto consiste en el suministro, habilitado y colocación de acero de refuerzo para los elementos estructurales y no estructurales del proyecto.

1.8 Disposiciones.

El material involucrado en esta especificación deberá ser nuevo, de primera calidad y cumplir con la descripción, características, tipo y tamaño indicados en el plano y catálogo de obra correspondientes. El Contratista deberá proporcionar certificados de calidad y garantía. No se permitirá el uso de varilla usada y/o en mal estado y oxidada.

Así mismo el Contratista deberá considerar todas las maniobras necesarias, como acarreos, elevaciones, y demás artificios necesarios para la ejecución de los trabajos.

Los materiales se manipularán, almacenarán y protegerán de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. De no ser estipulados por el fabricante se manipularán, almacenarán y protegerán de la forma que no estén en contacto con el suelo y en lugar que minimice su deterioro. Los materiales que se dañen se remplazarán con materiales nuevos o se repararán, según lo decida el Representante de la Entidad. El Contratista asumirá la totalidad de los gastos que de esto se deriven.

El Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para evitar daños a terceros y/o a las propias instalaciones. En caso de presentarse éstos, las reparaciones correspondientes serán por cuenta del Contratista y a satisfacción del Representante de la Entidad, sin tener derecho a retribución por dichos trabajos.

El Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la

noche.

Cabe aclarar que el equipo y maquinaria que en su caso se propuesto por el Licitante, es el que este último deberá suministrar y operar en caso de ser considerada su propuesta técnica-económica como ganadora del procedimiento de contratación que al efecto se llevase a cabo, debido a que el Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, el Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción del Representante de la Entidad.

En la formulación de la propuesta se deberá de tomar en consideración, que por ser área de transito de tráileres y área para el almacenaje, la misma permanecerá en operación, por lo que deberá de hacerse las consideraciones y previsiones necesarias para realizar los trabajos y evitar accidentes.

1.9 Ejecución.

Toda el área que será afectada por los trabajos de armado y almacenamiento de los elementos deberá estar libre de basura, escombro, hierbas, arbustos u otros obstáculos que dificulten la actividad.

Antes de su utilización, se verificará que el acero no tenga quiebres o deformaciones de la sección.

Previo al habilitado y colocación el acero se limpiará para que esté libre de aceite, grasa, tierra, óxido, escamas, hojeaduras o cualquier otra sustancia extraña. En caso de tener óxido se podrá eliminar con cepillo de alambre. Se podrá aceptar cierto grado de óxido si después de cepillar la varilla a mano, ésta conserva sus dimensiones mínimas y peso; en caso contrario, ésta debe ser rechazada.

Para el amarre de las varillas en su habilitado y colocación se utilizará alambre recocido del No. 18, en las cantidades que se requieran. En las varillas del No.2 al 6, los empalmes serán traslapados 40 diámetros de la varilla que se empalma, excepto cuando se determine otra especificación en el proyecto, para ello se deberán atender las siguientes recomendaciones:

- Los traslapes no podrán hacerse entre varillas de distinto diámetro.
- Los traslapes no deben coincidir con secciones de máximo esfuerzo, a menos que se tomen acciones necesarias avaladas por el proyectista como aumentar la longitud del traslape o especificar un refuerzo adicional.
- La ubicación del traslape no debe excederse de 1/5 de claro de los apoyos principales de los elementos estructurales.

Para las varillas del No. 8 en adelante se usarán conectores o empalmes soldados, utilizando electrodos de la serie E 90 y garantizando el 125 % del límite de fluencia del acero de la varilla de

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

que se trate (Código AWS D12.1, Reinforcing Steel Welding Code American Weldig Society).

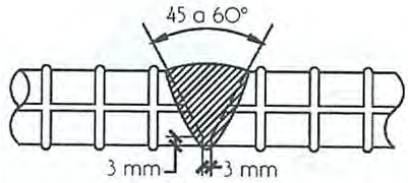
Para que una soldadura tenga la resistencia esperada deberá cumplir con las siguientes condiciones:

- **Buena penetración:** El material aportado fundirá la raíz y penetrará debajo de ella.
- **Sin socavaciones:** El metal base presentará ahondamientos en el pie de la soldadura.
- **Fusión completa:** El metal base y el metal aportado formarán una masa homogénea.
- **Sin porosidades:** La soldadura no presentará en su interior ni burbujas de aire ni escoria.
- **Sin grietas:** Ni grietas ni fisuras.
- **Buen acabado:** El cordón de soldaduras se verá uniforme y sin hendiduras ni realces.

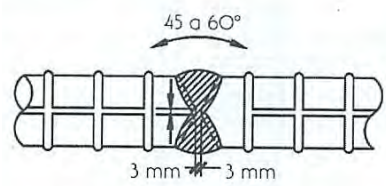
Las soldaduras para uniones deberán tener una sección transversal mayor a la sección nominal de la varilla.

Durante procedimiento de soldadura se deberán seguir estas recomendaciones:

- Cuando las varilla estén en posición horizontal y son de igual diámetro debe hacerse un corte en "V" en forma sencilla o doble para poder soldar.

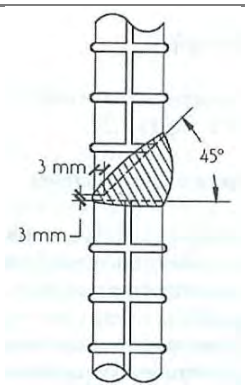


Soldadura de ranura en V sencilla.

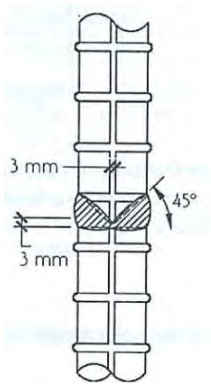


Soldadura de ranura en doble V.

- Si se encuentra en posición vertical conviene soldarlas con bisel sencillo o doble.



Soldadura de ranura en V sencilla.



Soldadura de ranura de bisel doble.

- Es obligatorio realizar pruebas físicas y radiográficas de las soldaduras para verificar la calidad y eficiencia.

En caso de optar por el uso de conectores mecánicos, sólo se usarán modelos que garanticen certeza en el resultado final, pero no se podrán usar en elementos angostos o densamente armados, ya que limitan el acomodo adecuado del concreto.

Los trabajos de soldadura deberá cumplir con las normas, tanto el material como el soldador.

El suministro de los materiales deberá considerarse como puestos en obra, en los almacenes del Contratista.

Las varillas se deben colocar y amarrar en los especificados por los planos; es importante verificar el alineamiento y posición del armado antes del vaciado de concreto. Antes del colado, el acero debe calzarse con calzas prefabricadas de plástico, calzas elaboradas de concreto o silletas de varilla. No utilizar madera.

Durante los trabajos se aplicarán todos los cuidados para evitar que se dañe el acero, evitando el contacto con el suelo y la colocación de acero contaminado.

1.10 Cargos incluidos en el precio unitario.

a) Suministro, resguardo y preservación de todos los equipos y materiales en el sitio de utilización.
b) Suministro de acero de refuerzo de f'y=4200 kg/cm^2.
c) Carga y descarga.
d) Equipo de seguridad.
e) Almacenamiento temporal.
f) Limpieza de acero.
g) Enderezado, desperdicios y mermas.
h) Habilitado de acuerdo con el proyecto.
i) Cortes, separadores y amarres.
j) Colocación y fijación.
k) Traslapes, ganchos, escuadras y anclajes.
l) Conectores mecánicos y las pruebas una al millar de conexiones o equivalente.
m) Pruebas de laboratorio en los lugares en donde lo considere necesario el Representante de la Entidad
n) Los tiempos de inactividad de todo el equipo y personal a consecuencia de condiciones meteorológicas adversas, traslados, instalaciones y esperas.
o) Limpieza de la zona de trabajo, durante y al término de los mismos.
p) Materiales, consumibles, equipo, herramienta, mano de obra y demás cargos correspondientes para la correcta ejecución del concepto de los trabajos.

Reporte fotográfico, antes, durante y posteriormente a la ejecución de los trabajos así como la entrega de las fotografías vigentes en cada estimación.

2.- NORMAS DE REFERENCIA Y PRUEBAS A REALIZAR

Normas:	Pruebas:
• N•PRY•CAR•1•02•004/02 • NOM-123-SCFI-1996 (DOF 22/11/96). • NOM-123-SCFI-1996 (DOF 22/11/96) • NMX-B-47 • NMX-B-006 • ASTM A-615 • ASTM A-706 • ACI 318-05 • N-CTR-CAR-1-02-004	• Pruebas una al millar de conexiones soldadas

• N-CMT-2-03-001-04 • N-CMT-2-03-001/07 • N-CMT-2-03-002/04.					
3.- MATERIALES BASICOS					
Acero con las características y dimensiones establecidas en el proyecto					
4.- EQUIPO BASICO					
Equipo para colocación, transporte y todo lo necesario para el reforzamiento de la superestructura del muelle.					
5.- MANO DE OBRA					
Incluida:	X	SI		NO	
6.- DESPERDICIOS					
Incluidos:	X	SI		NO	
7.- MEDIDA Y FORMA DE PAGO					
La unidad de medición será el kilogramo (kg) con aproximación de 2 decimales.					
8.- TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN					
El Contratista será el responsable por la exactitud de los detalles e instalación. No se aceptará la sustitución de secciones o modificación de conexiones a menos que hayan sido aprobadas por el Representante de la Entidad y el Ing. Estructural.					
9.- OBRA INACEPTABLE					
En caso de incumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. Bajo este escenario, el Contratista deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el monto del contrato.					

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

ESP.	CONCEPTO	UNIDAD
OC-EST-CR	SUMINISTRO Y VACIADO DE CONCRETO HIDRAULICO PREMEZCLADO DE RESISTENCIAS f´c = 100, 250 Y 350 kg/cm^2 MINIMA A LA COMPRESION A LOS 28 DIAS, PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y NO ESTRUCTURALES. INCLUYE: CIMBRA, DESCIMBRA, ADITIVO INHIBIDOR DE CORROSIÓN, SUMINISTROS, ACARREO, VACIADO, VIBRADO, CONFORMADO Y TERMINADO COMÚN, CURADO, MUESTRAS, PRUEBAS DE LABORATORIO, DESPERDICIOS, ASÍ COMO HERRAMIENTA, EQUIPO, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS P.U.O.T.	m^3

1.- DESCRIPCION Y EJECUCIÓN

1.1 Descripción.

Se suministrará concreto premezclado con una resistencia a la compresión f'c = 100, 250 y 350 kg/cm^2, a los 28 días con tamaño máximo de agregado de ¾".

1.2 Disposiciones.

El agua que se emplee en el concreto deberá cumplir las siguientes normas NMX-C-122, ASTM C 94 y ACI 318-08 inciso 3.4 y 4.3 para un concreto.

El agregado deberá ser triturado con tamaño máximo de 19 mm (¾"). La dosificación de los agregados que conformen el concreto deberá ser medida en peso, premezclado en plantas concreteras fijas y cuyo transporte garantice y evite la segregación y rigidización del concreto.

La estabilidad, rigidez e impermeabilidad de la cimbra, será absoluta responsabilidad del Contratista, si la calidad de la cimbra no cumple con las especificaciones citadas anteriormente, esta deberá ser removida y reconstruida.

Las cimbras deberán ser lo suficientemente fuertes para resistir la presión resultante del vaciado y vibración del concreto, estar sujetas rígidamente en su posición correcta y lo suficientemente impermeables para evitar la pérdida de la lechada.

Las cimbras de madera serán en número y diseño previamente aprobados por el Representante de la Entidad y su construcción deberá satisfacer las necesidades del trabajo para el que se destine.

Para proteger las aristas de los elementos de concreto armado, deberán dejarse chaflanes no mayores de 1.5 cm, excepto donde se indique lo contrario en los planos.

Las cimbras se dejarán en su lugar hasta que el Representante de la Entidad autorice su remoción y se removerán con cuidado para no dañar el concreto. La remoción se autorizará y se efectuará tan

pronto como sea factible, para evitar demoras en la aplicación del compuesto para sellar y también para permitir, lo más pronto posible, la reparación de los desperfectos del concreto.

Los materiales se manipularán, almacenarán y protegerán de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. De no ser estipulados por el fabricante se manipularán, almacenarán y protegerán de forma que no estén en contacto con el suelo y en lugar que minimice su deterioro. Los materiales que se dañen se remplazarán con materiales nuevos o se repararán, según lo decida el Representante de la Entidad. El Contratista asumirá la totalidad de los gastos que de esto se deriven.

La fabricación de concreto premezclado será dosificado en planta fija ex profeso para dosificación de concreto premezclado, las cantidades de materiales serán medidas en peso separadamente para alcanzar un f'c = 100, 250 y 350 kg/cm^2 a 28 días.

El Contratista efectuará pruebas de laboratorio para la determinación de las resistencias de los elementos de concreto a la compresión, obteniendo cuatro cilindros de concreto fresco por cada 20 m^3 de concreto, las muestras serán ensayadas a los 7, 14 y 28 días de edad, dejando un testigo adicional en caso de controversia, debiendo entregar para constancia los reportes correspondientes a cada prueba, debidamente soportadas por un laboratorio de reconocida capacidad.

Debido a que el Contratista es el único responsable de la calidad del concreto, así como de dar cumplimiento a las especificaciones aplicables, en caso de que el concreto no cumpla con la calidad requerida el Contratista deberá demolerlo retirando el producto de la demolición al sitio indicado por el Representante de la Entidad, reponiendo de inmediato el concreto demolido, sin tener derecho al pago de estas actividades de manera adicional.

El Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para evitar daños a terceros y/o a las propias instalaciones. En caso de presentarse éstos, las reparaciones correspondientes serán por cuenta del Contratista y a satisfacción del Representante de la Entidad, sin tener derecho a retribución por dichos trabajos.

El Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

Cabe aclarar que el equipo y maquinaria que en su caso sea propuesto por el Licitante, es el que este último deberá suministrar y operar en caso de ser considerada su propuesta técnica-económica como ganadora del procedimiento de contratación que al efecto se llevase a cabo, debido a que el Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, el Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción del Representante de la Entidad.

En la formulación de la propuesta se deberá de tomar en consideración, que por ser área de

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México

tránsito de tráileres y área para el almacenaje, la misma permanecerá en operación, por lo que deberán de hacerse las consideraciones y previsiones necesarias para realizar los trabajos y evitar accidentes.

1.3 Ejecución.

Previo al colado del concreto se deberá revisar lo siguiente:

- Que las cimbras y obra falsa estén debidamente rigidizadas y que cumplan con las dimensiones descritas en los planos de proyecto.
- Que se hayan aplicado las membranas desmoldantes a las cimbras.
- Que los armados de acero de refuerzo se hayan colocado y distribuido de acuerdo con el proyecto, cuidando especialmente su recubrimiento.
- Que las membranas para el curado estén preparadas en el sitio de los trabajos y que los equipos para su aplicación funcionen debidamente.

La superficie de contacto de la cimbra deberá garantizar el terminado especificado en proyecto. La habilitación de la cimbra, garantizará la rigidez suficiente para evitar deformaciones, el correcto estanco para evitar cualquier fuga de material y encontrarse perfectamente limpios y lubricados antes de efectuar el colado.

Durante y después de las operaciones de vaciado del concreto, el Contratista inspeccionará la obra falsa y cimbra, para detectar deflexiones, pandeos, asentamientos o desajustes.

La base sobre la que se efectuará el colado del concreto deberá estar perfectamente humedecida previo al inicio de los trabajos de colado, sin que se formen charcos o acumulación de agua.

El concreto deberá transportarse del lugar de preparación al punto final de aplicación de la manera más rápida y evitando la segregación. El concreto deberá colarse en las cimbras tan cerca como sea posible para minimizar los manejos. El concreto colocado deberá compactarse cuidadosamente mediante vibradores, los cuales no deberán emplearse para jalar el concreto sino para dar máxima capacidad a él. Deberá trabajarse cuidadosamente alrededor de los elementos ahogados y en las esquinas y espacios a rellenarse. No se permitirá bajo ninguna circunstancia la colocación de concreto parcialmente endurecido.

La colocación del concreto incluye las operaciones necesarias para introducir el concreto en las cimbras que le darán forma, evitando la segregación y su desperdicio.

El curado consistirá en aplicar un recubrimiento superficial para retener el agua interna, el cual garantizará que se logre la correcta hidratación del concreto, a fin de obtener la resistencia fijada en el proyecto, a los 28 días de practicar el colado.

1.4 Cargos incluidos en el precio unitario.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

a) Suministro de todos los materiales puestos en el sitio preciso de su utilización
b) Transporte, instalación y retiro de plantas y equipos en su caso.
c) Instalación y retiro de obras auxiliares.
d) Cimbra, descimbra, obra falsa y andamios.
e) Reposición de la cimbra, en función de los usos y reparaciones.
f) Tiempo que deberá permanecer la cimbra hasta que el concreto obtenga la resistencia necesaria.
g) Desperdicio y mermas
h) Dosificación de los agregados en peso (concretera).
i) Humidificación de la base, en su caso.
j) Acarreos internos, elevaciones y descensos.
k) Vaciado de la mezcla
l) Sobre precio por bombeo, cuando este sea necesario
m) Vibrado y curado
n) Cilindros de muestra y pruebas de laboratorio
o) Inclusión de aditivo inhibidor de corrosión, en proporción indicada en la ficha técnica del producto.
p) Los tiempos de inactividad de todo el equipo y personal a consecuencia de condiciones meteorológicas adversas, traslados, instalaciones y esperas.
q) Limpieza de la zona de trabajo, durante y al término de los mismos.
r) Materiales, consumibles, equipo, herramienta, mano de obra y demás cargos correspondientes para la correcta ejecución del concepto de los trabajos.

Reporte fotográfico, antes, durante y posteriormente a la ejecución de los trabajos, así como la entrega de las fotografías vigentes en cada estimación.

2.- NORMAS DE REFERENCIA Y PRUEBAS A REALIZAR

Normas:	Pruebas:
• NMX C 155 ONNCCE • N•CTR•CAR•1•02•003/04	• Pruebas de laboratorio para la determinación de las resistencias de los elementos de concreto a la compresión, obteniendo cuatro cilindros de concreto fresco por cada 20 m^3 de concreto, las muestras serán ensayados a los 7, 14 y 28 días de edad

3.- MATERIALES BASICOS

Agregados, cimbra y todo lo necesario para el colado de los elementos estructurales y no estructurales de acuerdo con lo especificado en el proyecto

4.- EQUIPO BASICO

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

Todo lo necesario para el suministro y vaciado de concreto en los elementos estructurales y no estructurales.					
5.- MANO DE OBRA					
Incluida:	X	SI		NO	
6.- DESPERDICIOS					
Incluidos:	X	SI		NO	
7.- MEDIDA Y FORMA DE PAGO					
La unidad de medición será el metro cúbico (m^3) con aproximación a un décimo. Cuantificado en obra, ya fraguado.					
8.- TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN					
El Contratista será el responsable por la exactitud de los detalles de colado de acuerdo con el proyecto.					
9.- OBRA INACEPTABLE					
En caso de incumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. Bajo este escenario, el Contratista deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el monto del contrato.					

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

ESP.	CONCEPTO	UNIDAD
OC-EST-BC	CONSTRUCCIÓN DE BASE DE CONCRETO ARMADO PARA SOPORTE DE BALIZAS DE POSICIÓN. INCLUYE: CIMENTACIÓN, ACERO DE REFUERZO, CIMBRA, DESCIMBRA, SUMINISTROS, ACARREO, DESPERDICIOS, ASÍ COMO HERRAMIENTA, EQUIPO, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS P.U.O.T.	pza

1.- DESCRIPCION Y EJECUCIÓN

1.5 Descripción.

Esta actividad consiste en la construcción de una base de concreto armado de acuerdo a las dimensiones y características indicadas en proyecto.

Incluye la cimentación de la base, el armado de acero de refuerzo, cimbrado y descimbrado, elaboración de concreto en sitio con una resistencia a la compresión f'c=250 kg/cm^2, así como acarreos, suministros, mano de obra y todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos.

1.6 Disposiciones.

El Contratista deberá proveer zonas adecuadas para el almacenaje y otros medios convenientes de protección para todos los materiales. Estos se manipularán, almacenarán y protegerán de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. De no ser estipulados por el fabricante se manipularán, almacenarán y protegerán de forma que no estén en contacto con el suelo y en lugar que evite o su deterioro. Los materiales que se dañen se remplazarán con materiales nuevos o se repararán, según lo decida el Representante de la Entidad. El Contratista asumirá la totalidad de los gastos que de esto se deriven.

El equipo y maquinaria que en su caso haya propuesto el Licitante, es el que este último deberá suministrar y operar en caso de que su propuesta técnica-económica sea considerada como ganadora del procedimiento de contratación que al efecto se llevase a cabo. En todo momento el Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, el Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción del Representante de la Entidad.

En la formulación de la propuesta se deberán de tomar en consideración las condiciones en las que la Entidad realizará sus operaciones habituales, con el objetivo de tomar las previsiones necesarias durante la ejecución de los trabajos y evitar accidentes.

Así mismo el Contratista deberá considerar todas las maniobras necesarias, como acarreos, elevaciones, y demás artificios necesarios para la ejecución de los trabajos.

El Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para evitar daños a terceros y/o a las

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

propias instalaciones. En caso de presentarse éstos, las reparaciones correspondientes serán por cuenta del Contratista y a satisfacción del Representante de la Entidad, sin tener derecho a retribución por dichos trabajos.

El Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

1.7 Ejecución.

Previo a la ejecución de los trabajos, deberá verificarse que el sitio de desplante sea el indicado en planos de proyecto.

Debido a la sensibilidad requerida, dada por el tipo de señalización que soportará la base, deberán verificarse continuamente los niveles de la estructura, de manera tal que al término de la construcción, ésta se encuentre en los niveles indicados en proyecto.

Las excavaciones deberán efectuarse de acuerdo a lo indicado en el proyecto. Antes del desplante de las estructuras, deberá prepararse y compactarse adecuadamente el terreno, evitando la consolidación excesiva o descontrolada del suelo que eventualmente genere la pérdida del correcto posicionamiento de la baliza.

Para el armado se empleará acero de refuerzo con f'y =4200 kg/cm^2, de los diámetros y arreglos indicados en proyecto. Antes de su utilización, se verificará que el acero no tenga quiebres o deformaciones de la sección.

Previo al habilitado y colocación el acero se limpiará para que esté libre de aceite, grasa, tierra, óxido, escamas, hojeaduras o cualquier otra sustancia extraña. En caso de tener óxido se deberá eliminar con cualquier método de abrasión que no afecte su resistencia. Se podrá aceptar cierto grado de óxido si después de cepillar la varilla a mano, ésta conserva sus dimensiones mínimas y peso; en caso contrario, ésta debe ser rechazada.

Los amarres, dobleces y traslapes entre varillas se deberán realizar en total apego a las normas establecidas para evitar la pérdida de resistencia en los elementos. Cualquier falla del material o del armado por omisión a dichas normas, será responsabilidad exclusiva del Contratista, el cual deberá restituir los daños causados sin que esto represente un costo para la Entidad.

Previo al colado del concreto, el Supervisor de Obra deberá revisar lo siguiente:

- Que las cimbras estén debidamente rigidizadas y que cumplan con las dimensiones descritas en los planos de proyecto.
- Que las cimbras garanticen el correcto estanco para evitar cualquier fuga de material.

- Que se hayan aplicado las membranas o películas desmoldantes a las cimbras.
- Que los armados de acero de refuerzo se hayan realizado, colocado y distribuido de acuerdo con el proyecto, cuidando especialmente su recubrimiento.
- Que la superficie de contacto de la cimbra garantice el terminado especificado en proyecto se encuentre perfectamente limpios y lubricados.
- Que las membranas para el curado, en caso de requerirse, estén preparadas en el sitio de los trabajos y que los equipos para su aplicación funcionen debidamente.

No se iniciará el colado de la base hasta que el Supervisor de Obra haya aprobado cada uno de los puntos revisados.

El concreto podrá elaborarse en obra mediante la utilización de equipos o en forma manual, siempre que los rendimientos del procedimiento constructivo no afecten el calendario de la obra y que se garantice la uniformidad y calidad de la mezcla. Podrán ser requeridas pruebas de calidad, a petición y conveniencia de la Entidad o del Supervisor de Obra.

Durante y después de las operaciones de colado del concreto, el Contratista y el Supervisor de Obra inspeccionarán la obra falsa y cimbra, para detectar deflexiones, pandeos, asentamientos o desajustes. El concreto colocado deberá compactarse cuidadosamente mediante vibradores, los cuales no deberán emplearse para jalar el concreto sino para dar máxima capacidad al mismo. Deberá trabajarse cuidadosamente alrededor de los elementos ahogados y en las esquinas y espacios a rellenarse. No se permitirá bajo ninguna circunstancia la colocación de concreto parcialmente endurecido.

El curado consistirá en aplicar un recubrimiento superficial para retener el agua interna, el cual garantizará que se logre la correcta hidratación del concreto, a fin de obtener la resistencia fijada en el proyecto, a los 28 días de practicar el colado.

Los rellenos se realizarán únicamente con material controlado, según planos y/o memorias de proyecto. Así mismo, dichos rellenos deberán compactarse hasta alcanzar el grado de consolidación indicado en proyecto.

1.8 Cargos incluidos en el precio unitario.

s) Suministro de todos los materiales puestos en el sitio preciso de su utilización
t) Excavaciones y acarreos.
u) Instalación y retiro de obras auxiliares.
v) Cimbra, descimbra.
w) Reposición de la cimbra, en función de los usos y reparaciones.
x) Desperdicio y mermas
y) Elaboración de concreto en sitio, en forma manual o mediante el empleo de equipo

menor.

z) Bombeo de achique, en caso de requerirse
aa) Vibrado y curado
bb) Cilindros de muestra y pruebas de laboratorio.
cc) Inclusión de aditivo inhibidor de corrosión, en proporción indicada en la ficha técnica del producto.
dd) Los tiempos de inactividad de todo el equipo y personal a consecuencia de condiciones meteorológicas adversas, traslados, instalaciones y esperas.
ee) Limpieza de la zona de trabajo, durante y al término de los mismos.
ff) Materiales, consumibles, equipo, herramienta, mano de obra y demás cargos correspondientes para la correcta ejecución del concepto de trabajo.

Reporte fotográfico, antes, durante y posterior a la ejecución de los trabajos, así como la entrega de las fotografías vigentes en cada estimación.

2.- NORMAS DE REFERENCIA Y PRUEBAS A REALIZAR

Normas:	Pruebas:
• NMX C 155 ONNCCE • N•CTR•CAR•1•02•003/04	• Pruebas de laboratorio para la determinación de las resistencias de los elementos de concreto a la compresión.

3.- MATERIALES BASICOS

Cimbra, acero, concreto, aditivos, y todo lo necesario para la construcción de la base de concreto de acuerdo con lo especificado en el proyecto

4.- EQUIPO BASICO

Mezcladora de concreto, dobladora de varilla, vibrador para concreto y todo lo necesario para las actividades relacionadas con la construcción de la base para baliza de posición.
El equipo mencionado es enunciativo y puede ser omitido o aumentado, siempre que no se afecte el rendimiento del concepto de trabajo.

5.- MANO DE OBRA

Incluida:	X	SI		NO	

6.- DESPERDICIOS

Incluidos:	X	SI		NO	

7.- MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medición será la pieza (pza), siendo ésta una base completa, desde su cimentación hasta el terminado de la misma.
Queda a criterio de la Entidad la aprobación y pago por porcentajes de avance estimado.

8.- TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

El Contratista será el responsable por la exactitud de los detalles de colado de acuerdo con el proyecto.
Se aceptará la obra terminada con tolerancias de desplazamiento horizontal y vertical de +- 5 mm

respecto a los niveles y posición indicados en proyecto.
9.- OBRA INACEPTABLE
En caso de incumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. Bajo este escenario, el Contratista deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el monto del contrato.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

ESP.	CONCEPTO	UNIDAD
OC-TER-AR	SUMINISTRO Y CONFORMACIÓN DE CAPAS SUB BASE Y BASE HIDRAULICAS. INCLUYE: MATERIALES, HERRAMIENTA, MANO DE OBRA, EQUIPO, PERMISOS, REGALÍAS, ACARREO Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS P.U.O.T.	m^3

1.- DESCRIPCION Y EJECUCIÓN

1.1 Descripción.

Esta actividad consiste en la conformación de la capa sub base y capa base hidráulica. Son materiales granulares que se colocan para formar las capas de apoyo para una carpeta de concreto.

1.2 Disposiciones.

El transporte y almacenamiento de todos los materiales son responsabilidad exclusiva del Contratista y los realizará de forma tal que no sufran alteraciones que ocasionen deficiencias en la calidad de la obra.

El Contratista será responsable de demostrar que el material cumple con las características y los requisitos de calidad señalados en esta especificación y de realizar, cuando proceda, el estudio para su tratamiento mecánico y obtener la aprobación por parte del Representante de la Entidad.

El Contratista entregará al Representante de la Entidad un certificado de calidad que garantice el cumplimiento de todos los requisitos establecidos en esta Especificación, expedido por su laboratorio o por un laboratorio externo, aprobados por el Representante de la Entidad.

El Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para evitar daños a terceros y/o a las propias instalaciones. En caso de presentarse éstos, las reparaciones correspondientes serán por cuenta del Contratista y a satisfacción del Representante de la Entidad, sin tener derecho a retribución por dichos trabajos.

El Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

Cabe aclarar que el equipo y maquinaria que en su caso sea propuesto por el Licitante, es el que este último deberá suministrar y operar en caso de ser considerada su propuesta técnica-económica como ganadora del procedimiento de contratación que al efecto se llevase a cabo, debido a que el Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, el Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción del Representante de la Entidad.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

En la formulación de la propuesta se deberá de tomar en consideración, que por ser área de tránsito de tráileres y área para el almacenaje, la misma permanecerá en operación, por lo que deberá de hacerse las consideraciones y previsiones necesarias para realizar los trabajos y evitar accidentes.

1.3 Ejecución.

Durante el almacenamiento se evitará la circulación de vehículos sobre los montículos de materiales.

Cuando el material no vaya a usarse por un periodo prolongado, será recomendable cubrirlo con lonas para protegerlo de la intemperie.

El material para la base hidráulica será cien (100) por ciento producto de la trituración de roca sana, cuando el tránsito esperado durante la vida útil del pavimento (ΣL) sea mayor de diez (10) millones de ejes equivalentes acumulados de 8.2 toneladas; cuando ese tránsito sea de 1 a 10 millones, el material contendrá como mínimo setenta y cinco (75) por ciento de partículas producto de la trituración de roca sana y si dicho tránsito es menor un (1) millón, el material contendrá como mínimo cincuenta (50) por ciento de esas partículas.

Cuando inmediatamente después de la construcción de la base se coloque una carpeta de concreto hidráulico, el material para la base deberá cumplir con las siguientes características: límite líquido de 25% máximo, Índice plástico de 6.0% máximo, equivalente de arena mínimo 40%, Valor Soporte de California (CBR) será del 80% mínimo, desgaste los ángeles será de 35% máximo, partículas alargadas y lajeadas máximo de 40% y su grado de compactación será del 100% mínimo respecto a su masa volumétrica seca máxima, obtenida mediante la prueba AASHTO modificada.

La compactación se hará longitudinalmente, con un traslape de cuando menos la mitad del ancho del compactador en cada pasada. Una vez concluidos los trabajos de compactación el Laboratorio de control de calidad realizará pruebas de compactación a la capa. En caso de que los resultados obtenidos de las pruebas no sean los requeridos, el Contratista se obliga a ejecutar de nuevo los trabajos hasta que los grados de compactación sean los señalados.

Una vez conformada la capa base, el laboratorio de control de calidad realizará las pruebas requeridas para determinar si esta cumple con el porcentaje de compactación solicitado.

Así mismo el Contratista deberá presentar los resultados por escrito de las pruebas realizadas al Representante de la Entidad en el que se compruebe la calidad del material y los resultados de compactación solicitados

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

1.4 Cargos incluidos en el precio unitario.

a) Traslado de personal, equipos y herramientas al sitio de los trabajos.
b) Utilización de los servicios de laboratorio para control de calidad y la entrega de reportes.
c) Tiempo perdido de los vehículos durante la carga, acarreo y descarga de los materiales.
d) Desperdicios y consumibles.
e) Los tiempos de inactividad de todo el equipo y personal a consecuencia de condiciones meteorológicas adversas, traslados, instalaciones y esperas.
f) Limpieza de la zona de trabajo, durante y al término de los mismos.
g) Materiales, consumibles, equipo, herramienta, mano de obra y demás cargos correspondientes para la correcta ejecución del concepto de los trabajos.

Reporte fotográfico, antes, durante y posteriormente a la ejecución de los trabajos, así como la entrega de las fotografías vigentes en cada estimación.

2.- NORMAS DE REFERENCIA Y PRUEBAS A REALIZAR

Normas:	Pruebas:
• N•CTR•CAR•1•04•002/11	• AASHTO estándar

3.- MATERIALES BASICOS

Todo lo necesario para el relleno de acuerdo con lo especificado en el proyecto

4.- EQUIPO BASICO

Todo lo necesario para el relleno

5.- MANO DE OBRA

Incluida:	X	SI		NO	

6.- DESPERDICIOS

Incluidos:	X	SI		NO	

7.- MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medición será el metro cúbico (m^3) con aproximación a un décimo.

8.- TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

El Contratista será el responsable por la exactitud de los detalles de colado de acuerdo con el proyecto.

9.- OBRA INACEPTABLE

En caso de incumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. Bajo este escenario, el Contratista deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el monto del contrato.

ESP.	CONCEPTO	UNIDAD
OC-PAV-MR48	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CONCRETO PREMEZCLADO MR=48 kg/cm^2, PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LOSA DE MUELLE Y PATIO DE MANIOBRAS DE 30 y 25 cm DE ESPESOR RESPECTIVAMENTE. INCLUYE: HABILITADO Y CLOCACIÓN DE CIMBRA, ACERO EN JUNTAS, CURADO, MOVIMIENTOS INTERNOS HORIZONTALES Y VERTICALES, DESCIMBRADO, ACELERANTE A LA RESISTENCIA A 14 DÍAS, MEMBRANA A BASE DE PARAFINA COLOR BLANCO, PRUEBAS DE LABORATORIO, HERRAMIENTA EQUIPO, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS P.U.O.T.	m^2

1.- DESCRIPCION Y EJECUCIÓN

1.2 Descripción.

Esta actividad consiste en el suministro y colocación de concreto premezclado para la construcción de losa de muelle y patio de maniobras.

1.3 Disposiciones.

El concreto que se utilizará es el MR, utilizando cemento resistente a sulfatos y cumplirá con lo siguiente:

- Norma NMX-C-155-ONNCCE
- Módulo de ruptura MR=48 kg/cm^2
- Edades de garantía 7, 14 o 28 días
- Colocación Tiro directo
- Tamaño máximo agregado 20 ≤ TMA ≤ 40 mm
- Revenimiento REV 10 cm +- 2.5
- Módulo elástico Ec ≥ 14,000√ f´c
- Contracción por secado CxS ≤ 600 μ
- Densidad 1,800 ≤ 2,400 kg/m^3

El equipo que se utilice para la elaboración y colocación del concreto, será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución y conforme al programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del Contratista su selección.

El Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para evitar daños a terceros y/o a las propias instalaciones. En caso de presentarse éstos, las reparaciones correspondientes serán por cuenta del Contratista y a satisfacción del Representante de la Entidad, sin tener derecho a retribución por dichos trabajos.

El Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

Cabe aclarar que el equipo y maquinaria que en su caso sea propuesto por el Licitante, es el que este último deberá suministrar y operar en caso de ser considerada su propuesta técnica-económica como ganadora del procedimiento de contratación que al efecto se llevase a cabo, debido a que el Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, el Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción del Representante de la Entidad.

En la formulación de la propuesta se deberá de tomar en consideración, que por ser área de tránsito de tráileres y área para el almacenaje, la misma permanecerá en operación, por lo que deberá de hacerse las consideraciones y previsiones necesarias para realizar los trabajos y evitar accidentes.

1.4 Ejecución.

La colocación de la cimbra debe ir siguiendo el alineamiento y niveles que sean indicados. Las secciones de la cimbra deben unirse de tal manera que no se desplacen en ninguna dirección, verificando la alineación y nivelación de la misma. La tolerancia en el alineamiento de la cimbra será de 6 mm.

La cimbra deberá limpiarse y engrasarse inmediatamente antes de vaciar el concreto.

La mezcla no se extenderá hasta que se compruebe que la superficie sobre la cual se va a colocar tenga la densidad apropiada y los niveles indicados en los planos. No se permitirá la construcción sobre superficies que no hayan sido previamente aceptadas por el Representante de la Entidad.

La máxima caída libre de la mezcla desde el vehículo de transporte en el momento de la descarga, será de 1 m, procurándose que ello ocurra lo más cerca posible del lugar definitivo de colocación, para reducir al mínimo las posteriores manipulaciones.

El concreto se deberá colocar, vibrar y acabar antes de que transcurra el tiempo de manejabilidad. Sin embargo, se podrá autorizar un aumento de este plazo si ocurren condiciones favorables de humedad y temperatura o si se adoptan precauciones para retardar el fraguado del concreto.

El concreto se distribuirá uniformemente y una vez extendido se compactará por vibración y enrasará con elementos adecuados, a modo de tener una superficie uniforme, lisa y libre de irregularidades, marcas y porosidades; se utilizarán para tal fin reglas o rodillos vibratorios.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

En el caso de suspender la colocación del concreto por más de 45 minutos, se protegerá el frente del pavimento con telas de fique húmedas.

Si el lapso de interrupción supera el del tiempo de manejabilidad establecido en el tramo de prueba, se dispondrá una junta transversal de construcción que garantice la capacidad mecánica de la losa y no induzca grietas transmisoras sobre las calzadas contiguas.

Para áreas irregulares o aisladas, se podrán emplear métodos manuales de colocación y compactación, aprobados por el Representante de la Entidad, siempre garantizando el terminado y compactación adecuados

El uso de aditivos estará sujeto a los siguientes criterios:

- La inclusión de aditivo a la mezcla debe lograr el efecto buscado sin alterar sus propiedades físicas, químicas y mecánicas para el servicio para el cual fue diseñado y que no tenga efectos nocivos a corto o a largo plazo.
- La utilización y tipo de aditivo dependerán de las necesidades de construcción, de las dosificaciones y de las propiedades que confieren al concreto, por lo que se deberán seguir las indicaciones de los fabricantes, las aplicaciones recomendadas y las dosificaciones correspondientes para aprovechar las ventajas de cada aditivo.

Después de extendido y compactado, el concreto será sometido a un proceso de acabado superficial para lograr una superficie plana y ajustada a las cotas del proyecto, dentro de las tolerancias permitidas.

El curado deberá hacerse inmediatamente después del acabado final. El curado del concreto se deberá realizar en todas las superficies libres, incluyendo los bordes de las losas

1.5 Cargos incluidos en el precio unitario.

a) Traslado de personal, equipos y herramientas al sitio de los trabajos.
b) Trazo y control de niveles con equipo topográfico, antes y durante la ejecución de los trabajos
c) Habilitado de cimbra y descimbra
d) Maniobra de colado, vibrado y acabado.
e) Curado de concreto
f) Utilización de servicios de laboratorio para control de calidad, de acuerdo con la norma SCT.
g) Los tiempos de inactividad de todo el equipo y personal a consecuencia de condiciones meteorológicas adversas, traslados, instalaciones y esperas.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México

<table>
<tr><td colspan="6">h) Limpieza de la zona de trabajo, durante y al término de los mismos.
i) Materiales, consumibles, equipo, herramienta, mano de obra y demás cargos correspondientes para la correcta ejecución del concepto de los trabajos.

Reporte fotográfico, antes, durante y posteriormente a la ejecución de los trabajos, así como la entrega de las fotografías vigentes en cada estimación.</td></tr>
<tr><td colspan="6">2.- NORMAS DE REFERENCIA Y PRUEBAS A REALIZAR</td></tr>
<tr><td colspan="3">Normas:
• N-CTR-CAR-1-04-009/06</td><td colspan="3">Pruebas:
• Revenimiento
• Resistencia</td></tr>
<tr><td colspan="6">3.- MATERIALES BASICOS</td></tr>
<tr><td colspan="6">Todo lo necesario para el relleno de acuerdo con lo especificado en el proyecto</td></tr>
<tr><td colspan="6">4.- EQUIPO BASICO</td></tr>
<tr><td colspan="6">Todo lo necesario para el relleno</td></tr>
<tr><td colspan="6">5.- MANO DE OBRA</td></tr>
<tr><td>Incluida:</td><td>X</td><td>SI</td><td></td><td>NO</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">6.- DESPERDICIOS</td></tr>
<tr><td>Incluidos:</td><td>X</td><td>SI</td><td></td><td>NO</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">7.- MEDIDA Y FORMA DE PAGO</td></tr>
<tr><td colspan="6">La unidad de medición será el metro cuadrado (m^2) con aproximación a un décimo.</td></tr>
<tr><td colspan="6">8.- TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</td></tr>
<tr><td colspan="6">El Contratista será el responsable por la exactitud de los detalles de colado de acuerdo con el proyecto.</td></tr>
<tr><td colspan="6">9.- OBRA INACEPTABLE</td></tr>
<tr><td colspan="6">En caso de incumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. Bajo este escenario, el Contratista deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el monto del contrato.</td></tr>
</table>

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

ESP.	CONCEPTO	UNIDAD
EQ-EM-DM01	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE DEFENSA MARINA MARCA FENDER TEAM O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS, CALIDAD Y COMPORTAMIENTO. INCLUYE: PANTALLA FRONTAL, CADENAS DE TENSIÓN Y ANCLAS DE SUJECIÓN Y PROTECCIÓN ANTICORROSIVA RECOMENDADA POR EL FABRICANTE; MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS, EQUIPO, MANIOBRAS Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS P.U.O.T.	pza

1.- DESCRIPCION Y EJECUCIÓN

1.6 Descripción.

Se entenderá por suministro y colocación de defensa marina a las actividades y operaciones necesarias para la puesta en sitio e instalación de los elementos de protección ante las fuerzas de atraque, de acuerdo a planos de proyecto ejecutivo.

Incluye el fincado del pedido, la recepción y supervisión de los materiales, la colocación de las preparaciones correspondientes, de acuerdo a planos de detalle y recomendaciones del fabricante, así como el trasladado de la defensa desde el sitio de almacenamiento temporal hasta el sitio de colocación, y propiamente la colocación de los elementos bajo estrictos controles de precisión y calidad en los trabajos.

1.7 Disposiciones.

Las defensas suministradas deberán cumplir con los estándares de calidad establecidos en la normativa vigente. No se aceptarán elementos que no correspondan en dimensiones y características, y que no garanticen el correcto desempeño de acuerdo al diseño indicado en planos de proyecto y memorias de cálculo.

Todos los componentes del sistema deberán ser nuevos. Así mismo, todas las piezas y componentes deberán de ser fabricados por el mismo proveedor, o avaladas por él, evitando a toda costa complementar los requerimientos de la obra con piezas provenientes de fuentes distintas a las del proveedor original.

En el caso que el Contratista desee proponer una alternativa diferente de la defensa especificada en el proyecto ejecutivo, equivalente en calidad, características y desempeño, éste deberá presentar todos los datos técnicos que avalen la equivalencia en los aspectos mencionados. Tendrá que entregar con su oferta los cálculos de las fuerzas de atraque y los debidos factores de seguridad, así como los criterios considerados para la selección de la alternativa propuesta. Además, deberá presentar los planos de detalles y de instalación que respeten las dimensiones de la estructura que

soportará al elemento en cuestión. Se deberá evitar cualquier ajuste o adaptación a dicha estructura.

La propuesta deberá incluir todos los elementos que se indican en el concepto. En caso de requerirse elementos adicionales y complementarios, la adquisición y puesta en obra de los mismos correrá a cargo del Contratista. Así mismo, el Contratista deberá prever las preparaciones que requieran las piezas, que podrían ser distintas a las indicadas en el proyecto ejecutivo, y será su entera responsabilidad que dichas preparaciones correspondan a las que el sistema requiera.

La Entidad se reserva el derecho de rechazar toda alternativa por falta de documentación y/o que no respete los requerimientos mínimos. En caso de duda, la verificación de la conformidad la defensa alternativa será basada en las informaciones contenidas en el catálogo oficial del proveedor. Los criterios preponderantes para el proyecto son la **fuerza de atraque**, la **fuerza de reacción y** el **grado de hule**.

El fabricante deberá de contar con el registro ISO 9001 / 9002 para asegurar la calidad estándar de sus productos y ofrecer una garantía equivalente a la del fabricante propuesto. Así mismo se recomienda que el fabricante cuente con al menos 10 instalaciones similares comprobables.

El equipo y maquinaria que en su caso haya propuesto el Licitante, es el que este último deberá suministrar y operar en caso de que su propuesta técnica-económica sea considerada como ganadora del procedimiento de contratación que al efecto se llevase a cabo. En todo momento el Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, el Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción del Representante de la Entidad.

En la formulación de la propuesta se deberán de tomar en consideración las condiciones en las que la Entidad realizará sus operaciones habituales, con el objetivo de tomar las previsiones necesarias durante la ejecución de los trabajos y evitar accidentes.

Así mismo el Contratista deberá considerar todas las maniobras necesarias, como acarreos, elevaciones, y demás artificios necesarios para la ejecución de los trabajos.

El Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para evitar daños a terceros y/o a las propias instalaciones. En caso de presentarse éstos, las reparaciones correspondientes serán por cuenta del Contratista y a satisfacción del Representante de la Entidad, sin tener derecho a retribución por dichos trabajos.

El Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México

noche.

1.8 Ejecución.

Para el fincado del pedido, el Contratista deberá prever las condiciones establecidas por el fabricante para que éste suministre los elementos, con la garantía de que estén puestos en sitio al momento de comenzar los trabajos, de forma que en ningún momento sea afectado el calendario de ejecución de la obra. En caso de que se incurra en algún retraso imputable al Contratista, éste deberá cubrir las penalizaciones correspondientes; además deberá presentar un ajuste al calendario que evite el retraso en la terminación de la obra.

Al recibir el material y durante su descarga, el Contratista deberá inspeccionar las piezas para cerciorarse de que el material se recibe en buenas condiciones. En caso contrario, deberá solicitarse que se anote en la guía de embarque el daño ocasionado a las piezas rotas o dañadas, faltantes o que no cumplan con lo estipulado en los planos de proyecto y/o por la Entidad. Una vez que el Contratista haya recibido los materiales, será responsable de ellos.

Para la inspección de los elementos, se recomiendan los procedimientos siguientes:

o) Validar los certificados del material acompañaran la entrega de las defensas y verificar el cumplimento de su comportamiento de acuerdo a la normatividad establecida.
p) Verificar que el hule de las defensas no presente defectos como grietas, fisuras, burbujas, o cualquier otro aspecto no deseable en materiales nuevos.
q) Verificar las dimensiones de las defensas, considerando las tolerancias siguientes:

	Diámetro	Altura	Espesor
Tolerancia	+4% -2%	+4% -2%	+8% -2%

r) Verificar que las piezas metálicas no presenten muestras de daño por impacto, aplastamiento o efectos del medio ambiente.

Se podrá someter a pruebas de desempeño que señale la Entidad o la Supervisión de Obra, a una muestra representativa del lote.

Recomendaciones para la inspección estándar de la pantalla frontal:

s) Apariencia.
t) Ensamble de los componentes de la pantalla
u) Calidad del acabado y protección: Libre de signos de separación del recubrimiento debido a una inadecuada adhesión a la superficie metálica o la formación de posible oxidación debido a una inadecuada preparación de la superficie.

v) Dimensiones: De acuerdo al especificaciones del fabricante.
w) Galvanizado: Con un espesor no menor a 85 micras, excluyendo las partes roscadas y las arandelas de las almohadillas de polietileno
x) Pintado: No menor a 450 micras

El contratista deberá emitir un reporte de sus observaciones en el que consten las características de recepción de los materiales y su validación o comentarios a los mismos, así como las acciones consecuentes.

El Contratista deberá proveer zonas adecuadas para el almacenaje y otros medios convenientes de protección para todos aquellos materiales que la requieran para librarse de daños causados por la intemperie. Los materiales se manipularán, almacenarán y protegerán de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. De no ser estipulados por el fabricante se manipularán, almacenarán y protegerán en un lugar que minimice su deterioro.

Los materiales que se dañen se remplazarán con materiales nuevos o se repararán, según lo decida el Representante de la Entidad. El Contratista asumirá la totalidad de los gastos que de esto se deriven.

El contratista deberá verificar los detalles de la instalación de los elementos de defensa durante todo el desarrollo de la obra, de manera que las preparaciones para recibir dichos elementos se encuentren colocadas adecuadamente y en tiempo.

Al recibir el material en el sitio de instalación, el Contratista deberá inspeccionar las piezas antes de colocarlas para cerciorarse de que el material se encuentra en buenas condiciones para su instalación. En caso contrario, deberá solicitarse el reemplazo o reparación de la pieza, siempre que sea autorizado por la Entidad. Es responsabilidad del Contratista instalar los elementos y materiales en condiciones aceptables para garantizar su funcionamiento y buen desempeño.

Dado que el Contratista tiene la responsabilidad del almacenamiento, cuidado y protección de los materiales, se entenderá que en caso de requerir el reemplazo de algún material al momento de la instalación, éste asumirá la totalidad de los gastos que de esto se deriven.

Una vez concluida la instalación, se deberán proteger inmediatamente todos los elementos expuestos a daños por agentes ambientales.

Toda el área que será afectada por los trabajos de traslado y almacenamiento de los elementos deberá estar libre de basura, escombro, hierbas, arbustos u otros obstáculos que dificulten la actividad.

1.9 Cargos incluidos en el precio unitario.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

y) Impuestos y cargos por importación y transporte (en su caso).
z) Traslados y maniobras.
aa) Pruebas de calidad.
bb) Seguridad y señalización.
cc) Almacenamiento y protección de materiales.
dd) Resguardo de piezas especiales.
ee) Eventual reemplazo de piezas
ff) Preparación de las áreas y superficies.
gg) Realización de preparaciones para instalación de defensas.
hh) Tiempos de espera por condiciones climáticas adversas, instalaciones o demoras.

2.- NORMAS DE REFERENCIA Y PRUEBAS A REALIZAR	
Normas: • JIS K6251 / K6253 / K6262 • DIN 53504 / 53505 / 53517 / 53507 / 53516 / 53752 • ASTM D412 / D2240 / D395 /D624 / D471 /D5963 / D429 / D430-95 • BS 903 • ISO 37–S1 / 7619 / 815 /34-1 / 1817 / 4649 / 813 / 527 / 1183-1 / 2039-1 / 868 / 11542-2 / 15527 / 346-C • DIN / EN / ISO 8295	Pruebas: • Resistencia • Elongación • Corrosión

3.- MATERIALES BASICOS
Caucho, pantalla de acero, cadenas y anclajes, consumibles.

4.- EQUIPO BASICO
Grúas, vehículos para transporte de carga.

5.- MANO DE OBRA					
Incluida:	X	SI		NO	

6.- DESPERDICIOS					
Incluidos:		SI		NO	NO APLICA

7.- MEDIDA Y FORMA DE PAGO
La unidad de medición será la pieza (pza) en números enteros. Se entenderá por "pieza" a todos los elementos que compongan una defensa marina (caucho, pantalla –en su caso-, anclajes, cadenas, etc), de acuerdo a lo indicado en los planos proyecto y/o lo indicado por el fabricante.

8.- TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

El Contratista será el responsable por la exactitud de los detalles de acuerdo con el proyecto. Todos los elementos deberán ser instalados y nivelados de forma precisa, con una tolerancia vertical de +- 5 cm y una tolerancia horizontal de +- 10 cm en el sentido longitudinal del muelle.
9.- OBRA INACEPTABLE
En caso de incumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. Bajo este escenario, el Contratista deberá restituirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el monto del contrato.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México

www.cytsamx.com

ESP.	CONCEPTO	UNIDAD
EQ-EM-BM01	SUMINISTRO DE BITAS DE AMARRE A BASE DE HIERRO FUNDIDO MARCA FENDER TEAM O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS, CALIDAD Y COMPORTAMIENTO. INCLUYE: PERNOS DE ANCLAJE, PINTURA BITUMINOSA EN 2 CAPAS COLOR AMARILLO, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS, EQUIPO, MANIOBRAS Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS. P.U.O.T.	pza

1.- DESCRIPCION Y EJECUCIÓN

1.10 Descripción.

Se entenderá por suministro y colocación de bitas de amarre a las actividades y operaciones necesarias para la puesta en sitio e instalación de los elementos de sujeción ante las fuerzas de amarre, de acuerdo a planos de proyecto ejecutivo.

Incluye el fincado del pedido, la recepción y supervisión de los materiales, la colocación de las preparaciones correspondientes, de acuerdo a planos de detalle y recomendaciones del fabricante, así como el trasladado de la bita desde el sitio de almacenamiento temporal hasta el sitio de colocación, y propiamente la colocación de los elementos bajo estrictos controles de precisión y calidad en los trabajos.

1.11 Disposiciones.

Las bitas suministradas deberán cumplir con los estándares de calidad establecidos en la normativa vigente. No se aceptarán elementos que no correspondan en dimensiones y características y que no garanticen el correcto desempeño de acuerdo al diseño indicado en planos de proyecto y memorias de cálculo.

Todos los componentes del sistema deberán ser nuevos. Así mismo, todas las piezas y componentes deberán de ser fabricados por el mismo proveedor, o avaladas por él, evitando a toda costa complementar los requerimientos de la obra con piezas provenientes de fuentes distintas a las del proveedor original.

En el caso que el Contratista desee proponer una alternativa diferente de la defensa especificada en el proyecto ejecutivo, equivalente en calidad, características y desempeño, éste deberá presentar todos los datos técnicos que avalen la equivalencia en los aspectos mencionados. Tendrá que entregar con su oferta los cálculos de las fuerzas de atraque y los debidos factores de seguridad, así como los criterios considerados para la selección de la alternativa propuesta. Además, deberá presentar los planos de detalles y de instalación que respeten las dimensiones de la estructura que soportará al elemento en cuestión. Se deberá evitar cualquier ajuste o adaptación a dicha estructura.

La propuesta deberá incluir todos los elementos que se indican en el concepto. En caso de requerirse elementos adicionales y complementarios, la adquisición y puesta en obra de los mismos, correrá a cargo del Contratista. Así mismo, el Contratista deberá prever las preparaciones que requieran las piezas, que podrían ser distintas a las indicadas en el proyecto ejecutivo, y será su entera responsabilidad que dichas preparaciones correspondan a las que el sistema requiera.

La Entidad se reserva el derecho de rechazar toda alternativa por falta de documentación y/o que no respete los requerimientos mínimos. En caso de duda, la verificación de la conformidad la bita alternativa será basada en las informaciones contenidas en el catálogo oficial del proveedor. El criterio preponderante para el proyecto es la fuerza de resistencia a cargas de amarre.

El fabricante deberá de contar con el registro ISO 9001 / 9002 para asegurar la calidad estándar de sus productos y ofrecer una garantía equivalente a la del fabricante propuesto. Así mismo se recomienda que el fabricante cuente con al menos 10 instalaciones similares comprobables.

El equipo y maquinaria que en su caso haya propuesto el Licitante, es el que este último deberá suministrar y operar en caso de que su propuesta técnica-económica sea considerada como ganadora del procedimiento de contratación que al efecto se llevase a cabo. En todo momento el Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, el Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción del Representante de la Entidad.

En la formulación de la propuesta se deberán de tomar en consideración las condiciones en las que la Entidad realizará sus operaciones habituales, con el objetivo de tomar las previsiones necesarias durante la ejecución de los trabajos y evitar accidentes.

El Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

1.12Ejecución.

Para el fincado del pedido, el Contratista deberá prever las condiciones establecidas por el fabricante para que éste suministre los elementos, garantizando que estén puestos en sitio al momento de comenzar los trabajos, de forma que en ningún momento sea afectado el calendario de ejecución de la obra. En caso de que se incurra en algún retraso imputable al Contratista, éste deberá cubrir las penalizaciones correspondientes; además deberá presentar un ajuste al calendario que evite el retraso en la terminación de la obra.

Así mismo el Contratista deberá considerar todas las maniobras necesarias, como acarreos,

elevaciones, y demás artificios necesarios para la ejecución de los trabajos.

Al recibir el material y durante su descarga, el Contratista deberá inspeccionar las piezas para cerciorarse de que el material se recibe en buenas condiciones. En caso contrario, deberá solicitarse que se anote en la guía de embarque el daño ocasionado a las piezas rotas o dañadas, faltantes o que no cumplan con lo estipulado en los planos de proyecto y/o por la Entidad. Una vez que el Contratista haya recibido los materiales, será responsable de ellos.

El Contratista deberá proveer zonas adecuadas para el almacenaje y otros medios convenientes de protección para todos aquellos materiales que la requieran para librarse de daños causados por la intemperie. Los materiales se manipularán, almacenarán y protegerán de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. De no ser estipulados por el fabricante se manipularán, almacenarán y protegerán en un lugar que minimice su deterioro.

Los materiales que se dañen se remplazarán con materiales nuevos o se repararán, según lo decida el Representante de la Entidad. El Contratista asumirá la totalidad de los gastos que de esto se deriven.

El Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para evitar daños a terceros y/o a las propias instalaciones. En caso de presentarse éstos, las reparaciones correspondientes serán por cuenta del Contratista y a satisfacción del Representante de la Entidad, sin tener derecho a retribución por dichos trabajos.

El contratista deberá verificar los detalles de la instalación de los elementos de amarre durante todo el desarrollo de la obra, de manera que las preparaciones para recibir dichos elementos se encuentren colocadas adecuadamente y en tiempo.

Al recibir el material en el sitio de colocación, el Contratista deberá inspeccionar las piezas antes de colocarlas para cerciorarse de que el material se encuentra en buenas condiciones para su instalación. En caso contrario, deberá solicitarse el reemplazo o reparación de la pieza, siempre que sea autorizado por la Entidad. Es responsabilidad del Contratista instalar los elementos y materiales en condiciones aceptables para garantizar su funcionamiento y buen desempeño.

Dado que el Contratista tiene la responsabilidad del almacenamiento, cuidado y protección de los materiales, se entenderá que en caso de requerir el reemplazo de algún material al momento de la instalación, éste asumirá la totalidad de los gastos que de esto se deriven.

Una vez concluida la instalación, se deberán proteger inmediatamente todos los elementos expuestos a daños por agentes ambientales.

Toda el área que será afectada por los trabajos de traslado y almacenamiento de los elementos deberá estar libre de basura, escombro, hierbas, arbustos u otros obstáculos que dificulten la

actividad.

1.13Cargos incluidos en el precio unitario.

a) Impuestos y cargos por importación y transporte (en su caso).
b) Traslados y maniobras.
c) Pruebas de calidad.
d) Seguridad y señalización.
e) Almacenamiento y protección de materiales.
f) Resguardo de piezas especiales.
g) Eventual Reemplazo de piezas.
h) Preparación de las áreas y superficies.
i) Realización de preparaciones para instalación de bitas
j) Tiempos de espera por condiciones climáticas adversas, instalaciones o demoras.

2.- NORMAS DE REFERENCIA Y PRUEBAS A REALIZAR	
Normas: • ASTM • ISO	Pruebas: • Las que la Entidad requiera.

3.- MATERIALES BASICOS
Bita, pernos, anclajes, consumibles.

4.- EQUIPO BASICO
Grúa, vehículos para transporte de carga.

5.- MANO DE OBRA					
Incluida:	X	SI		NO	

6.- DESPERDICIOS					
Incluidos:		SI		NO	NO APLICA

7.- MEDIDA Y FORMA DE PAGO
La unidad de medición será la pieza (pza) en números enteros. Se entenderá por "sistema" a todos los elementos que compongan una bita de amarre (bita, placa – en su caso-, pernos, anclas, etc.), de acuerdo a lo indicado en los planos proyecto y/o lo indicado por el fabricante.

8.- TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN
El Contratista será el responsable por la exactitud de los detalles de acuerdo con el proyecto. Todos los elementos deberán ser instalados y nivelados de forma precisa, con una tolerancia vertical de más/menos 5 cm y una tolerancia horizontal de más menos 10 cm en el sentido longitudinal del muelle.

9.- OBRA INACEPTABLE

En caso de incumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. Bajo este escenario, el Contratista deberá restituirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el monto del contrato.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México

ESP.	CONCEPTO	UNIDAD
EQ-EM-BP	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LINTERNA MARINA MARCA TIDELAN O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD, PARA BALIZA DE SITUACIÓN. INCLUYE: SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LINTERNA MARINA, PEDESTAL DE MONTAJE DE ACERO GALVANIZADO, PANEL SOLAR Y BATERÍA RECARGABLE, CAJA PORTA BATERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, MONTAJE, MATERIALES, PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO, HERRAMIENTA, MANO DE OBRA, EQUIPO, Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS P.U.O.T.	pza

1.- DESCRIPCION Y EJECUCIÓN

1.14Descripción.

Se entenderá por Suministro y colocación de linterna marina para baliza de situación a todas las actividades y operaciones que deberá realizar el Contratista para colocar el equipamiento marítimo en sitio, del color señalado en planos de proyecto ejecutivo.

Incluye la colocación de las preparaciones correspondientes, de acuerdo a planos de detalle y recomendaciones del fabricante, en caso de tenerlas.

1.15Disposiciones.

La baliza marca Tidelan o equivalente deberá contar como mínimo con 155mm de claro completo con lente protector del color señalado en planos, destellador marca Pharos Marine automatic Power Class "C", uniflahs-series GPS, pedestal de montaje de acero galvanizado, panel solar y batería recargable, caja porta batería.

Las características mínimas que deberán cumplir las balizas serán los siguientes:

- Alcance Geográfico: 1.00 MN
- Alcance Luminoso: 5.00 MN
- Intensidad Luminosa: 77 Candelas

En caso de que el Contratista desee proponer una alternativa diferente de la baliza especificada en el proyecto ejecutivo, éste deberá ser equivalente en calidad, características y desempeño. El Contratista deberá presentar los documentos técnicos que avalen que la propuesta efectivamente es equivalente a la indicada en proyecto.

La Entidad se reserva el derecho de rechazar toda alternativa por falta de documentación y/o que no respete los requerimientos mínimos. En caso de duda, la verificación de la conformidad la

defensa alternativa será basada en las informaciones contenidas en el catálogo oficial del proveedor.

Así mismo el Contratista deberá considerar todas las maniobras necesarias, como acarreos, elevaciones, y demás artificios necesarios para la ejecución de los trabajos.

El Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para evitar daños a terceros y/o a las propias instalaciones. En caso de presentarse éstos, las reparaciones correspondientes serán por cuenta del Contratista y a satisfacción del Representante de la Entidad, sin tener derecho a retribución por dichos trabajos.

El Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

1.16Ejecución.

El contratista deberá verificar los detalles de la instalación de las balizas, de manera que las preparaciones para recibir dichos elementos se encuentren colocados adecuadamente y en tiempo.

Se deberán instalar linternas de señalización del color especificado en el proyecto de señalización marítima, cuidando de que dichos elementos cumplan con lo indicado en los planos de proyecto.

Cada baliza será suministrada con todos sus elementos de acuerdo a lo indicado en el proyecto correspondiente.

La linterna deberá instalarse a las elevaciones y posiciones indicadas en los planos y de acuerdo con las instrucciones escritas del fabricante. La instalación será tal que la posición final de la linterna sea la indicada en los planos de proyecto.

Al recibir el material en el sitio de colocación, el Contratista deberá inspeccionar las piezas antes de colocarlas para cerciorarse de que el material se encuentra en buenas condiciones para su instalación. En caso contrario, deberá solicitarse el reemplazo o reparación de la pieza, siempre que sea autorizado por la Entidad. Es responsabilidad del Contratista instalar los elementos y materiales en condiciones aceptables para garantizar su funcionamiento y buen desempeño.

Dado que el Contratista tiene la responsabilidad del almacenamiento, cuidado y protección de los materiales, se entenderá que en caso de requerir el reemplazo de algún material, éste asumirá la totalidad de los gastos que de esto se deriven.

Si en la ejecución del trabajo y a juicio del Supervisor de Obra, los materiales presentan deficiencias, se suspenderá de inmediato el trabajo en tanto que el Contratista los corrija por su cuenta y costo,

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista.

Todas las cotas anotadas en planos serán verificadas en obra antes de instalar las piezas y todos los ajustes que requieran al ser colocadas en obra, correrán por cuenta del Contratista.

Toda el área que será afectada por los trabajos de traslado y almacenamiento de los elementos deberá estar libre de basura, escombro, hierbas, arbustos u otros obstáculos que dificulten la actividad.

1.17 Cargos incluidos en el precio unitario.

a) Traslados y maniobras.
b) Verificación de niveles antes y después de la instalación.
c) Seguridad y señalización.
d) Materiales y consumibles.

2.- NORMAS DE REFERENCIA Y PRUEBAS A REALIZAR	
Normas: •	Pruebas: •

3.- MATERIALES BASICOS
Todo lo necesario para la instalación de balizas de posición en apego a lo indicado en el proyecto ejecutivo.

4.- EQUIPO BASICO
Equipo menor, adecuado para la colocación de los elementos.

5.- MANO DE OBRA					
Incluida:	X	SI		NO	

6.- DESPERDICIOS					
Incluidos:	X	SI		NO	

7.- MEDIDA Y FORMA DE PAGO
La unidad de medición será la pieza (pza). Se considerará la pieza únicamente la que se encuentre completamente instalada y en funcionamiento.

8.- TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN
El Contratista será el responsable por la exactitud de los detalles de acuerdo con el proyecto ejecutivo.

9.- OBRA INACEPTABLE
En caso de incumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. Bajo este escenario, el Contratista deberá restituirlas a

su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el monto del contrato.

ESP.	CONCEPTO	UNIDAD
EQ-EM-AP	SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA EPÓXICA EN PANTALLA DE MUELLE Y BITAS TERRESTRES. INCLUYE: INORGÁNICA DE ZINC AUTOCURANTE SILICATO BASE DE SOLVENTE, MANO DE OBRA, MATERIALES, HERRAMIENTA, EQUIPO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA APLICACIÓN P.U.O.T.	m^2

1.- DESCRIPCION Y EJECUCIÓN

1.18 Descripción.

Se entenderá suministro y aplicación de pintura en pantalla de muelle y bitas terrestres a todas las actividades realizadas para proveer de protección y señalización al muelle y duques mediante la aplicación de una película de pintura especial para ambientes marinos, dispuesta conforme a las dimensiones, inclinación y colores indicados en proyecto.

Incluye todo trabajo previo para la aplicación de pintura, como preparación, limpieza, desmantelamiento para aplicación de pintura, lavado, cepillado, aplicación de resanes, a cualquier altura según se requiera, el material para realizar los trabajos se deberá incluir en el precio por unidad concepto de trabajo terminado de obra, por ningún motivo esos trabajos se pagarán por separado.

1.19Disposiciones.

Dada la zona de proyecto, el producto que deberá aplicarse será un recubrimiento epóxico de alto brillo, cuyo uso se recomiende para recubrimiento en interiores y exteriores, en condiciones moderadas de ambientes corrosivos y aplicable a superficies metálicas, de concreto, madera, etc.

El Contratista deberá considerar todas las maniobras necesarias, como acarreos, elevaciones, y demás artificios necesarios para la ejecución de los trabajos.

En el caso que el Contratista desee proponer una alternativa diferente de pintura respecto de la que se indica en proyecto, esta deberá ser equivalente en calidad, comportamiento y características. De ser así, deberá presentar los documentos que avalen la equivalencia en los aspectos mencionados, facilitando todos los datos técnicos necesarios para comprobar que la alternativa efectivamente es equivalente a la solución del proyecto ejecutivo.

La Entidad se reserva el derecho de rechazar toda alternativa por falta de documentación y/o que no respete los requerimientos mínimos. En caso de duda, la verificación de la conformidad del perfil alternativo será basada en las informaciones contenidas en el catálogo oficial del proveedor. La

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

característica preponderante será la **resistencia y durabilidad en ambientes marinos**.

Los materiales se manipularán, almacenarán y protegerán de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. De no ser estipulados por el fabricante se manipularán, almacenarán y protegerán de forma que no estén en contacto con el suelo y en un lugar que minimice su deterioro. Los materiales que se dañen se remplazarán con materiales nuevos o se repararán, según lo decida el Representante de la Entidad. El Contratista asumirá la totalidad de los gastos que de esto se deriven.

El Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para evitar daños a terceros y/o a las propias instalaciones. En caso de presentarse éstos, las reparaciones correspondientes serán por cuenta del Contratista y a satisfacción del Representante de la Entidad, sin tener derecho a retribución por dichos trabajos.

El Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

El equipo y maquinaria que en su caso haya propuesto el Licitante, es el que este último deberá suministrar y operar en caso de que su propuesta técnica-económica sea considerada como ganadora del procedimiento de contratación que al efecto se llevase a cabo. En todo momento el Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, el Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción del Representante de la Entidad.

En la formulación de la propuesta se deberán de tomar en consideración las condiciones en las que la Entidad realizará sus operaciones habituales, con el objetivo de tomar las previsiones necesarias durante la ejecución de los trabajos y evitar accidentes.

1.20 Ejecución.

Se deberán considerar los elementos necesarios y medidas precautorias que eviten que algún producto de limpieza, pintura, químicos en general o desperdicios producto de los trabajos caigan al agua.

Las áreas a pintar que así lo requieran, deberán cubrirse protegiendo con plástico a fin de no deteriorar o manchar la infraestructura adyacente, ya que cualquier desperfecto o anomalía que implique su corrección o reposición, será con cargo al Contratista. Este costo deberá estar incluido en el precio por unidad de obra terminada.

Antes de aplicarse la pintura deberá tener aspecto homogéneo, sin grumos, polvos ni resinatos; deberá poseer la viscosidad necesaria para su fácil aplicación, de tal manera que permita la

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México

www.cytsamx.com

formación de películas finas y uniformes, sin escurrimientos ni granulosidades. No deberán usarse las pinturas resecas por ningún motivo.

Dado que el Contratista tiene la responsabilidad del almacenamiento, cuidado y protección de los materiales, se entenderá que en caso de requerir el reemplazo de algún material, éste asumirá la totalidad de los gastos que de esto se deriven.

El uso de adelgazantes solo se permitirá cuando lo indique el fabricante y siguiendo sus indicaciones.

Se comprobará que las superficies por recubrir estén firmes, sanas, secas y exentas de substancias que puedan perjudicar la pintura y/o su adherencia, deberán presentarse tan lisas como lo exija la calidad del recubrimiento de pintura que deba aplicarse, se removerán todas las escamas o que no tengan la adherencia requerida, hasta donde el material ofrezca suficiente firmeza, se taparán las grietas, cuarteaduras u otros defectos, con el material que corresponde de acuerdo con la textura de la superficie, las zonas resanadas deben quedar bien integradas con las zonas adyacentes y con textura igual a la zona adyacente.

Antes de proceder a la preparación o pintado de cualquier superficie se comprobará que esté seca, bien pulida y sin grietas. Se emplastecerán las pequeñas oquedades y se sellará la superficie con una solución de resina vinílica y agua en proporción 1:1, o con sellador indicado por el fabricante

La aplicación de la pintura, se efectuará mediante el uso de brocha de pelo, brocha de aire y rodillos. El concepto de trabajo incluye la aplicación de sellador y en general todo lo necesario para poder efectuar eficientemente los trabajos.

En el caso de usar brochas de pelo, no se permitirá usar brochas demasiado gastadas o de mala calidad, y antes de iniciar el trabajo deberán estar limpias y secas, sin grasa ni polvo. Las brochas de aire deberán estar en buen estado de funcionamiento y proporcionar suficiente presión para dar un acabado uniforme.

La pintura se aplicará, según muestra aprobada por el Supervisor de Obra, respetando marca, tipo y color. La aplicación se hará en un mínimo de tres manos, aplicando la última mano sin interrupción, para evitar traslapes o diferencias en el color.

Los trabajos de sellado, emplastecido y fondo sobre las superficies, se efectuarán antes de aplicar la pintura final o de acabado, según el caso y de acuerdo con lo indicado por el Supervisor de Obra.

No se iniciará el recubrimiento final sobre superficies que muestren huellas de eflorescencia, humedad, manchas de grasa y otros defectos similares, el Supervisor de Obra indicará la forma de eliminar estos defectos y de reacondicionar la superficie.

La pintura final o de acabado se aplicará cuando la superficie esté convenientemente preparada, de acuerdo con lo ordenado por el Supervisor de Obra; la aplicación de la pintura se hará de acuerdo con las instrucciones de la ficha técnica del fabricante, que deberán ser aprobadas previamente por

el Supervisor de Obra.

La pintura, una vez terminada su aplicación, deberá presentar un aspecto terso y homogéneo, sin granulosidades, burbujas ni arrugas, o huellas de la brocha; acumulaciones o superposiciones de pintura. El color deberá ser uniforme y sin manchas.

El secado de la pintura deberá verificarse dentro del lapso indicado por el fabricante; de no ser así, se considerará que ésta ha sido adulterada y deberá removerse por cuenta del Contratista, para proceder nuevamente a su colocación conforme a especificaciones. El Contratista en su propuesta deberá considerar los cargos asociados al suministro y aplicación de sellador, de la marca y calidad señalado en los planos de proyecto o el indicado por el Supervisor.

Cualquier desperfecto causado en la pintura a causa de humedad, agrietamientos, decoloraciones, golpes o cualquier otro motivo que aparezca antes de que la obra sea entregada a la entidad, será reparado por cuenta del Contratista, quedando así obligado a entregar la obra en perfectas condiciones.

Al terminar el trabajo deberán limpiarse todos aquellos lugares manchados con pintura. El lavado de las herramientas o equipo deberá hacerse en lugares apropiados, cuidando de no arrojar los desechos resultantes en los albañales o muebles sanitarios, ni en ningún otro lugar que sufra deterioros.

Toda el área que será afectada por los trabajos de traslado y almacenamiento de los elementos deberá estar libre de basura, escombro, hierbas, arbustos u otros obstáculos que dificulten la actividad.

1.21Cargos incluidos en el precio unitario.

e) Impuestos y cargos por importación (en su caso).
f) Traslados y maniobras.
g) Seguridad y señalización.
h) Trabajos de trazo y nivelación en caso de ser requeridos.
i) Preparación de las superficies.
j) Aplicación de pintura a tres manos.
k) Materiales, mano de obra, equipos y todo lo necesario para la correcta realización de los trabajos.
l) Tiempos de espera por condiciones climáticas adversas, instalaciones o demoras.

2.- NORMAS DE REFERENCIA Y PRUEBAS A REALIZAR	
Normas: •	Pruebas: • Las que la Entidad requiera.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México

www.cytsamx.com

3.- MATERIALES BASICOS					
Todo lo necesario para la aplicación de pintura en paramento de muelles y duques.					
4.- EQUIPO BASICO					
Andamios, soportes, brocha de aire y todo lo necesario para la aplicación de pintura en paramento de muelle y duques.					
5.- MANO DE OBRA					
Incluida:	X	SI		NO	
6.- DESPERDICIOS					
Incluidos:	X	SI		NO	
7.- MEDIDA Y FORMA DE PAGO					
La unidad de medición será el metro cuadrado (m^2) con aproximación de dos (2) decimales.					
8.- TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN					
El Contratista será el responsable por la exactitud de los detalles de acuerdo con el proyecto ejecutivo. Las franjas que sean pintadas deberán ser perfectamente paralelas y de las mismas dimensiones, con una tolerancia de +-1 centésima.					
9.- OBRA INACEPTABLE					
En caso de incumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. Bajo este escenario, el Contratista deberá restituirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el monto del contrato.					

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

CONTROL DE CALIDAD

PROYECTO:	PROYECTO EJECUTIVO DEL MUELLE PARA CARGA GENERAL EN LA TERMINAL DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PORTUARIOS, EN EL PUERTO DE ENSENADA, B. C.		
DOCUMENTO:	MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO EJECUTIVO		
CODIGO:	ISP-MCG-MD-01	VERSIÓN:	0
ELABORO:	MOR	FIRMA:	
REVISO:	JJGG	FIRMA:	
COORDINO:	JJGG	FIRMA:	
FECHA:	JULIO DE 2020		
NOTAS:			

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México

INDICE

1.0 INTRODUCCIÓN 3
2.0 OBJETIVO 3
3.0 ANTECEDENTES 3
3.1 Recopilación de Información 4
3.2 Situación actual 6
3.3 Datos de Diseño 7
3.3.1 Buque de diseño 7
3.3.2 Aspectos referentes a la zona de proyecto 8
3.3.3 Datos generales 9
3.3.4 Datos del suelo. 10
3.4 Planos y Documentos. 15
4.0 PROYECTO EJECUTIVO DEL MUELLE PARA CARGA GENERAL 16
4.1 Descripción general del proyecto. 16
4.2 Proyecto Geométrico. 17
4.2.1 Etapa 1 – Muelle para Carga General (B-60). 17
4.2.2 Etapa 2 – Cierre de Paramento Este. 19
4.2.3 Etapa 3 – Complemento de Muelle para Carga General (B-80). 19
4.2.4 Planos y Documentos. 20
4.3 Proyecto Estructural 21
4.3.1 Descripción General. 21
4.3.2 Subestructura. 21
4.3.3 Superestructura. 24
4.3.4 Planos y Memorias. 24
4.4 Proyecto de Equipamiento. 25
4.4.1 Descripción general. 25
4.4.2 Defensas. 25
4.4.3 Bitas. 27
4.4.4 Señalización marítima. 28
4.4.5 Planos y Memorias. 29

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

1.0 INTRODUCCIÓN

La empresa Infraestructura y Servicios Portuarios (ISP) actualmente cuenta con instalaciones para manejo de materiales pétreos diversos, además del servicio de astillero.

Como parte de los planes de expansión de la empresa, se encuentra la construcción de un muelle para manejo de materiales pétreos, principalmente, y cargas diversas, transportadas en buques de grandes dimensiones.

Una vez construido el muelle, ISP estará en posibilidades de atraer una gran diversidad de clientes, con lo que aumentaría notablemente el volumen de carga que maneja al presente.

Por lo anterior, ISP solicitó a Consultoría Yáñez – Taylor S.A. de C.V. (CYTSA) elaborar el "Proyecto Ejecutivo del Muelle para Carga General en la Terminal de Infraestructura y Servicios Portuarios, en el Puerto de Ensenada, B. C.", el cual consiste en lo siguiente:

a. Establecimiento de Bases de Diseño.
b. Recopilación de Información y Visita de Campo.
c. Elaboración de Proyectos Ejecutivos y Memoria Descriptiva.
d. Elaboración de Documentos de Construcción.

En las siguientes secciones, se describe el proyecto del muelle y sus los principales elementos y consideraciones de diseño. Adicionalmente, se hace referencia a los documentos que conforman el proyecto en cada una de sus partes.

2.0 OBJETIVO

El objetivo de este trabajo fue diseñar un muelle a base de tablestaca metálica, que permitiera atracar buques de hasta 80,000 TPM, con cargas de materiales pétreos y todo tipo de carga general, manejada en tierra a través de equipos móviles y que no requirieran de la instalación de rieles sobre la plataforma del muelle.

Dicho muelle deberá soportar las cargas de diseño especificadas por ISP, sin omitir las consideraciones de seguridad marítima y terrestre necesarias para la adecuada operación del muelle. Así mismo, el diseño debería contemplar el desarrollo del muelle en tres etapas.

3.0 ANTECEDENTES

Para la concepción del proyecto del muelle, ISP proporcionó a CYTSA la información que permitiera visualizar un panorama de la situación actual de la Terminal y los requerimientos para su futuro crecimiento. Además se realizó una visita de campo para tener mayor claridad de las necesidades de ISP respecto al muelle de proyecto.

Durante la Visita de Campo realizada, cuyo reporte se puede consultar (ver Tabla 3. 9), ISP indicó los requerimientos mínimos a considerar. Estos requerimientos se establecen en las Bases de Diseño (ISP-MCG-BD-01).
Los trabajos preliminares mencionados dieron lugar a los antecedentes que permitieron el planteamiento y desarrollo del proyecto, y que se describen a continuación.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

3.1 Recopilación de Información

Se recibió de ISP información en materia de planeación de proyectos, estudios particulares del área de estudio, fichas técnicas y datos de operatividad del muelle, entre otros.

Estos elementos, que se listan a continuación, apoyaron la generación de las bases de diseño y el desarrollo del proyecto.

Tabla 3. 1 Clasificación y descripción de la información proporcionada.
Fuente: Elaboración propia.

Ítem		Documento	Descripción
A1	Plan de Proyectos ISP	Proyectos de Desarrollo PG-01 Planta General	Documentos que contienen los planes y proyecciones de crecimiento y ordenamiento de la Terminal, tanto para aumentar su capacidad en movimiento de carga, como para mejorar su logística e imagen en general. Dichos documentos son referencia para la concepción y diseño del muelle de carga objeto de este proyecto.
A2	Estudios y construcciones de 2005	Ensenada Casting Basin – Operating and Maintenance Manual, China Harbour Costain (México) S de R.L. de C.V.	Manual de mantenimiento y operación de las instalaciones del dique seco, cuyos anexos consisten en los planos de desarrollo de los proyectos relativos al rompeolas y dique seco, así como los estudios de mecánica de suelos realizados en la zona de estudio.
A3	Proyecto de Manejo de carga	Proyecto Carbón Mineral	Documento que contiene el tipo de proceso que se llevará a cabo en el muelle, así como el tipo de material que se moverá en él.
A4	Cargas de diseño	Proyecto de Plataformas	Conjunto de documentos que contienen datos técnicos de plataformas que se pretenden manejar a través del muelle, así como de los vehículos de ayuda al traslado de la carga a su sitio para desmantelamiento. Dichos documentos aportan información muy valiosa para la consideración de las cargas vivas que se descargarán sobre el muelle.
		Ficha Técnica – RT 175 Ficha Técnica – 3900 T	Fichas técnicas de equipos que operan en la Terminal y que son referencia para los equipos que operarán sobre el muelle. Se refieren a grúas de 75 y 300 toneladas de capacidad.
A5	Oleajes en área de Amaya Curiel	Reporte Técnico – Corrientes y Agitación por Oleaje en el puerto de Ensenada y Terminal Marítima Amaya Curiel.	Estudio de oleajes y corrientes marítimas realizado para analizar, mediante estudios de campo y modelos matemáticos, el efecto de diferentes longitudes de la ampliación del

Ítem		Documento	Descripción
			rompeolas del Puerto de Ensenada al interior de la zona de agua de la Terminal Amaya Curiel. Dicho estudio contiene datos relevantes acerca de las corrientes y oleajes, pero además acerca de los vientos.
A6	Datos de terreno superficial y marino	Levantamiento batimétrico multihaz en los frentes de muelle y polígono de agua concesionado a ISP, puerto de Ensenada, Baja California.	Plano que contiene los datos de nivel del suelo marino en el área concesionada a ISP y su canal de acceso, actualizados al mes de marzo de 2020.
		PP-ISP 04 – 2020	Plano que contiene los datos de niveles de terreno y levantamiento de instalaciones superficiales de la Terminal Marítima de Amaya Curiel, actualizado al mes de abril de 2020.
		API-ENS-V-13-17-0	Plano que contiene el polígono concesionado a ISP, verificado por API Ensenada al mes de junio. Confirma los niveles de referencia.
A7	Proyecto de Dragado	Reporte Técnico Estudio Proyecto de Dragado en la Terminal de ISP con base en Datos de Batimetría 7 de marzo 2020	Documento que contiene el proyecto de dragado de áreas navegables y la dársena operativa del muelle de proyecto.
A8	Estudios estructurales, geotécnicos y geofísicos	Informe de resultados sobre prueba de corazones de concreto	Resultados de laboratorio de las pruebas realizadas a seis corazones de concreto obtenidos de la losa del Dique Seco (3) y de la losa del Muelle Sur (3).
		Informe Técnico No.: 79 – 20 M.S. REV: 01	Estudio Geotécnico y Geofísico realizado en la zona de proyecto y en zonas de interés para ISP dentro de su Terminal. Contiene perfiles estratigráficos, resultados de laboratorio a muestras físicas, estimación de la respuesta sísmica del suelo y otros datos. Incluye registros de campo como complemento al informe.
		Estudio Geofísico – Técnicas: Sísmica Modalidad Down Hole / Análisis Multicanal de Ondas Superficiales / Refracción Sísmica.	Extracto y complemento del estudio geofísico integrado en el Informe Técnico No.: 79, para resolución de observaciones.
A9	Estadísticas de API Ensenada	Estadísticas de atraque de los muelles de API Ensenada de 2016 a 2019	Información estadística de los buques que atracan en los muelles de API Ensenada por año. Incluye información geométrica de los buques, así como información sobre su carga, su origen y su destino.

A partir de la información señalada anteriormente, se realizó la propuesta de ubicación y dimensiones del muelle, así como el diseño estructural de la subestructura y la superestructura de este, y los elementos de protección con que contará el muelle.

3.2 Situación actual

Actualmente la Terminal de ISP cuenta con instalaciones que le permiten atender barcazas, remolcadores, ferries de carga, barcos pesqueros y dragas.

- Un dique seco de 120 m de longitud por 40 metros de ancho por 7.8 m de calado.
- Un muelle de reparaciones a flote de 118 m de longitud.
- 12 Ha de patios para usos diversos.
- 12.3 Ha de superficie de agua par maniobras propias.
- Un rompeolas de abrigo de 330 m de longitud.
- Grúas con capacidades de 30, 100 y 300 ton

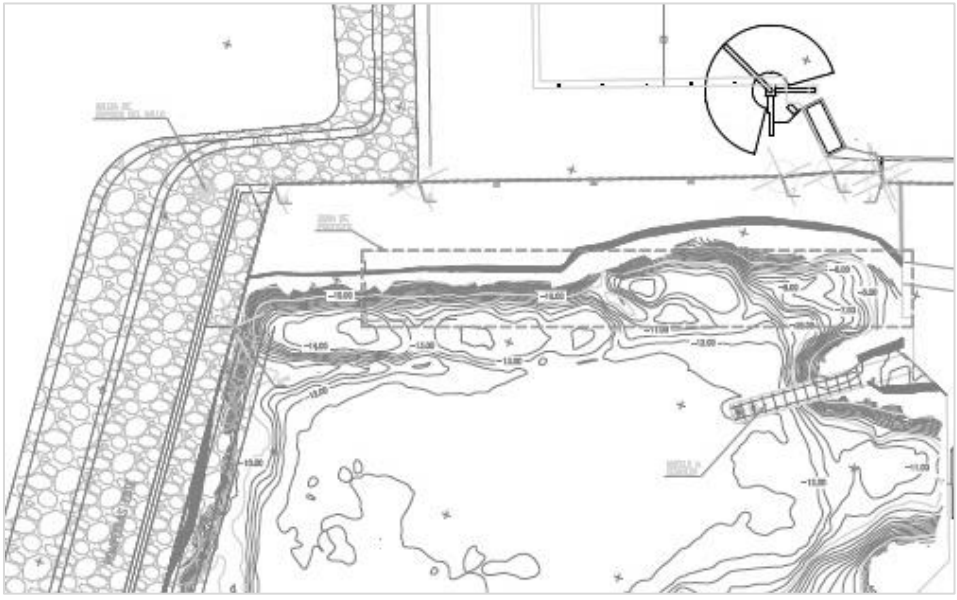


Figura 3. 1 Situación actual con proyección del muelle.
Fuente: Elaboración propia.

ISP se encuentra desarrollando diversos planes y proyectos que aumentarán su capacidad operativa y ampliarán notablemente sus oportunidades de negocio. Uno de los elementos fundamentales para lograr este crecimiento es la construcción del Muelle de Carga General, que permitirá el ingreso de buques de mayor calado del que se maneja actualmente en esta Terminal, así como el manejo de cargas especializadas.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

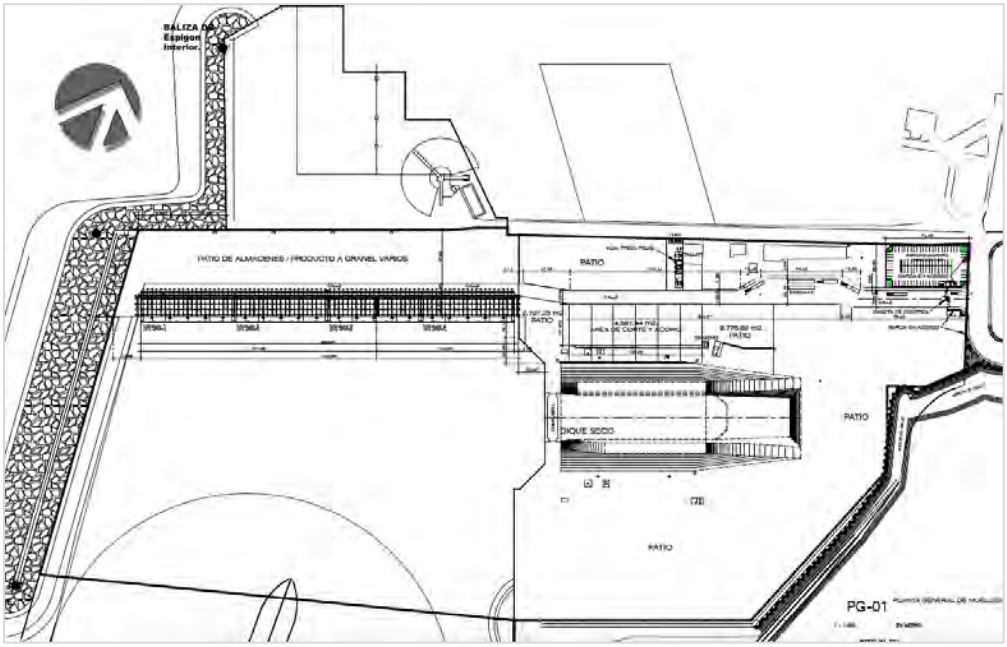


Figura 3. 2 Plan de desarrollo de ISP
Fuente: PG-01 de ISP.

3.3 Datos de Diseño

A continuación, se incluye la información base para el diseño de las estructuras. Los siguientes datos permitieron emplazar los niveles de plataformas y equipamiento, así como definir los requerimientos estructurales para erigir el muelle, entre otros detalles.

3.3.1 Buque de diseño

ISP ha definido como uno de los objetivos de su modelo de negocio, el ampliar su capacidad operativa para lograr atender a un buque de 60,000 TPM en su primera etapa de desarrollo, y de hasta 80,000 TPM en su etapa final, cuya carga se clasifique como granel mineral y cargas generales a granel (o no contenerizada).

Lo anterior es posible para la Terminal debido a que actualmente se cuenta con una adecuada capacidad instalada, y la posibilidad de ampliación de esta, para el manejo y almacenamiento de cargas diversas.

De acuerdo con la información proporcionada por API Ensenada en cuanto a sus estadísticas anuales de atraque, la línea de negocio de cargas generales y graneles abarca buques desde 83 hasta 220 m de eslora total.

Tabla 3. 2 Resumen de estadísticas de atraque en API Ensenada de buques con carga general no contenerizada y granel mineral, de 2016 a 2019.
Fuente. Elaboración propia con información de API Ensenada.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México

Parámetro	2016	2017	2018	2019
Total embarcaciones*	93	75	60	64
Eslora mínima	44.92	83.86	51.87	47.30
Eslora máxima	224.77	195.25	229.00	226.00
Eslora promedio	167.24	162.80	157.72	157.35
Calado máximo	14.00	14.00	11.00	11.00
**Embarcaciones cuya línea de negocio es coincidente con la del buque de proyecto.*				

Con base en estas consideraciones, se determinaron los buques de diseño para las tres etapas de desarrollo del muelle, los cuales se muestran en la Tabla 3. 3.

Tabla 3. 3 Buques de diseño para el Muelle de Carga General de ISP.
Fuentes: ROM 2002, API Ensenada.

Característica	Simbología	Mayor Etapa 3	Mayor Etapa 1	Menor Etapas 1 a 3	Unidad
Tipo	-	Graneles / Polivalente		Especializado	-
Tonelaje de Peso Muerto	TPM /DWT	80,000	60,000	3,848	ton
Desplazamiento	Δ / M_D	98,000	74,000	3,992	ton
Eslora Total	L / L_{OA}	240.0	220.0	83.86	m
Eslora entre perpendiculares	L_{PP} / L_{BP}	228.0	210.0	N.D.	m
Manga	B	36.5	33.5	18.76	m
Puntal	T / H_M	19.4	18.2	N.D.	m
Calado (de carga)	D / D_L	14.0	12.8	N.D.	m
Calado (de lastre)	D* / D_B	6.80	6.40	N.D.	m
Coeficiente de Bloque	C_B	0.82	0.80	N.D.	-
Francobordo del buque (puntal-calado)	G	5.40	5.40	N.D.	m
Se indica la simbología empleada por la ROM y la asociada a los manuales y fichas técnicas de defensas marinas.					

3.3.2 Aspectos referentes a la zona de proyecto

Los niveles de referencia que rigen el proyecto corresponden a los relativos al Pacífico. El nivel cero (0.00) corresponde al Nivel de Bajamar Media Inferior. En la Tabla 3. 4 se indican los niveles que se consideraron para el desarrollo de las estructuras y elementos de defensa.

Tabla 3. 4 Niveles de referencia del Puerto de Ensenada.
Fuente: SEMAR.

Referencia	Nivel
Pleamar máxima registrada	2.490 m
Nivel de pleamar media superior	1.584 m
Nivel de pleamar media	1.317 m
Nivel medio del mar	0.809 m

Nivel de bajamar media	0.305 m
Nivel de Bajamar Media Inferior	0.00 m
Bajamar mínima registrada	-0.820 m

En el Puerto de Ensenada, del cual forma parte la Terminal de ISP, cuenta con un clima de tipo Mediterráneo, cuyas características particulares se muestran en la Tabla 3. 5.

Como particularidad en la zona de proyecto, cada temporada en los meses de octubre a enero se presenta el fenómeno de Santa Ana, durante el cual se llegan a presentar, en valores extremos, ráfagas de viento de hasta 100 km/h provenientes del Noreste; en valores promedio se pueden presentar ráfagas de viento de 30 a 70 km/h con duración de entre 3 y 5 minutos. En esta condición y cualquier otra similar, el buque deberá salir de la Terminal, tal como se indica desde las Bases de Diseño.

Tabla 3. 5 Datos climáticos del Puerto de Ensenada.
Fuente: CONAGUA.

Parámetro	Valor
Tipo de clima	Mediterráneo
Temperatura máxima	28.50 °C
Temperatura mínima	5.00 °C
Velocidad del viento	10.00 m/s
Dirección del viento	W
Ángulo del viento	270°
Fenómenos extremos	Vientos de Santa Ana
Valores extremos	60 - 110 km/h

De acuerdo con los estudios particulares realizados para Amaya Curiel, los datos de aspectos marítimos se presentan en la Tabla 3. 6.

Tabla 3. 6 Aspectos marítimos de la zona de Amaya Curiel.
Fuente: Estudio de Oleajes (Anexo A5)

Parámetro	Valor
Velocidad de corriente mínimo	5.0 cm/s
Velocidad de corriente máxima	50.0 cm/s
Dirección de corriente	N-E
Ángulo de corriente	135°
Altura de Ola significativa	1.0 m
Periodo de oleaje	12.0 s
Dirección del Oleaje	W

3.3.3 Datos generales

De acuerdo con el estudio de dragado (Anexo A7), así como los levantamientos topográficos (Anexo A6), los niveles de las áreas operativas del muelle y zonas complementarias serán los que se indican en la Tabla 3. 7.

La carga de diseño para la plataforma de operaciones se basa en las necesidades de proyectos futuros de ISP que requieren de altas resistencias de las estructuras y, por otro lado, se tienen las cargas típicas para los usos definidos anteriormente, que se basan en las recomendaciones de la SCT y de Puertos de España. Dichas cargas se indican en la Tabla 3. 8.

Tabla 3. 7 Niveles de operación de las áreas del muelle.
Fuente: Elaboración propia con información de ISP.

Zona	Nivel
Dragado de dársena operativa en Etapa 1	-14.0 m
Dragado de dársena operativa en Etapa 3	- 15.0 m
Plataforma de operaciones	+3.5 m
Patios de maniobras y usos diversos	+3.5 m

Tabla 3. 8 Cargas de diseño para las estructuras.
Fuente: Elaboración propia con información de ISP.

Zona	Carga
Carga viva de diseño sobre muelle	10 ton/m^2
Carga viva de diseño sobre patios para usos diversos	5 ton/m^2
Carga viva de diseño sobre patios de maniobras	3 ton/m^2

3.3.4 Datos del suelo.

Para la caracterización del suelo sobre el cual se desplantará la subestructura, fueron solicitados por parte de CYTSA a ISP los estudios particulares de mecánica de suelos y análisis sísmico para la zona de proyecto.

Se realizaron dos Sondeos Continuos (SC), conocidos comúnmente como Sondeos de Penetración Estándar (SPT, por sus siglas en inglés), un Down Hole, un Tendido de Refracción Sísmica (TRS) y un Análisis Multicanal de Ondas Superficiales (MASW, por sus siglas en inglés).

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

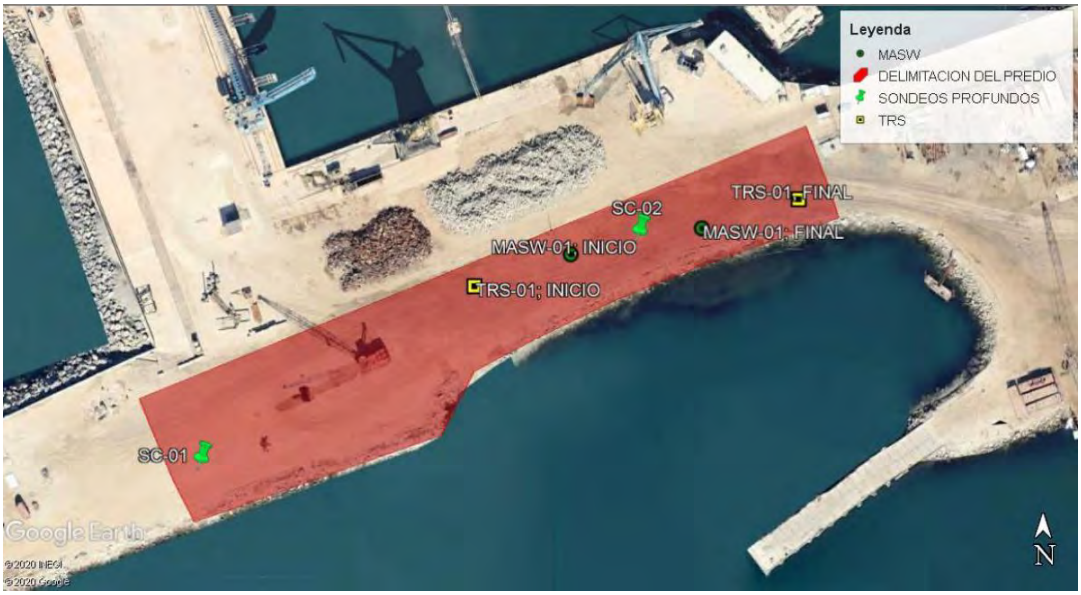


Figura 3. 3 Localización de los sondeos realizados en la zona de proyecto.
Fuente: Informe Técnico No.: 79-20 (Anexo A8).

a. Mecánica de suelos.

El SC-01 únicamente pudo ser perforado hasta una profundidad de 10 m, debido a complicaciones en la estabilidad del pozo, de acuerdo con lo comentado por el contratista[1] encargado de los estudios. El SC-02 se perforó hasta una profundidad de 30 metros, tal como lo solicitó CYTSA.

En la Figura 3. 4 se observa la estratigrafía determinada por la geotecnia con base en los sondeos realizados. La estratigrafía indica fragmentos de roca empacada en arenas en una capa de 10 m de espesor, posteriormente se indica una capa de 10 m de espesor con alto contenido de basaltos y, finalmente, una capa de 15 metros de arena limosa. El nivel de agua freática (NAF) fue localizado a 2.4 m de profundidad en el SC-01, y a 1.8 m de profundidad en el SC-02. En la Figura 3. 5 y la Figura 3. 6 se muestran los resultados de las pruebas de campo y laboratorio realizados para los sondeos SC-01 y SC-02, respectivamente.

[1] Lamsyco Laboratorios – Murotec

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México

www.cytsamx.com

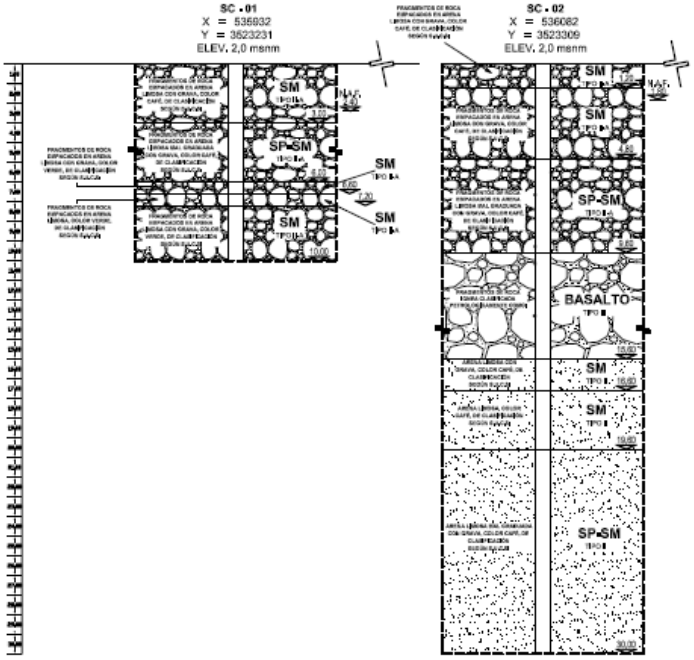


Figura 3. 4 Perfil estratigráfico a lo largo de la zona de proyecto, en dirección Oeste – Este.
Fuente: Informe Técnico No.: 79-20 (Anexo A8).

CLIENTE: ISP, INGENIERIA Y SERVICIOS PORTUARIOS, S.A. DE C.V.

PROYECTO: "PUERTO ENSENADA ISP" (ENSENADA, BAJA CALIFORNIA)

SONDEO No: SC – 01 | LOCALIZACION: X = 536932, Y = 3523231 | ELEVACION: E = 2 msnm

SIMBOLOGIA	DESCRIPCION DEL MATERIAL	PROF. (m)	LIMITES DE CONSISTENCIA L.L.	L.P.	I.P.	Ss.	γd SECO (kg/m³)	γm NATURAL (kg/m³)	ANALISIS GRANULOMETRICO (%) GRAVA	ARENA	FINOS	PARAMETROS C	Ø	e	W_{NAT}	CL.
NAF 2,40 m ▼	FRAGMENTOS DE ROCA EMPACADOS EN ARENA LIMOSA CON GRAVA, COLOR CAFÉ, DE CLASIFICACIÓN SEGÚN S.U.C.S. SM	3,00	20,00	NP	NP	2,71	1 671	1 796	30,69	55,45	12,36	-	33 36	0,609	7,50	0,0
	FRAGMENTOS DE ROCA EMPACADOS EN ARENA LIMOSA MAL GRADUADA CON GRAVA, COLOR CAFÉ, DE CLASIFICACIÓN SEGÚN S.U.C.S. SP-SM	6,00	18,92	NP	NP	2,69	1 683	1 818	44,21	49,47	6,32	-	38 38 32	0,480	8,00	0,0
	FRAGMENTOS DE ROCA EMPACADOS EN ARENA LIMOSA CON GRAVA, COLOR VERDE DE CLASIFICACIÓN SEGÚN S.U.C.S. SM	6,60	22,72	NP	NP	2,72	1 634	1 889	36,17	42,55	21,28	-	30	0,440	15,60	0,60
	FRAGMENTOS DE ROCA EMPACADOS EN ARENA LIMOSA, COLOR VERDE DE CLASIFICACIÓN SEGÚN S.U.C.S. SM	7,20	23,36	NP	NP	2,72	1 652	2 009	8,25	65,98	25,77	-	30	0,354	21,60	0,81
	FRAGMENTOS DE ROCA EMPACADOS EN ARENA LIMOSA CON GRAVA, COLOR VERDE DE CLASIFICACIÓN SEGÚN S.U.C.S. SM	10,00	22,94	NP	NP	2,72	1 735	2 009	10,43	65,22	24,35	-	29	0,354	15,60	0,60

OBSERVACIONES: Las propiedades obedecen al material que empaca la roca.
N.P. No presento A: ADICIONAL
N.A.F. El nivel de aguas freaticas fizo presencia a 2,40 m de profundidad.
SIMBOLOGIA SEGÚN LAMSYCO

ARCILLAS · ARENAS · LIMOS · GRAVAS · FRAGMENTOS · FRAGMENTO EMPACADO EN ARCILLAS · FRAGMENTO EMPACADO EN ARENAS · FRAGMENTO EMPACADO EN LIMOS · FRAGMENTO EMPACADO EN GRAVAS · MANTO ROCOSO · MUESTRA INALTERADA (SHELBY)

LL LIMITE LIQUIDO
LP LIMITE PLASTICO
IP INDICE PLASTICO
S.S DENSIDAD DE SOLIDOS
γd PESO SECO DE LA MUESTRA
γm PESO NATURAL DE LA MUESTRA
C COHESION
Ø ANGULO RE FRICCION
e RELACION DE VACIOS
CL CONTRACCION LINEAL

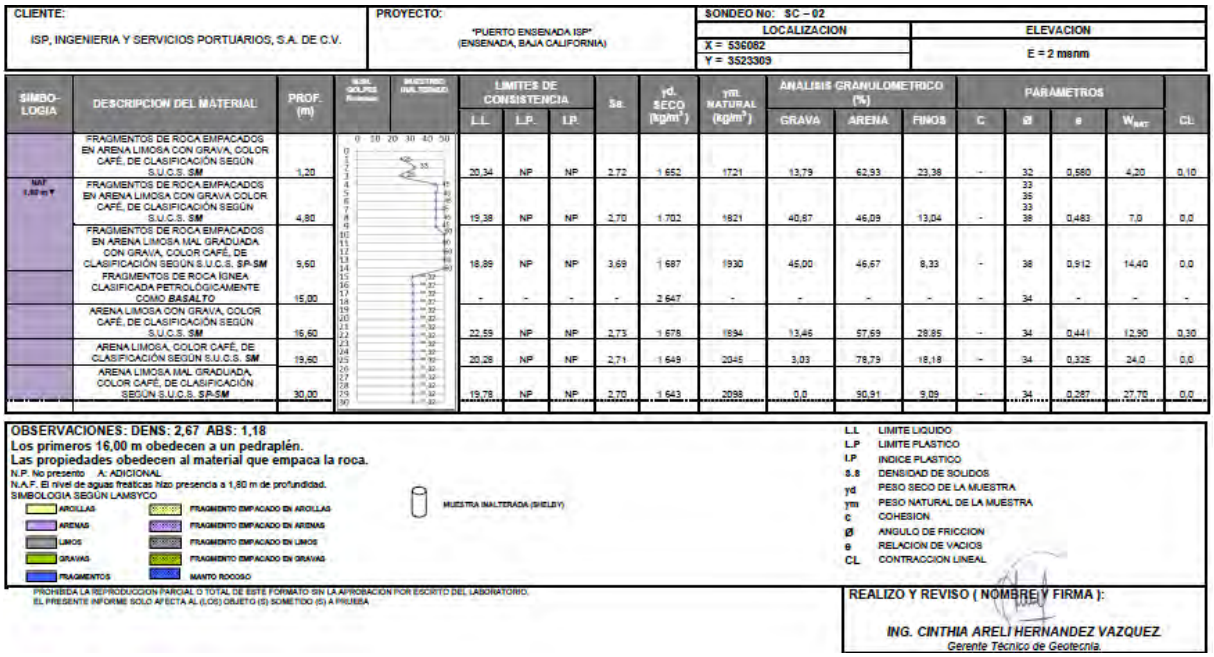
PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL DE ESTE FORMATO SIN LA APROBACION POR ESCRITO DEL LABORATORIO.
EL PRESENTE INFORME SOLO AFECTA AL (LOS) OBJETO (S) SOMETIDO (S) A PRUEBA

REALIZO Y REVISO (NOMBRE Y FIRMA):
ING. CINTHIA ARELI HERNANDEZ VAZQUEZ.
Gerente Técnico de Geotecnia.

Figura 3. 5 Resultados de campo y laboratorio del sondeo SC-01.
Fuente: Informe Técnico No.: 79-20 (Anexo A8).

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México

www.cytsamx.com



CLIENTE: ISP, INGENIERIA Y SERVICIOS PORTUARIOS, S.A. DE C.V.

PROYECTO: "PUERTO ENSENADA ISP" (ENSENADA, BAJA CALIFORNIA)

SONDEO No: SC – 02
LOCALIZACION: X = 536082, Y = 3523309
ELEVACION: E = 2 msnm

SIMBOLOGIA	DESCRIPCION DEL MATERIAL	PROF. (m)	LIMITES DE CONSISTENCIA L.L.	L.P.	I.P.	Ss.	γd. SECO (kg/m³)	γm. NATURAL (kg/m³)	ANALISIS GRANULOMETRICO (%) GRAVA	ARENA	FINOS	PARAMETROS C	Ø	e	W_{NAT}	CL
	FRAGMENTOS DE ROCA EMPACADOS EN ARENA LIMOSA CON GRAVA, COLOR CAFÉ, DE CLASIFICACIÓN SEGÚN S.U.C.S. SM	1,20	20,34	NP	NP	2,72	1 652	1721	13,79	62,93	23,38	-	32	0,560	4,20	0,10
NAF	FRAGMENTOS DE ROCA EMPACADOS EN ARENA LIMOSA CON GRAVA COLOR CAFÉ, DE CLASIFICACIÓN SEGÚN S.U.C.S. SM	4,80	19,38	NP	NP	2,70	1 702	1821	40,67	46,09	13,04	-	33 35 33 38	0,483	7,0	0,0
	FRAGMENTOS DE ROCA EMPACADOS EN ARENA LIMOSA MAL GRADUADA CON GRAVA, COLOR CAFÉ, DE CLASIFICACIÓN SEGÚN S.U.C.S. SP-SM	9,60	18,89	NP	NP	3,69	1 687	1930	45,00	46,67	8,33	-	38	0,912	14,40	0,0
	FRAGMENTOS DE ROCA ÍGNEA CLASIFICADA PETROLÓGICAMENTE COMO BASALTO	15,00	-	-	-	-	2 647	-	-	-	-	-	34	-	-	-
	ARENA LIMOSA CON GRAVA, COLOR CAFÉ, DE CLASIFICACIÓN SEGÚN S.U.C.S. SM	16,60	22,59	NP	NP	2,73	1 678	1894	13,46	57,69	28,85	-	34	0,441	12,90	0,30
	ARENA LIMOSA, COLOR CAFÉ, DE CLASIFICACIÓN SEGÚN S.U.C.S. SM	19,60	20,28	NP	NP	2,71	1 649	2045	3,03	78,79	18,18	-	34	0,325	24,0	0,0
	ARENA LIMOSA MAL GRADUADA, COLOR CAFÉ, DE CLASIFICACIÓN SEGÚN S.U.C.S. SP-SM	30,00	19,78	NP	NP	2,70	1 643	2098	0,0	90,91	9,09	-	34	0,287	27,76	0,0

OBSERVACIONES: DENS: 2,67 ABS: 1,18
Los primeros 16,00 m obedecen a un pedraplén.
Las propiedades obedecen al material que empaca la roca.
N.F. No presento A: ADICIONAL
N.A.F. El nivel de aguas freáticas hizo presencia a 1,80 m de profundidad.
SIMBOLOGIA SEGÚN LAMSYCO
ARCILLAS, ARENAS, LIMOS, GRAVAS, FRAGMENTOS
FRAGMENTO EMPACADO EN ARCILLAS, FRAGMENTO EMPACADO EN ARENAS, FRAGMENTO EMPACADO EN LIMOS, FRAGMENTO EMPACADO EN GRAVAS, MANTO ROCOSO
MUESTRA INALTERADA (SHELBY)

LL LIMITE LIQUIDO
LP LIMITE PLASTICO
IP INDICE PLASTICO
Ss DENSIDAD DE SOLIDOS
γd PESO SECO DE LA MUESTRA
γm PESO NATURAL DE LA MUESTRA
C COHESION
Ø ANGULO DE FRICCION
e RELACION DE VACIOS
CL CONTRACCION LINEAL

PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL DE ESTE FORMATO SIN LA APROBACION POR ESCRITO DEL LABORATORIO.
EL PRESENTE INFORME SOLO AFECTA AL (LOS) OBJETO (S) SOMETIDO (S) A PRUEBA

REALIZO Y REVISO (NOMBRE Y FIRMA):
ING. CINTHIA ARELI HERNANDEZ VAZQUEZ
Gerente Técnico de Geotecnia.

Figura 3. 6 Resultados de campo y laboratorio del sondeo SC-02.
Fuente: Informe Técnico No.: 79-20 (Anexo A8).

Se advierte que los resultados obtenidos mediante el sondeo SC-01 no son lo suficientemente contundentes para la total interpretación de las capas de suelo, requeridas para la configuración de la estratigrafía en el modelo geotécnico-estructural de la subestructura, por lo que fue necesario ampliar la interpretación basándose en criterios especiales que se refieren en la memoria descriptiva del proyecto de la subestructura (ISP-MCG-PE-MD-01).

b. Análisis sísmico

El objetivo de realizar un análisis de respuesta sísmica del terreno fue evaluar la respuesta particular de la zona de proyecto para evitar sobre-dimensionar la subestructura, lo cual se traduciría en un gasto superior al requerido.

Para el análisis sísmico se realizó un Down Hole cuya profundidad no superó los 7 metros. Esta profundidad es insuficiente para la determinación del coeficiente de aceleración sísmica a_0, por lo que el contratista empleó el Tendido de Refracción Sísmica (TRS) y el Análisis Multicanal de Ondas Superficiales (MASW) para complementar la información.

Mediante el TRS se obtuvo una velocidad de onda Primaria de 661.6 m/s en la unidad 1 y de 2003.2 m/s en la unidad 2. En la Figura 3. 7 se observa el perfil de suelo interpretado mediante el TRS.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

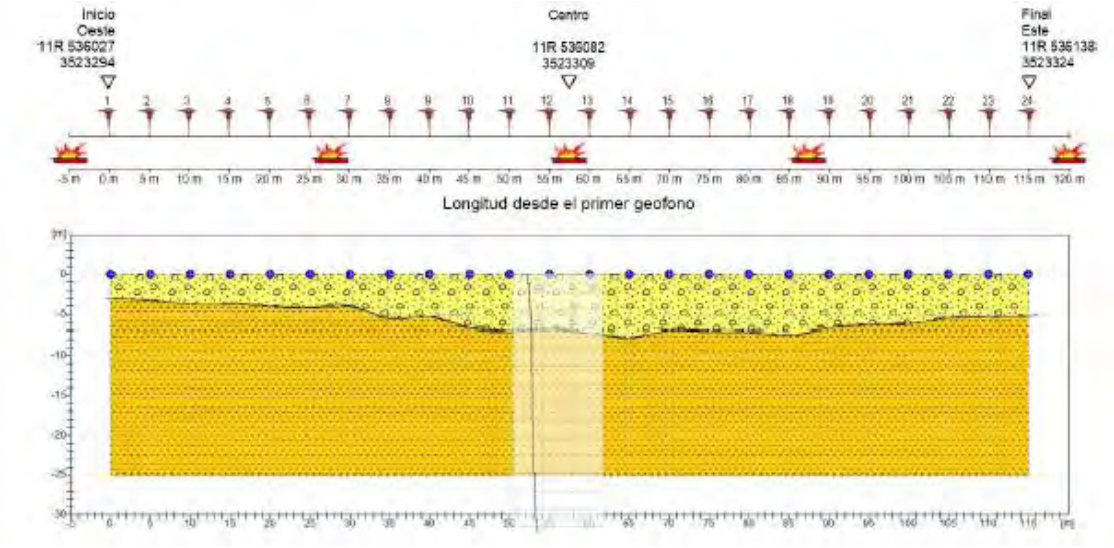


Figura 3. 7 Modelo del Perfil Sísmico
Fuente: Estudio Geofísico (Anexo A8).

A partir del MASW se obtuvo una velocidad de cortante Vs=330 m/s, como se puede observar en la Figura 3. 8.

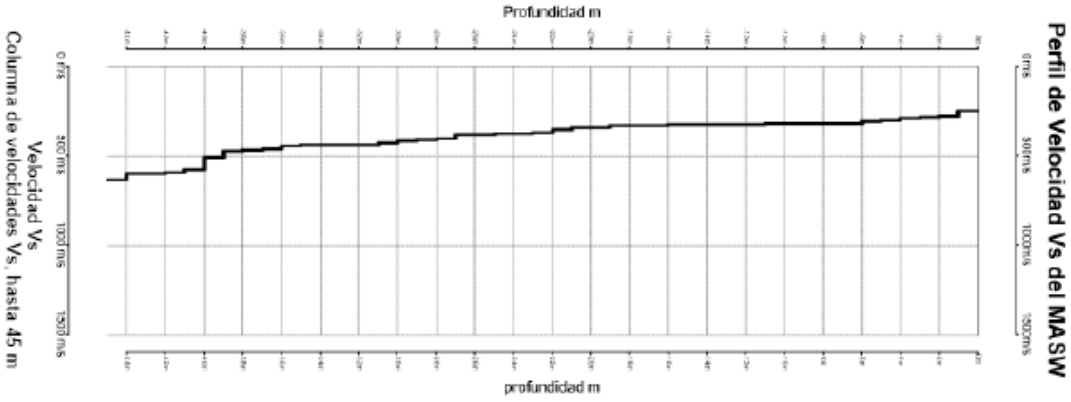


Figura 3. 8 Modelo de velocidad de cortante.
Fuente: Estudio Geofísico (Anexo A8).

Para el cálculo de la aceleración sísmica se empleó el programa *Prodisis 2015 v.4.1*[2], para lo cual se clasificó la estructura (subestructura de tablestaca) como tipo B, que agrupa puentes vehiculares y estructuras similares.

Mediante este programa se obtuvo un coeficiente de aceleración sísmica de 0.393 g y un valor de coeficiente símico modificado para estructuras A2 y B1 de a_0=0.157 g. Este resultado se considera favorable para dimensionar la subestructura, por lo que se confirma que es posible emplear valores menores a los

[2] Programa de Diseño Sísmico. Herramienta de ayuda para diseño por sismo basado en el CDS-MDOC 2015 de CFE.

considerados en la norma de CFE para el diseño, que son mucho mayores al emitido por el análisis sísmico realizado. En la Figura 3. 9 se muestran los resultados obtenidos por el contratista sobre el análisis sísmico.

Resultados	valor
Coeficiente Sísmico c (modificado)	0.903 g
Coeficiente de Aceleración a_0 (modificado)	0.157 g
Periodo T_a	0.2 s
Periodo T_b	1.4 s
Periodo T_r	2.0 s
Q	1.0
R_0	1.5

Figura 3. 9 Resultados del análisis sísmico mediante Prodisis.
Fuente: Estudio Geofísico (Anexo A8).

3.4 Planos y Documentos.

Los documentos que se indican en la Tabla 3. 9 corresponden a los documentos de Antecedentes del Proyecto General.

Tabla 3. 9 Documentos Antecedentes del Proyecto.
Fuente: Elaboración propia.

Ítem	Clave	Título
1	ISP-MCG-VC-01	Reporte de Visita de Campo
2	ISP-MCG-BD-01	Bases de Diseño
3	ANEXOS A	Serie de carpetas que contienen la información proporcionada por ISP para la realización del proyecto. *Se incluyen únicamente en formato digital.*

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

4.0 PROYECTO EJECUTIVO DEL MUELLE PARA CARGA GENERAL

El proyecto del Muelle para Carga General de ISP consiste en la definición de las tres etapas de desarrollo del muelle y sus patios para usos diversos. Es importante destacar que el diseño estructural y operativo del muelle se realizó para la etapa final de desarrollo, ya que la Etapa 1, como se verá más adelante, formará parte de la Etapa 3 (final). En este sentido, se requiere que el diseño en su totalidad contemple los requerimientos del buque de mayores dimensiones. Sin embargo, algunos detalles del proyecto ejecutivo para la Etapa 3 de desarrollo pueden no estar incluidos, ya que no forman parte de los alcances del presente trabajo.

Las tres etapas de construcción, que se observan en la Figura 4. 1, se pueden definir de la siguiente manera:

- Etapa 1: Construcción de muelle marginal para buque de 60 mil TPM (B-60).
- Etapa 2: Cierre de Paramento Este mediante extensión del muro de Etapa 1.
- Etapa 3: Complemento de muelle marginal para buque de 80 mil TPM (B-80).

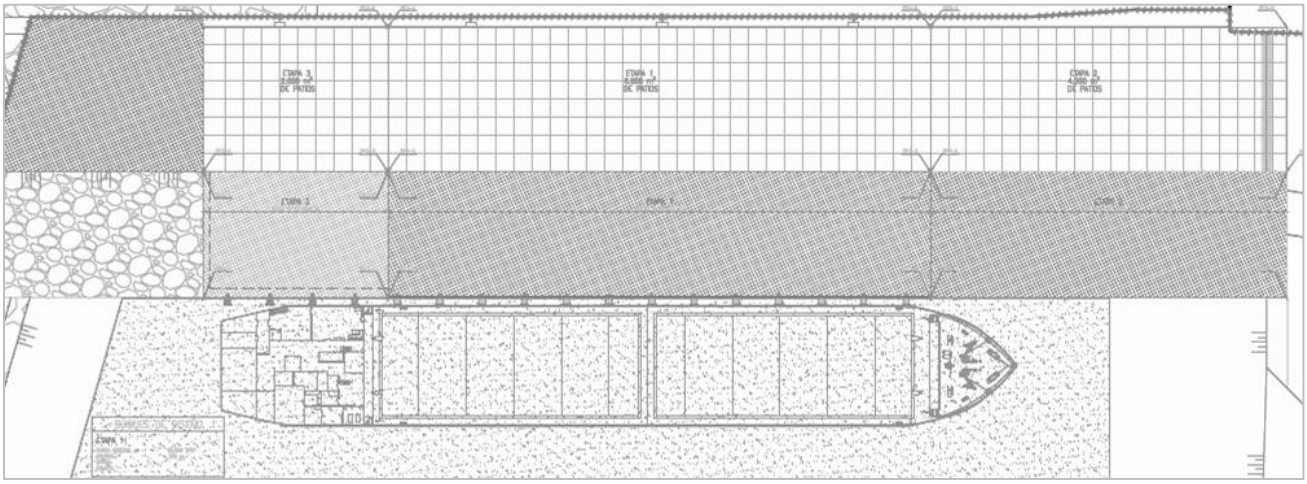


Figura 4. 1 Muelle de Carga General. Etapa 1 (centro), Etapa 2 (der.), Etapa 3 (izq.).
Fuente: Elaboración propia (Plano ISP-MCG-G-05)

4.1 Descripción general del proyecto.

El proyecto ejecutivo se compone de:

- Proyecto Geométrico.
- Proyecto Estructural.
- Proyecto de Equipamiento.

Los proyectos de servicios generales y otros complementarios, como el dragado de la dársena operativa del muelle, no forman parte de los alcances de este proyecto, más que de forma enunciativa.

Actualmente existe un muelle para lanchas que deberá ser demolido previo a la construcción del muelle de proyecto. Las consideraciones para esta demolición tampoco forman parte del alcance de este proyecto.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

A continuación, se describen de forma general los elementos que corresponden al desarrollo total del muelle y áreas complementarias. Los detalles podrán observarse en las secciones siguientes, así como en los reportes, las memorias y los planos del proyecto.

a. Posición de atraque.
   Muelle marginal de 200 m de longitud, con una plataforma de operaciones de 35 m de ancho, sin estructuras ni equipamiento fijo para operaciones de carga y descarga.

b. Subestructura.
   Muro combinado de tablestaca metálica anclado mediante tensores articulados, coronado con un cabezal de concreto reforzado, y con relleno de materiales bien graduados.

c. Superestructura.
   Pavimento de concreto con juntas de acero, de 35 m de ancho por 200 m de longitud, con trincheras de servicios.

d. Patio de maniobras.
   Pavimento de concreto con juntas de acero en 15,500 m^2 de superficie.

e. Equipamiento para atraque y amarre.
   Defensas normalizadas tipo cónicas de caucho con pantalla de acero, bitas de amarre tipo "T" y bitas tubulares en tierra.

4.2 Proyecto Geométrico

El muelle se ubicará en el área Noroeste de la Terminal de ISP, abrigado del lado Oeste por el rompeolas de la Terminal y colindante al norte con el área operada por la empresa Pétreos del Pacífico.

La elevación del piso terminado del muelle y los patios será de +3.50 m, referidos al NBMI, de modo que sea coincidente con la actual elevación de las áreas operativas de la Terminal.

4.2.1 Etapa 1 – Muelle para Carga General (B-60).

La Etapa 1 consiste en un frente de atraque conformado por un muelle marginal de tipo fijo y cerrado, de 150 m de longitud. Estará construido a base de tablestaca metálica y tendrá un cabezal a la elevación +3.50 metros sobre NBMI. El muelle será construido al frente de lo que actualmente es el enrocamiento del frente de agua, es decir, ganando terreno al mar.

La plataforma de operaciones tendrá dimensiones de 150 m de longitud por 35 metros de ancho, y se encontrará a la misma elevación que el cabezal, es decir, +3.50 m sobre NBMI. Estará construida a base de pavimento de concreto vibrado, con juntas de acero, y no contemplará en su superficie ninguna estructura fija para carga, descarga y manejo de materiales y mercancías. La superficie tendrá una pendiente del 0.5% para permitir el escurrimiento natural de las precipitaciones en el área. Los detalles del diseño del pavimento se abordan en la siguiente sección.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

La plataforma contendrá trincheras para servicios con tapas modulares de concreto. La trayectoria de las trincheras correrá paralela al frente de atraque y al cerramiento del lado Este del muelle. Dichas trincheras se encontrarán detrás del cabezal. El trazo de la trayectoria de las trincheras se dirige hacia el área donde se encuentra actualmente la subestación eléctrica de la Terminal.

El patio de maniobras para esta etapa de desarrollo tendrá dimensiones de 150 m de longitud por 40 m de ancho, y se encontrará a la misma elevación que la plataforma del muelle, es decir, +3.50 m sobre NBMI. Estará construida a base de pavimento de concreto vibrado, con juntas de acero y se encontrará libre de estructuras fijas para manejo o almacenamiento de materiales y mercancías.

La guarnición del muelle estará alineada con el paramento, y correrá a lo largo de todo el frente de 150 m de forma continua. La sección se diseñó con 0.30 m de altura y 0.40 m de ancho. Detrás de la guarnición se encuentra la línea de bitas de amarre.

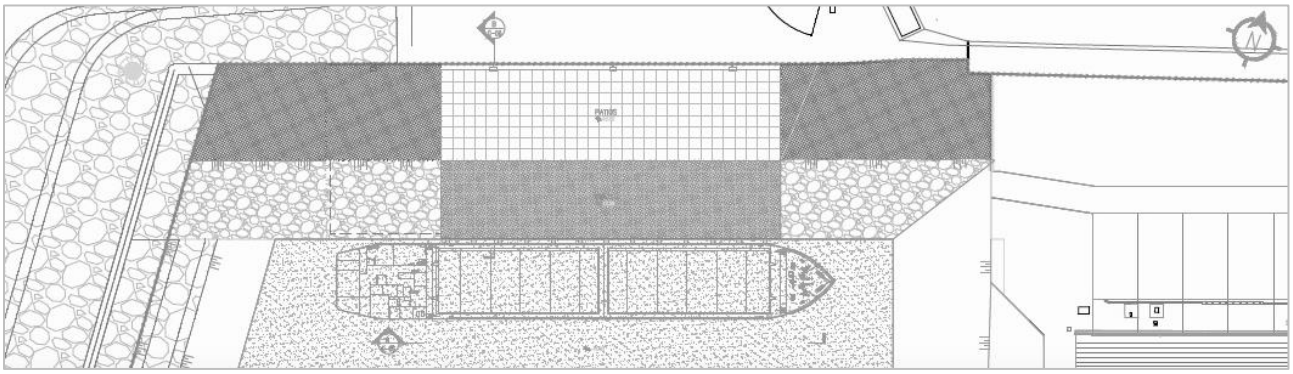


Figura 4. 2 Planta General de la Etapa 1 del Muelle para Carga General de ISP.
Fuente: Elaboración propia (Plano ISP-MCG-G-06).

El cabezal que coronará la tablestaca y que funcionará como frente de atraque, soportará las defensas y sostendrá las bitas de amarre. Sus dimensiones son de 2.5 m en planta por 4.0 m de altura en el frente y de 1.7 m en planta por 2.0 m de altura en los cerramientos. Los cabezales de cerramiento, tanto del lado Este como del lado Oeste, no soportarán ningún equipamiento. Los detalles del diseño se describen más adelante.

A los lados del muelle, para esta primera etapa, se colocará un enrocamiento para la protección de la margen al Este y al Oeste del muelle. En esta etapa el dragado se mantendrá de 14 m de profundidad.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

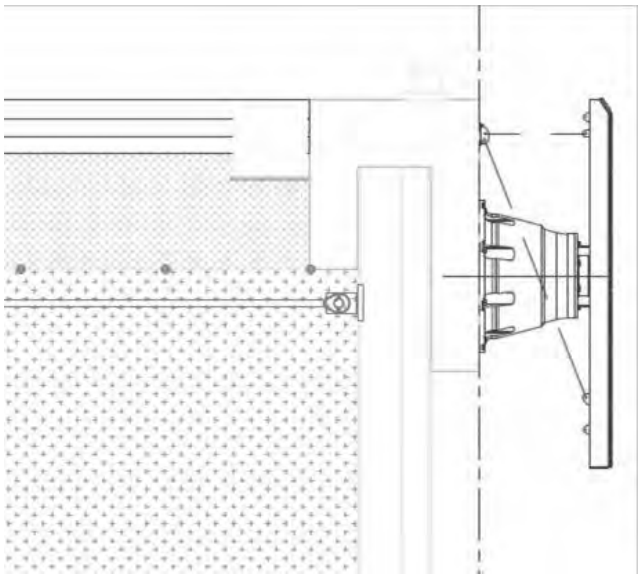


Figura 4. 3 Corte del Muelle para Carga General de ISP, visto desde lado Oeste.
Fuente: Elaboración propia (Plano ISP-MCG-G-06).

4.2.2 Etapa 2 – Cierre de Paramento Este.

La Etapa 2 consiste en continuar el frente de atraque del muelle de la Etapa 1. La estructura será de tipo fijo y cerrado, y tendrá una longitud de 100 m. Estará construido a base de tablestaca metálica y tendrá un cabezal a la elevación +3.50 metros sobre NBMI, cuyas dimensiones serán de 2.5 m en planta por 2.5 m de altura en el frente. Este paramento será construido al frente de lo que, al final de la Etapa 1 de desarrollo, será el enrocamiento del frente de agua del lado Este.

Esta zona funcionará como patio de maniobras o para usos diversos. No funcionará como frente de atraque, por lo que no contará con equipamiento marítimo.

El patio de maniobras de esta zona tendrá dimensiones de 100 m de longitud por 75 metros de ancho, y se encontrará a la misma elevación que el cabezal, es decir, +3.50 m sobre NBMI. Estará construida a base de pavimento de concreto vibrado, con juntas de acero. De la misma manera que el muelle en Etapa 1, no contemplará en su superficie ninguna estructura fija para manejo o almacenamiento de materiales y mercancías. Así mismo, la superficie tendrá una pendiente del 0.5% para permitir el escurrimiento natural de las precipitaciones en el área. Los detalles del diseño del pavimento se abordan en la siguiente sección.

4.2.3 Etapa 3 – Complemento de Muelle para Carga General (B-80).

La Etapa 3 consiste en continuar el frente de atraque del muelle de la Etapa 1 con un muelle marginal de tipo fijo y cerrado, de 50 m de longitud. Estará construido a base de tablestaca metálica y tendrá un cabezal a la elevación +3.50 metros sobre NBMI. Esta estructura será construida al frente de lo que, al final de la Etapa 1 de desarrollo, será el enrocamiento del frente de agua del lado Oeste.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

El complemento de la plataforma de operaciones tendrá dimensiones de 50 m de longitud por 35 m de ancho, y se encontrará a la misma elevación que la Etapa 1 del muelle, es decir, +3.50 m sobre NBMI. Estará construida a base de pavimento de concreto vibrado, con juntas de acero y, así como la Etapa 1, no contemplará en su superficie ninguna estructura fija para carga, descarga y manejo de materiales y mercancías. La superficie tendrá una pendiente del 0.5% para permitir el escurrimiento natural de las precipitaciones en el área. Los detalles del diseño del pavimento se abordan en la siguiente sección. A diferencia de la Etapa 1, en esta etapa la plataforma no contempla trincheras para servicios.

El patio de maniobras para esta etapa de desarrollo tendrá dimensiones de 50 m de longitud por 40 m de ancho, y se encontrará a la misma elevación que la plataforma del muelle, es decir, +3.50 m sobre NBMI. Estará construida a base de pavimento de concreto vibrado, con juntas de acero y se encontrará libre de estructuras fijas para manejo o almacenamiento de materiales y mercancías.

La guarnición del muelle estará alineada con el paramento, y correrá a lo largo de todo el frente de 50 m de forma continua. La sección se diseñó con 0.30 m de altura y 0.40 m de ancho. Detrás de la guarnición se encuentra la línea de bitas de amarre.

El cabezal que coronará la tablestaca y funcionará como frente de atraque, soportará las defensas y sostendrá las bitas de amarre. Sus dimensiones son de 2.5 m en planta por 4.0 m de altura en el frente. El cabezal del cerramiento no soportará ningún equipamiento, por lo que sus dimensiones son de 1.7 m en planta por 2.0 m de altura. Los detalles del diseño se describen más adelante.

En esta última etapa, se colocará un enrocamiento para la protección de la margen del lado Oeste del muelle, ya que se habrá retirado para la construcción de este. En esta etapa, el dragado se aumentará a 15 m de profundidad.

4.2.4 Planos y Documentos.

Los documentos que soportan este inciso se indican en la Tabla 4. 1 Se incluye el reporte de la visita de campo, realizada en el mes de marzo de 2020, en la cual se resolvieron dudas e inquietudes acerca del sitio de proyecto; también se revisaron las bases de diseño que dan los lineamientos para el presente proyecto, las cuales se complementaron para obtener el documento que se indica en la tabla referida.

Tabla 4. 1 Documentos y Planos del Proyecto Geométrico General.
Fuente: Elaboración propia.

Ítem	Clave	Título
1	ISP-MCG-MD-01	Memoria Descriptiva del Proyecto Ejecutivo
2	ISP-MCG-G-01	Índice de planos
3	ISP-MCG-G-02	Notas y simbología
4	ISP-MCG-G-03	Situación actual
5	ISP-MCG-G-04	Situación con proyecto
6	ISP-MCG-G-05	Etapas de desarrollo
7	ISP-MCG-G-06	Planta particular Etapa 1

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

4.3 Proyecto Estructural

4.3.1 Descripción General.

El proyecto estructural abarca el diseño de la Subestructura y la Superestructura del muelle, considerando los elementos de diseño principales indicados en las Bases de Diseño, así como aquellos datos que fueron obtenidos mediante los estudios particulares realizados exprofeso para este proyecto.

El proyecto del muelle se definió desde la Propuesta del proyecto como una estructura de tablestaca metálica. A partir de esta determinación, se diseñó y detalló el muelle, buscando en todo momento la funcionalidad, seguridad estructural y la máxima economía posible. Así mismo, se determinó que las superficies operativas se diseñarían de concreto.

Es importante destacar que durante el desarrollo del proyecto estructural fue posible evaluar de forma preliminar el volumen de tablestaca requerido para la construcción del muelle, al considerar un coeficiente sísmico basado en la normatividad de diseño por sismo de CFE[3]. En la conclusión de este proyecto, respaldado en los datos de los estudios realizados, este volumen (en toneladas) se redujo aproximadamente un 12%.

4.3.2 Subestructura.

Con base en el estudio de mecánica de suelos, así como los levantamientos topográficos y batimétricos realizados, se definieron los datos del suelo sobre el cual se desplantará la Subestructura. En general, se puede decir que las características del suelo no son desfavorables para la estabilidad de la estructura, sin embargo, sí ofrecen cierta resistencia al procedimiento de hincado de la tablestaca. Las características del suelo y su respuesta ante el sismo son los elementos de mayor relevancia para la determinación de los elementos.

El sistema de tablestaca metálica para el desplante del muelle requiere de una pantalla principal en el paramento de atraque y una pantalla secundaria para el anclaje de la pantalla principal, mediante el empleo de tensores articulados. Los detalles del diseño se pueden consultar en la memoria descriptiva y el reporte técnico de la modelación del tablestacado que se indican en la Tabla 4. 2.

4.3.2.1 Etapa 1 – Muelle para Carga General (B-60).

La pantalla principal será un muro combinado como el que se observa en la Figura 4. 4, con secciones de acero grado S430 GP tipo HZ 1180M D-14/AZ 27-800 hincado a 29 y 24 metros de altura total, respectivamente, hasta la elevación +2.50 m sobre NBMI. La pantalla de anclaje estará conformada por un muro sencillo con sección AZ 50-700 de 9 m de altura total hasta la elevación +2.50 m sobre NBMI. Los extremos de cada una de las secciones llevan las terminales RZD 18, RZU 18 y RH 20.

El cambio de dirección del paramento de atraque hacia los cerramientos se hace mediante un conector tipo C9 de acero grado S355 GP.

[3] MDOC – Capítulo 5. Diseño por Sismo, 2015.

Los tensores serán del tipo M130/105, grado ASDO 355, de 48 m de largo para el paramento de atraque y de 46.5 m de largo para los cerramientos del lado Este y lado Oeste.

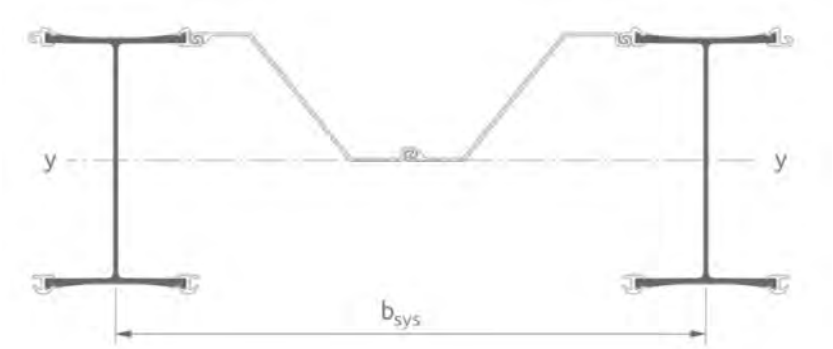


Figura 4. 4 Muro combinado de tablestaca metálica (lado tierra abajo / lado agua arriba).
Fuente: Nucor Skyline Comercial México

La preparación para la continuidad de la primera etapa hacia las etapas 2 y 3 consiste en dejar libre la conexión de la sección tipo King-Pile (HZ) extrema en cada lado, según corresponda a la etapa siguiente. El cabezal no deberá cubrir esta pieza al terminar de construir la Etapa 1.

En el caso de la continuación hacia la Etapa 2, la sección extrema que deberá quedar hincada es la HZ-1180M B14, mientras que para el caso de la continuación hacia la Etapa 3, la sección extrema será una KZ 1180M D-14.

4.3.2.2 Etapa 2 – Cierre de Paramento Este.

La pantalla principal será un muro combinado como el que se observa en la Figura 4. 4, con secciones de acero grado S430 GP tipo HZ 1180M B-14/AZ 25-800 hincado a 27 y 23.5 metros de altura total, respectivamente, hasta la elevación +2.50 m sobre NBMI. La pantalla de anclaje estará conformada por un muro sencillo con sección AZ 40-700 de 9 m de altura total hasta la elevación +2.50 m sobre NBMI.

Los tensores serán del tipo M120/95, grado ASDO 355, de 48 metros de largo.

La conexión de la Etapa 2 con la Etapa 1 se realizará a través del conector RZD del King-Pile con el que podrá ensamblarse la tablestaca AZ 25-800 para la continuación del muro hacia el Este.

4.3.2.3 Etapa 3 – Complemento de Muelle para Carga General (B-80).

La pantalla principal será un muro combinado, como el que se observa en la Figura 4. 4, con secciones de acero grado S430 GP tipo HZ 1180M D-14/AZ 27-800 hincado a 29 y 24 metros de altura total, respectivamente, hasta la elevación +2.50 m sobre NBMI. La pantalla de anclaje estará conformada por un muro sencillo con sección AZ 50-700 de 9 m de altura total hasta la elevación +2.50 m sobre NBMI.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

La conexión de la Etapa 3 con la Etapa 1 se realizará a través del conector RZU del King-Pile con el que podrá ensamblarse la tablestaca AZ 27-800 para la continuación del muro hacia el Oeste.

El cambio de dirección del paramento de atraque hacia los cerramientos se hace mediante un conector tipo C14 de acero grado S355 GP.

Los tensores serán del tipo M130/105, grado ASDO 355, de 48 m de largo para el paramento de atraque y de 46.5 m de largo para en cerramiento Oeste.

4.3.2.4 Cabezal de tablestaca.

Como se indica en la memoria descriptiva particular del cabezal y su respectivo reporte (ver Tabla 4. 2), se realizó el análisis estructural de este elemento para dimensionarlo utilizando el software RFEM.

En el modelo RFEM fueron consideradas las fuerzas de atraque y amarre, además de las cargas de operación habituales en un muelle para carga general.

El análisis estructural del cabezal de concreto reforzado resultó en una sección de 2.5 m de ancho, 4.0 m de altura en el paramento y 2.50 m en el trasdós. El arreglo de acero para esta sección está armado con varillas del No. 6 y del No. 8. El concreto tendrá un f'c=350 kg/cm^2.

La elevación general será de +3.50 m sobre NBMI, coincidente con la Plataforma de Operaciones del muelle.

Será construido a base de concreto reforzado, y la pantalla será pintada con franjas de 30 cm de espesor, intercaladas blanco y azul, inclinadas 60° respecto a la horizontal.

En la memoria y el reporte correspondientes a la modelación del cabezal, la sección analizada es ligeramente diferente a la que se presenta en el proyecto, debido a que la integración del proyecto de equipamiento presentó requerimientos adicionales. Esto no impacta en el diseño del cabezal ni en su comportamiento estructural.

4.3.2.5 Relleno de tablestaca.

Para garantizar el adecuado funcionamiento del sistema de tablestaca, no sólo será de fundamental importancia respetar la calidad de la tablestaca con todos sus elementos y realizar un correcto procedimiento constructivo, sino que además será necesario respetar las características del relleno indicado en los planos de proyecto y en la memoria de cálculo correspondiente.

En este sentido, es importante destacar que no será aceptable la utilización de material producto de dragado como relleno para la tablestaca, ya que este tipo de materiales tiene un comportamiento desfavorable en cuanto al empuje que genera, dado su alto contenido de agua. Al colocar en el relleno un material de características muy diferentes a las indicadas en el diseño, se estaría modificando el comportamiento de la estructura, lo cual podría impactar en la seguridad de ésta.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

4.3.3 Superestructura.

La Superestructura del muelle estará resuelta a base de un pavimento de concreto de 30 cm de espesor elaborado con concreto MR = 48 kg/cm^2.

Como se puede observar en la memoria de diseño de los pavimentos, la metodología emitida por la ROM puede ser empleada en la mayoría de los puertos, una vez determinado el uso del muelle en cuestión.

Considerando que el Muelle para Cargas Generales de ISP será una estructura de tipo fijo y cerrado, que el tipo de cargas que se manejarán en él abarcarán graneles minerales y cargas diversas no contenerizadas, y que el tránsito que operará sobre él se puede considerar de grado medio, el pavimento que resulta es de concreto con juntas de acero con un espesor de 30 cm. Este tipo de pavimento ofrece no sólo la continuidad sino también la uniformidad de la superficie, que deberá estar libre de obstáculos al tránsito, ya sean diseñados o improvistos. Así mismo, los patios de maniobras serán plataformas de concreto MR = 48 kg/cm^2 con juntas de acero de 25 cm de espesor.

4.3.3.1 Desplante de la subestructura por etapas de desarrollo.

En la Etapa 1 de desarrollo, la plataforma de operaciones abarcará 35 m de ancho por 150 m de longitud, debido a que el cabezal no se considera parte de la plataforma de operaciones, propiamiente. En esta etapa, el patio de maniobras tendrá 150 m de longitud por 40 m de ancho (6,000 m^2).

En la Etapa 2 de desarrollo, se construirán en total 7,500 m^2 de plataformas para patios de maniobras. Es decir, una plataforma de 100 m de longitud por 75 m de ancho.

Para la Etapa 3 de desarrollo, la Terminal ampliará el muelle con una plataforma de 35 m de ancho por 50 m de longitud. En paralelo, ampliará la zona de patios de maniobras en 2,000 m^2.

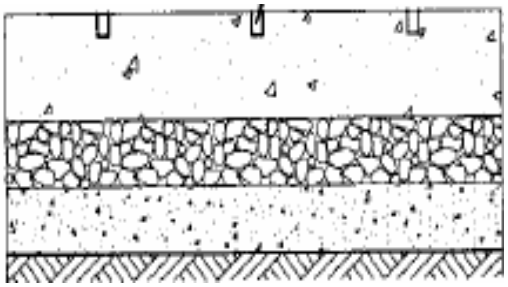


Figura 4. 5 Sección tipo del pavimento de concreto premezclado y vibrado con juntas de acero.
Fuente: ROM 2002.

4.3.4 Planos y Memorias.

Los documentos que soportan este inciso se indican en la Tabla 4. 2. Se incluyen los reportes de las modelaciones realizadas, tanto del cabezal como de la tablestaca, así como las memorias descriptivas correspondientes a cada uno de estos reportes, que facilitan la lectura e interpretación de los resultados de las simulaciones, para su mejor apreciaciòn y aplicación práctica.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México

Así mismo, se indican los planos en los cuales se pueden apreciar los detalles mostrados y descritos en este inciso.

Tabla 4. 2 Documentos y Planos del Proyecto Estructural.
Fuente: Elaboración propia.

Ítem	Clave	Título
1	ISP-MCG-PE-MD-01	Memoria descriptiva de modelación de subestructura
2	ISP-MCG-PE-MD-02	Memoria descriptiva del diseño de la superestructura
3	ISP-MCG-PE-MD-03	Memoria descriptiva de la modelación del cabezal de la tablestaca
4	ISP-MCG-E-01	Subestructura de etapa 1 de muelle
5	ISP-MCG-E-02	Superestructura de etapa 1 de muelle
6	ISP-MCG-E-03	Planta general - secciones
7	ISP-MCG-E-04	Secciones transversales zona de muelle 1 de 5
8	ISP-MCG-E-05	Secciones transversales zona de muelle 2 de 5
9	ISP-MCG-E-06	Secciones transversales zona de muelle 3 de 5
10	ISP-MCG-E-07	Secciones transversales zona de muelle 4 de 5
11	ISP-MCG-E-08	Secciones transversales zona de muelle 5 de 5

4.4 Proyecto de Equipamiento.

4.4.1 Descripción general.

El proyecto de equipamiento del muelle incluye el diseño de los elementos de atraque y de amarre, además de la señalización marítima.

Mediante un cálculo preliminar se pre-dimensionaron ambos elementos, para posteriormente apoyar el diseño de detalle en las recomendaciones y especificaciones de uno de los fabricantes de mayor prestigio en el mercado, quienes conocen ampliamente los requerimientos y detalles de los muelles como el que es objeto del presente proyecto.

4.4.2 Defensas.

El diseño de las defensas se basó en las consideraciones relativas al buque de diseño mayor para la etapa final de desarrollo, es decir, el de 80,000 TPM. Este criterio se basa en la conceptialización de la Etapa 3, que es en sí una extensión de la Etapa 1, por lo cual, el sistema de defensas de la Etapa 3 será a su vez una extensión del sistema de defensas de la Etapa 1.

Con base en lo descrito, se considera importante dimensionar el sistema de defensas basado en las máximas solicitudes posibles dento del tiempo de vida útil de estas estructuras, el cual se estima que puede llegar a los 25 años. Por lo tanto, la opción más económica y eficiente a largo plazo es la que contempla el dimensionamiento de los sistemas para el buque de 80,000 TPM.

La primera etapa del sistema de defensas sería colocado durante la Etapa 1 del muelle y se ampliaría para la Etapa 3, sin tener que renovar el sistema de defensas completo para los 200 metros de longitud total de la posición de atraque.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

El sistema de defensa para el proyecto se compone de lo siguiente:

- Unidad de absorción de energía.
- Escudo de la defensa.
- Material de revestimiento.
- Cadenas de defensa.

Con base en los datos de los buques de diseño de la Tabla 3. 3, así como los parámetros climáticos y de navegación preponderantes, como lo son el viento, la temperatura ambiente, y la velocidad y condiciones de atraque, se obtuvo una energía de diseño de 904 kNm.

Al aplicar el factor de seguridad (F_B) para buques tipo Panamax se obtiene la energía de diseño. Posteriormente, tomando en consideración los factores de fabricación de las defensas y del medio al que estarán expuestas en el sitio de proyecto, se obtienen los factores de corrección de energía (F_E) y de reacción (F_R).

Una vez hechas estas consideraciones, la energía nominal de la defensa es de **1536 kNm**.

A partir de este valor, el experto recomienda la defensa tipo cónica SPC 1400 con caucho grado G2.4, cuya energía de reacción es de 2076 kN ($\pm$10%).

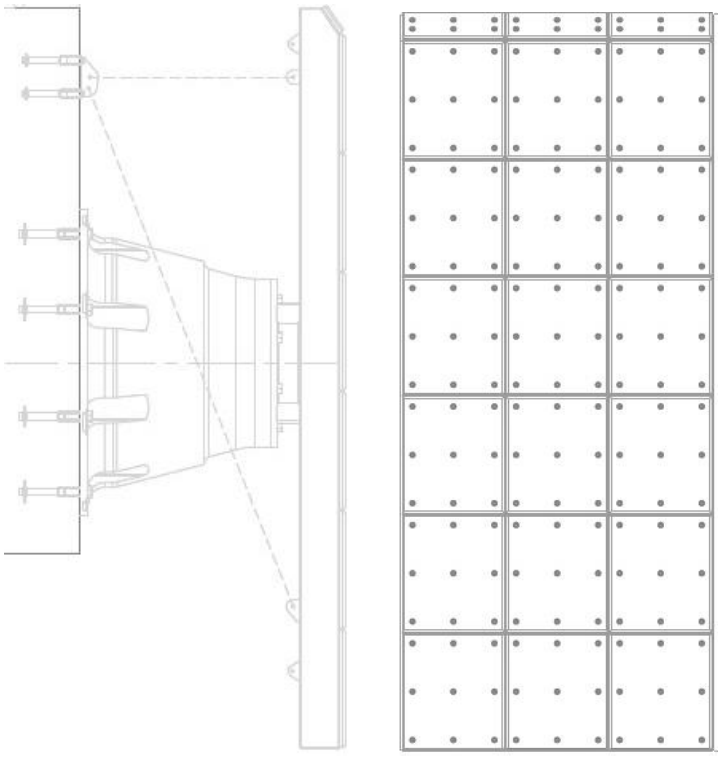


Figura 4. 6 Defensa tipo cónica con escudo de acero.
Fuente: Shibata Fender Team.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

La separación entre las defensas está definida con base en la eslora del buque menor, que corresponde al de 83.86 m de eslora total (ver Tabla 3. 3). De acuerdo a la normativa de referencia, para buques con eslora mayor o igual a 25 metros, esta distancia no debe ser mayor que 0.15 – 0.17 L_{min}. Bajo este criterio, la distancia entre una defensa y otra, es de 11.75 m de eje a eje.

La altura a la que se coloca la defensa es tal que el paño superior de la pantalla se encontrará al nivel de operación del muelle, es decir, +3.50 m sobre NBMI.

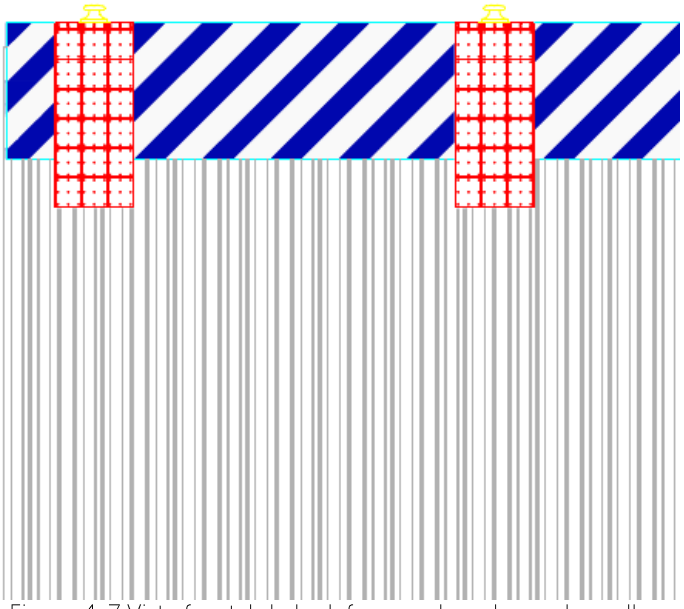


Figura 4. 7 Vista frontal de la defensa colocada en el muelle.
Fuente: Elaboración propia con información de SFT.

Todos los detalles del diseño y características de las defensas se pueden consultar en las bases de diseño de estos elementos indicada en la Tabla 4. 3.

4.4.3 Bitas.

Bajo el mismo criterio que las defensas, las bitas se diseñan para el amarre del buque de 80,000 TPM.

Para el dimensionamiento de este elemento, se consideraron los valores extremos establecidos en las bases de diseño, así como la información proporcionada por ISP en aspectos de oleajes y mareas. De esta manera, se obtuvo una carga transversal de 97 toneladas.

Con base en el valor obtenido, se dimensionó el sistema de amarre a base de bitas tipo "T" de 100 Ton de capacidad, como las que se pueden observar en la Figura 4. 8.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México

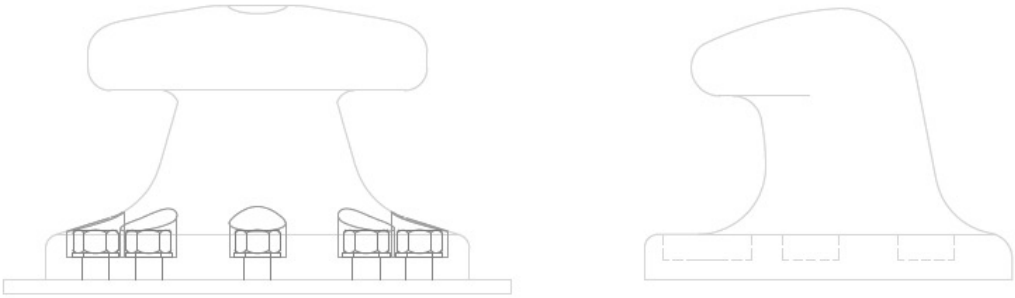


Figura 4. 8 Bita tipo "T" de 100 Ton de capacidad.
Fuente: Shibata Fender Team.

Considerando las diversas posiciones de los buques que atracarán en el muelle, se recomienda instalar una bita por cada defensa, es decir, que una bita estará localizada a una distancia de 11.75 m de otra. Ambos sistemas (bita y defrensa) se anclarán al cabezal, por lo que se deberá prestar especial atención a los planos de proyecto, de forma que al momento de la construcción no exista interferencia entre los pernos de la bita, las anclas de la defensa y el acero de refuerzo del cabezal; el diseño de estos elementos en los panos de proyecto presenta un ensamble adecuado.

4.4.4 Señalización marítima.

De acuerdo a la normativa de referencia, los muelles deben contar con luces de posicionamiento que permitan a las embarcaciones enfilarse hacia ellos y alinearse con el paramento de atraque. Dichas luces, de acuerdo al tipo de muelle, deben ser visibles al menos a 3 MN con una precisión de ±50 m.

En las bases de diseño se estableció que las luces de posicionamiento serán colocadas a 1.5 m sobre el nivel de piso terminado del muelle, que se encontrará a +3.50 m sobre NBMI. Dado que estos elementos del equipamiento son estándar, se considera que la mayoría de los equipos en el mercado cumplirá con estos requerimientos.

Las luces de posicionamiento se colocarán en los extremos del muelle: verde en el extremo oeste del muelle y rojo en el extremo este del muelle.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

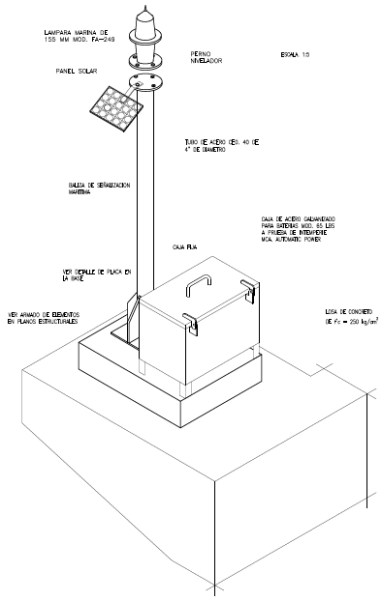


Figura 4. 9 Figura. Baliza de señalamiento marítimo.
Fuente: Elaboración propia.

4.4.5 Planos y Memorias.

Los documentos que soportan este inciso se indican en la Tabla 4. 3. Se incluyen los reportes de las modelaciones realizadas, tanto del cabezal como de la tablestaca, así como las memorias descriptivas correspondientes a cada uno de estos reportes, que facilitan la lectura e interpretación de los resultados de las simulaciones, para su mejor apreciaciòn y aplicación práctica.

Así mismo, se indican los planos en los cuales se pueden apreciar los detalles mostrados y descritos en este inciso.

Tabla 4. 3 Documentos y Planos del Proyecto de Equipamiento.
Fuente: Elaboración propia.

Ítem	Clave	Título
1	ISP-MCG-EM-BD-01	Bases de diseño de defensas marinas
2	ISP-MCG-EM-MC-01	Memoria de cálculo de amarre
3	ISP-MCG-EQM-01	Equipamiento 1 de 2
4	ISP-MCG-EQM-02	Equipamiento 2 de 2

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México

ANEXO 4

Reporte Técnico del Proyecto de Dragado en ISP (07 de Marzo de 2020)

1. INTRODUCCION

El proyecto en la terminal de Infraestructura y Servicios Portuarios S.A. de C.V. (ISP) corresponde a las obras de dragado del canal de conexión y acceso a la terminal, una nueva dársena de ciaboga y la zona de aproximación al muelle norte. El proyecto se encuentra en etapa de Planeación y diseño; actualmente se están realizando estudios de batimetría, así como análisis de los datos históricos de penetración para determinación de suelo y características de sedimento.

La intención del proyecto es permitir la navegación de embarcaciones de carga y de otro tipo, con esloras de 240 m, manga de 36.50 m y calados de hasta -14.00 m, referido al NBMI. Para lo cual se propone un canal de acceso, para conectar con el canal principal de navegación del Puerto de Ensenada, que cuente con una profundidad de proyecto de -15.50 m NBMI; éste a su vez conecta con una nueva dársena de ciaboga con radio de 360 m de diámetro y -15.50 m de profundidad. La aproximación al muelle norte tiene contemplada un área con -15.00 m de profundidad.

En este documento de detalla la metodología para realizar la cubicación de volúmenes de dragado en este canal irregular, utilizando datos de batimetría multihaz recabados el 07 de marzo de 2020, utilizando la metodología de cálculo que provee el programa hidrográfico HYPACK 2017a.

2. CONSIDERACIONES

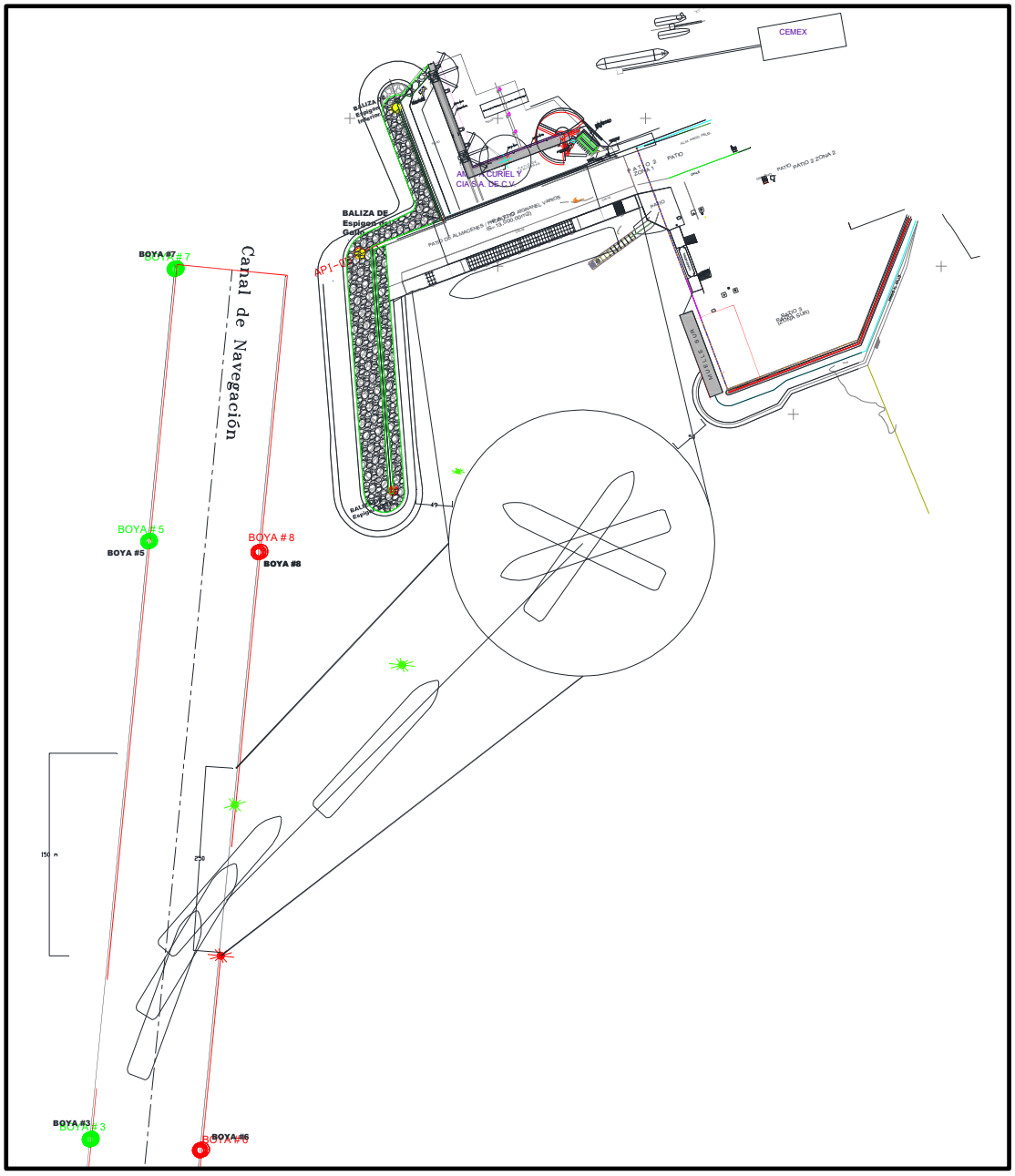
2.1 Buque de diseño

Las características del canal de navegación proporcionadas por ISP son las siguientes:

Tonelaje de Peso Muerto (TPM)	Desplazamiento (Δ)	Eslora Total (L)	Manga (B)	Puntal (T)	Calado (D)
80,000 t	**98,000 t**	**240.0 m**	**36.5 m**	**19.4 m**	**14.00 m**

Cota de proyecto dentro del Área de aproximación hacia el muelle : 15.00 m NBMI
Cota de proyecto Dársena y área hacia canal de navegación: 15.50 m NBMI

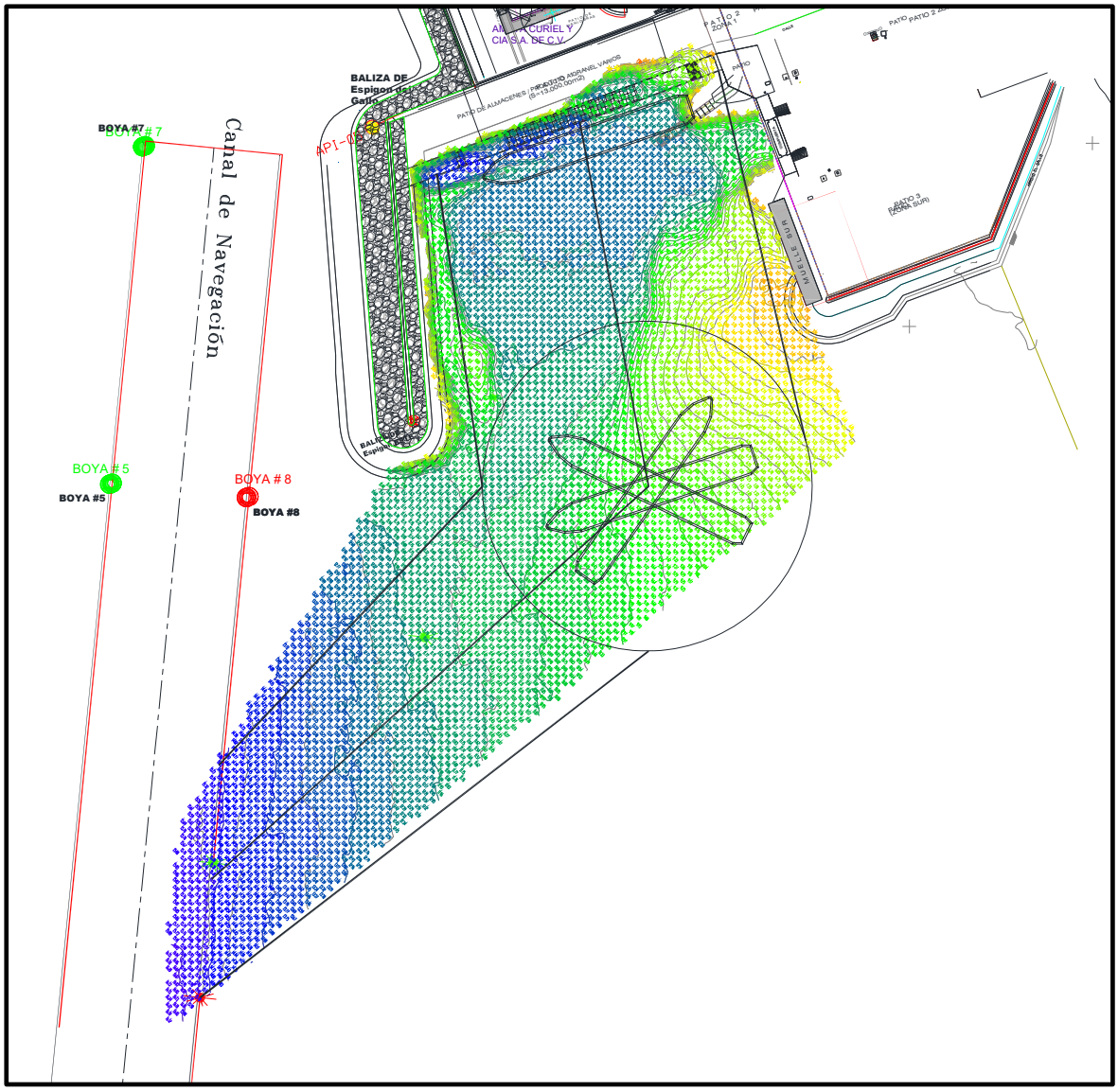
La siguiente figura muestra la superposición de la terminal de ISP con el buque de diseño, y el canal y dársenas propuestos:



Se puede apreciar que la geometría es irregular, lo que deben utilizarse aproximaciones geométricas para hacer el cálculo de volúmenes, así como calcular los taludes que deberán construirse para mantener el dragado estable.

2.2 Datos de batimetría

El pasado 07 de marzo de 2020 HYPSO Oceanografía completó el levantamiento batimétrico multihaz de las áreas de agua de la terminal de ISP. La cobertura de dicho levantamiento se muestra en la siguiente figura:

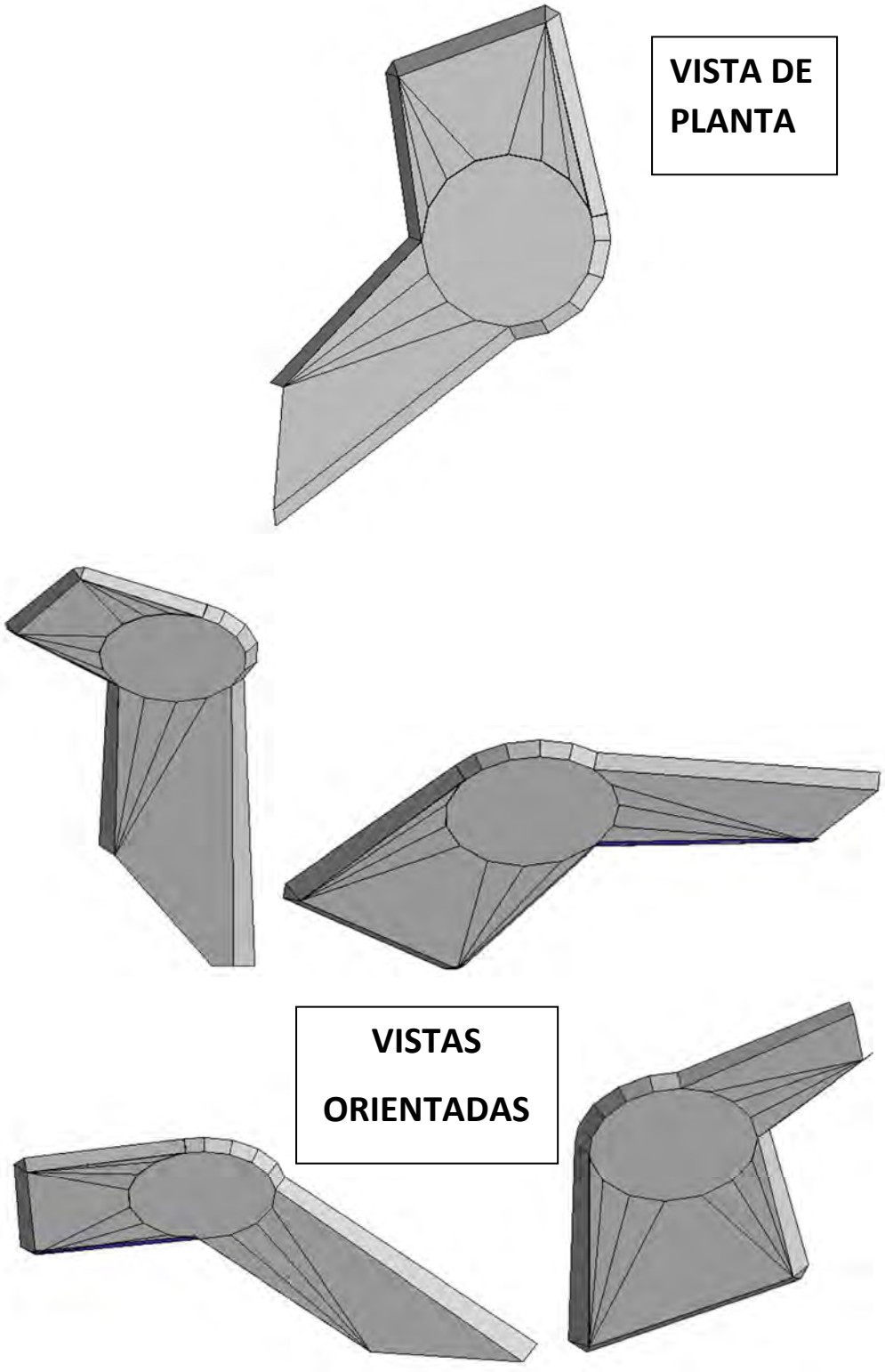


Note que el área de batimetría solicitada por ISP no cubre en su totalidad el canal de navegación y dársena propuesta, por lo que para los propósitos de este reporte fue necesario interpolar los contornos de batimetría, para lograr la cobertura necesaria para la cubicación. Esta interpolación introduce un pequeño error en los cálculos de volúmenes. Sin embargo, en un futuro cercano se realizará un nuevo levantamiento donde se logrará la cobertura con datos reales en dichas zonas.

2.3 Geometría del proyecto de dragado

El primer paso para realizar la cuantificación de volúmenes es generar la geometría del proyecto. Esto se logra generando una red de vértices posicionados en sus coordenadas XYZ reales, que describen la forma del fondo y de los taludes. Estos vértices se conectan formando facetas, que crean una superficie tridimensional sobre las cuales se pueden calcular los volúmenes de corte y

relleno, según el proyecto de dragado. En la siguiente figura se muestra esta superficie tridimensional, en vista de planta, y cuatro vistas orientadas:



Esta superficie tridimensional puede utilizarse para calcular volumetría usando diferentes técnicas, las cuales se describen en la siguiente sección.

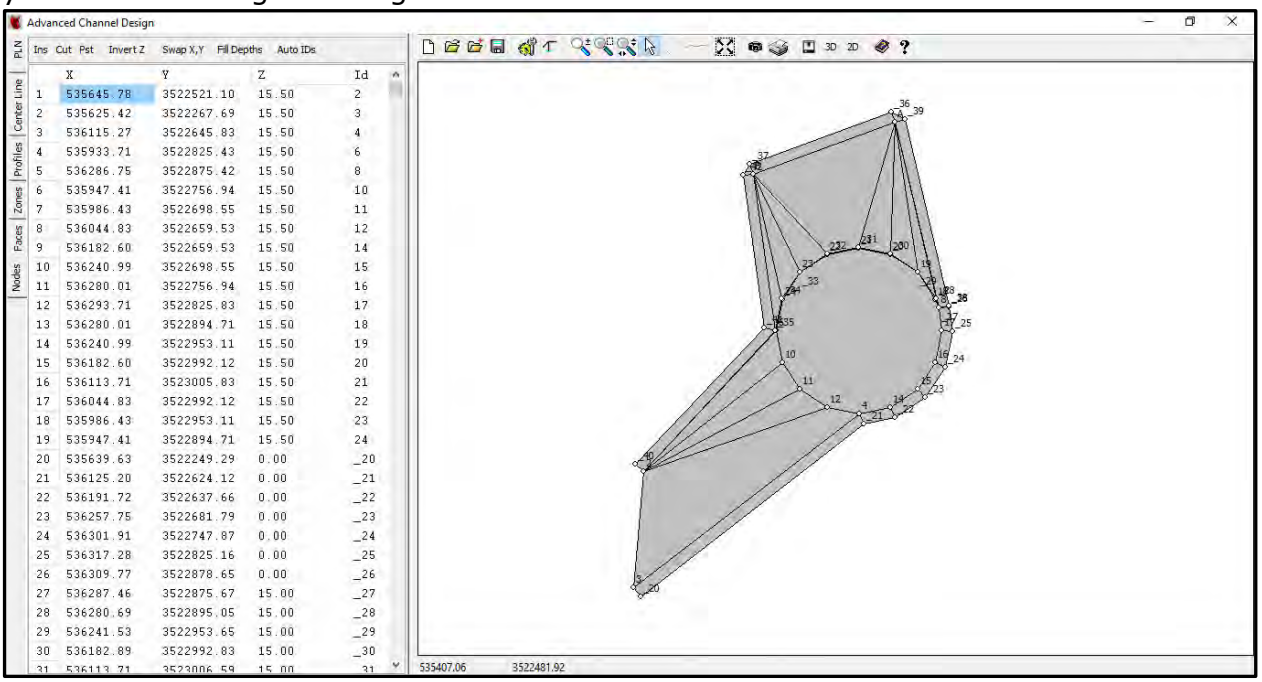
2.4 Técnicas de volumetría

Las dos técnicas de volumetría que se utilizan en canales con geometría irregular son **CUBICACION ENTRE SUPERFICIES** y **SECCIONAMIENTO**. En el primer método se obtienen directamente los volúmenes de azolve (corte) y de relleno entre la superficie de referencia y los datos del levantamiento batimétrico. En el caso del método de seccionamiento, se utilizan transectos con las cotas de proyecto, y se secciona los datos de batimetría para encontrar áreas sobre la cota de proyecto; el volumen se encuentra integrando las áreas entre las secciones sucesivas. Es preciso hacer notar que los resultados de volumetría entre ambos métodos pueden ser ligeramente distintos, y que no se puede establecer cuál de los resultados es correcto o incorrecto. En cambio, se entiende que los diferentes métodos tienen sus ventajas y desventajas, incluyendo la rapidez y complejidad de los cálculos, y la sencillez o dificultad para preparar los datos para realizar la cubicación.

3. VOLUMETRIA POR CUBICACION ENTRE SUPERFICIES

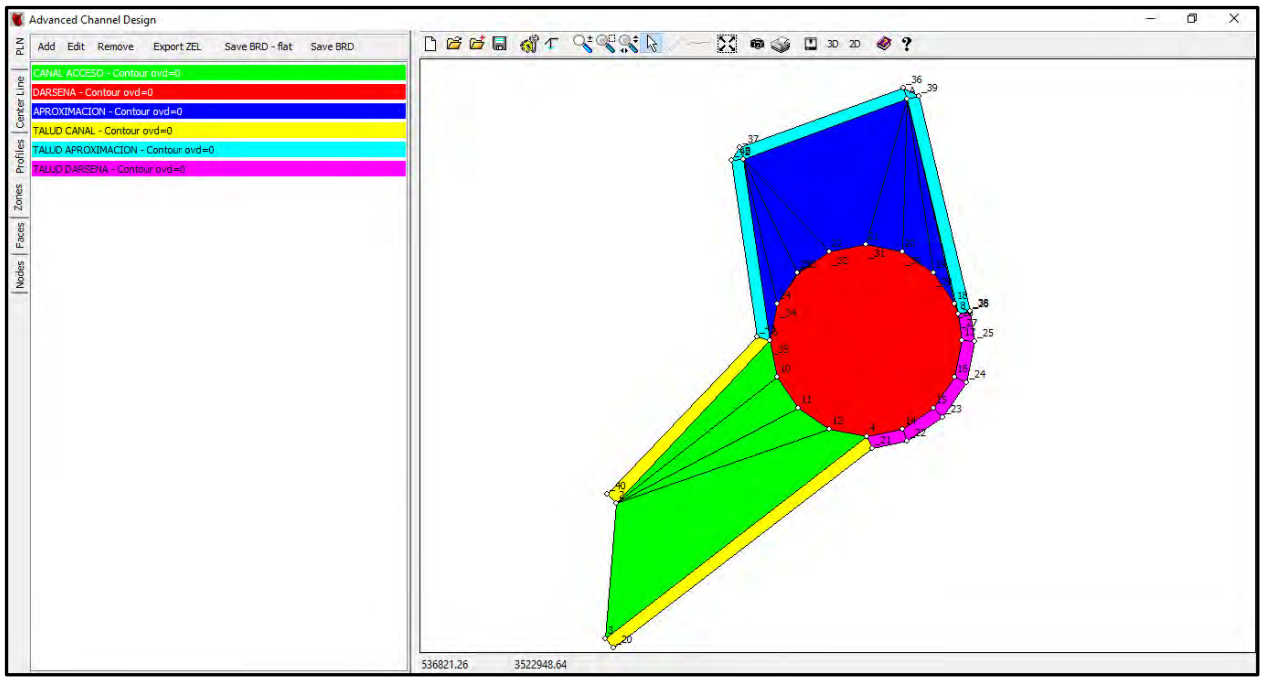
3.1 Definición de zonas y taludes

La superficie que define el proyecto de dragado está formada por nodos, los cuales se conectan formando facetas. Los nodos y facetas se adjuntan en un archivo digital que acompaña este reporte, pero se muestra un ejemplo de dichos nodos y facetas en la siguiente figura:



Los nodos deben también definir los taludes. Para este proyecto **todos los taludes tienen una pendiente de 1.5:1, y son proyectados hasta la cota de 0.00 m NBMI.**

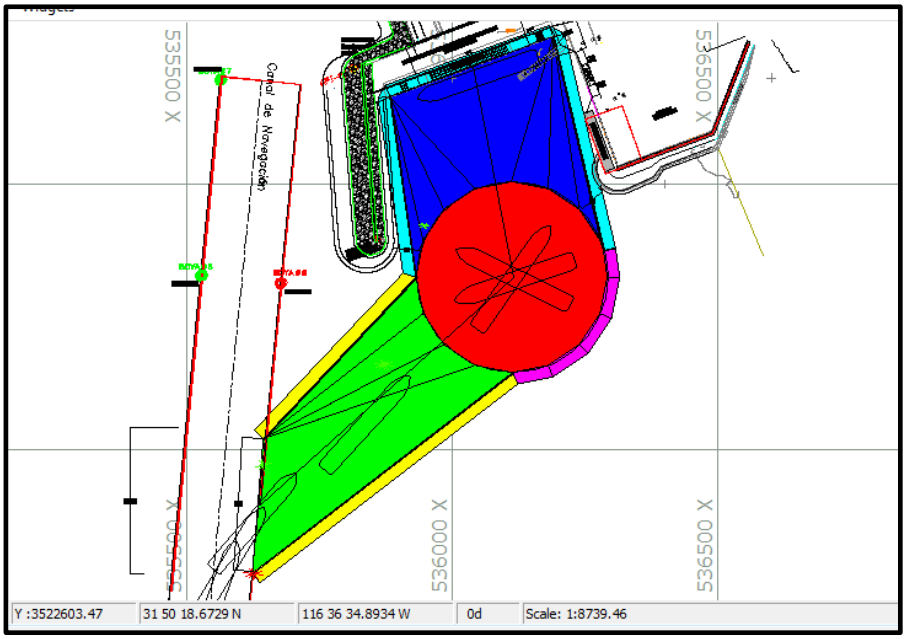
También, para efectos de administración de dragado y costos asociados a éste, el proyecto se ve dividido en zonas o regiones, las cuales cuantifican la volumetría de manera segmentada por cada una de esas zonas. La definición de dichas zonas se muestra en la siguiente figura:



Por lo tanto, se generan resultados para las zonas:

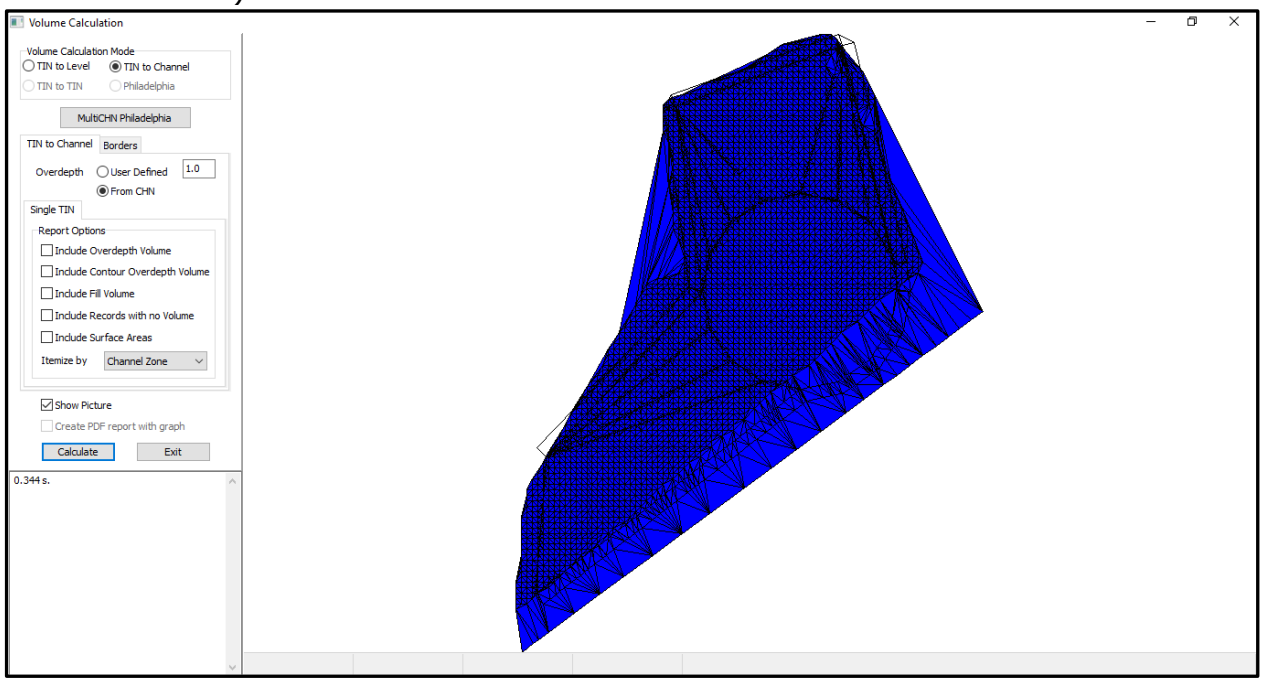
CANAL DE ACCESO, DARSENA, APROXIMACION A MUELLE NORTE, TALUD CANAL, TALUD DARSENA, TALUD APROXIMACION

La siguiente figura muestra la superposición de las zonas de dragado con la planta de las instalaciones de la terminal:



3.2 Resultados de cubicación por zonas:

Se utilizó la rutina de HYPACK 2017a llamada TIN (Triangulated Irregular Network), proporcionando los datos de batimetría del 07 de marzo de 2020 y la superficie digital del proyecto de dragado. El programa genera directamente los volúmenes de corte (material que se requiere dragar), y los volúmenes de relleno (en este caso no los hubo). La figura siguiente muestra los parámetros para realizar dicho cálculo (note que fue necesario interpolar en la región sureste del área de estudio):



Los resultados por zona son los siguientes:

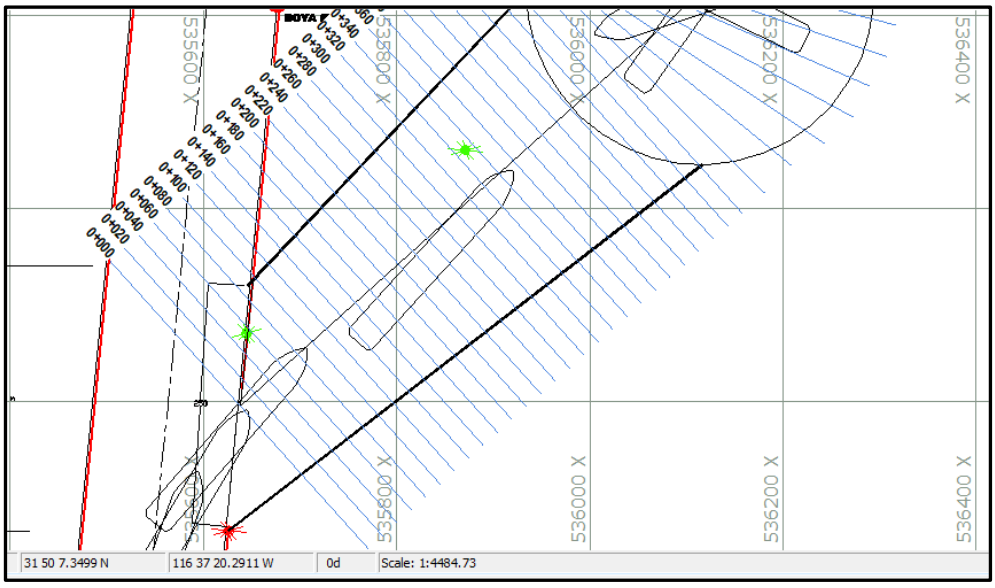
ZONA		VOLUMEN DE CORTE [M^3]
CANAL DE ACCESO		301,473.70
DARSENA		633,524.00
APROXIMACION		378,413.60
TALUD CANAL DE ACCESO		8,341.60
TALUD APROXIMACION		48,144.00
TALUD DARSENA		16,132.80
	Total	**1,386,029.80**

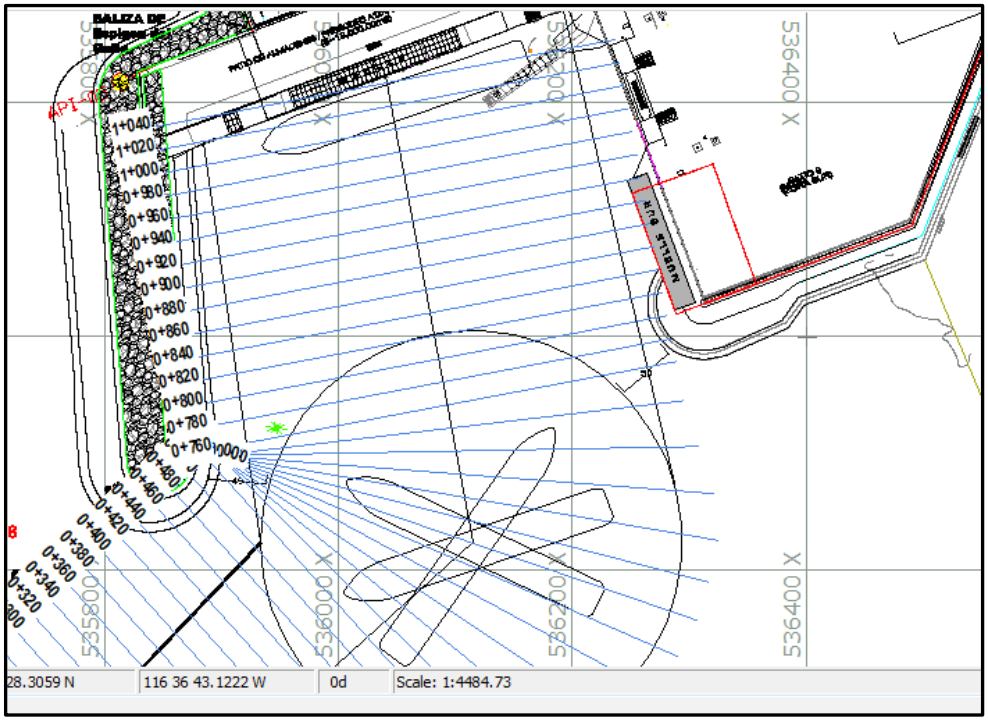
4. VOLUMETRIA POR SECCIONAMIENTO

4.1Definición de la plantilla de los transectos

Para realizar la volumetría por seccionamiento es necesario, por un lado, definir las secciones sobre las cuales se hará el planteamiento de los datos de batimetría, y por el otro definir la plantilla del proyecto del dragado sobre dichas secciones.

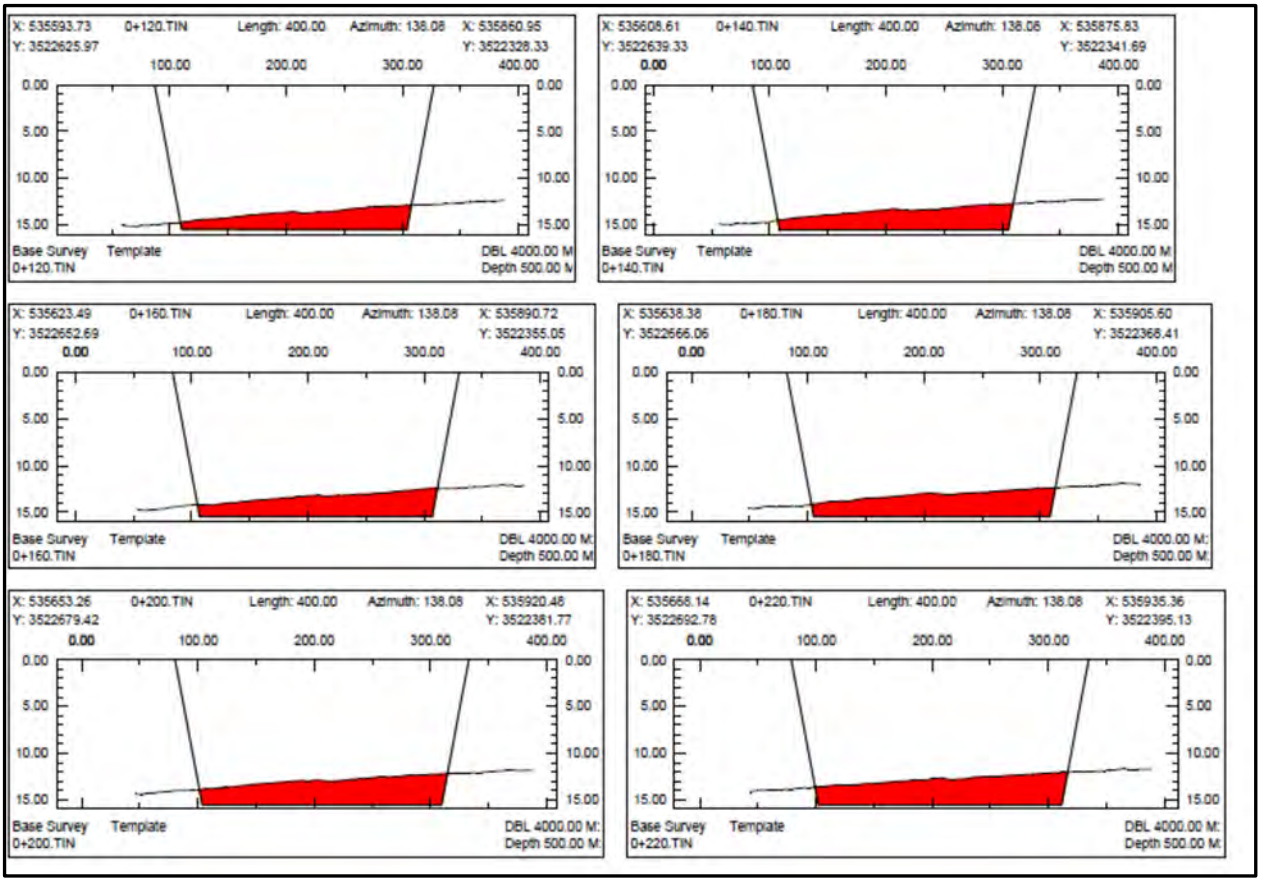
La siguiente figura muestra los transectos sobre los cuales se realizó el seccionamiento. La separación entre transectos es de **20 m**.





4.2 Resultados del seccionamiento

El programa CROSS SECTIONS AND VOLUME realiza el seccionamiento y el cálculo de volúmenes, integrando el área de corte en cada sección y multiplicando por la distancia entre transectos. En los casos en es que el espaciamiento de los transectos no es constante, que la plantilla de dragado sea compleja, o que los transectos no sean paralelos (como en este caso), el programa usa un método prismático para calcular volúmenes. El resultado es: las áreas de corte para cada sección, y una tabla con por sección y el volumen acumulado. Aquí se muestra sólo una sección a manera de ejemplo, así como el volumen de corte total; en el documento digital anexo se muestran todas las secciones.


X: 535593.73 0+120.TIN Length: 400.00 Azimuth: 138.08 X: 535860.95
Y: 3522625.97 Y: 3522328.33
Base Survey Template
0+120.TIN
X: 535608.61 0+140.TIN Length: 400.00 Azimuth: 138.08 X: 535875.83
Y: 3522639.33 Y: 3522341.69
Base Survey Template
0+140.TIN
X: 535623.49 0+160.TIN Length: 400.00 Azimuth: 138.08 X: 535890.72
Y: 3522652.69 Y: 3522355.05
Base Survey Template
0+160.TIN
X: 535638.38 0+180.TIN Length: 400.00 Azimuth: 138.08 X: 535905.60
Y: 3522666.06 Y: 3522368.41
Base Survey Template
0+180.TIN
X: 535653.26 0+200.TIN Length: 400.00 Azimuth: 138.08 X: 535920.48
Y: 3522679.42 Y: 3522381.77
Base Survey Template
0+200.TIN
X: 535668.14 0+220.TIN Length: 400.00 Azimuth: 138.08 X: 535935.36
Y: 3522692.78 Y: 3522395.13
Base Survey Template
0+220.TIN

Los resultados de la volumetría por seccionamiento son los siguientes:

RUN DATE: 4/13/2020 DREDGE VOLUME CALCULATIONS
RUN TIME: 1:28:24 PM
Set Project Depth false

LINE STATION NUMBER	DIST INTERVAL (M)	Material Above Design END AREA (SM)	Material Above Design INT VOL (CM)	Material Above Design TOT VOL (CM)	Advanced Maintenance END AREA (SM)	Advanced Maintenance INT VOL (CM)	Advanced Maintenance TOT VOL (CM)	Allowable Overdepth END AREA (SM)	Allowable Overdepth INT VOL (CM)	Allowable Overdepth TOT VOL (CM)	TOTAL PAY VOL (CM)
DATE SURVEYED:											
0+000.TIN	0.00	101.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.TIN	20.00	136.85	2,387.49	2,387.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,387.49
0+040.TIN	20.00	172.14	3,089.56	5,477.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5,477.04
0+060.TIN	20.00	216.63	3,888.05	9,365.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9,365.10
0+080.TIN	20.00	261.88	4,786.20	14,151.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14,151.30
0+100.TIN	20.00	305.34	5,671.54	19,822.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19,822.83
0+120.TIN	20.00	346.44	6,517.01	26,339.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26,339.84
0+140.TIN	20.00	399.14	7,454.87	33,794.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	33,794.71
0+160.TIN	20.00	439.57	8,387.71	42,182.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42,182.43
0+180.TIN	20.00	486.14	9,259.10	51,441.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	51,441.53
0+200.TIN	20.00	530.24	10,162.57	61,604.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	61,604.09
0+220.TIN	20.00	573.51	11,036.16	72,640.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	72,640.26
0+240.TIN	20.00	627.96	12,015.51	84,655.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	84,655.77
0+260.TIN	20.00	675.75	13,040.15	97,695.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	97,695.91
0+280.TIN	20.00	721.08	13,966.62	111,662.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	111,662.54
0+300.TIN	20.00	774.95	14,958.51	126,621.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	126,621.04
0+320.TIN	20.00	828.81	16,035.71	142,656.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	142,656.75
0+340.TIN	20.00	882.49	17,114.24	159,770.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	159,770.99
0+360.TIN	20.00	930.43	18,133.16	177,904.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	177,904.15
0+380.TIN	20.00	968.88	18,990.78	196,894.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	196,894.93
0+400.TIN	20.00	1,017.80	19,864.41	216,759.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	216,759.34
0+420.TIN	20.00	1,059.18	20,771.29	237,530.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	237,530.63
0+440.TIN	20.00	1,104.82	21,644.98	259,175.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	259,175.61
0+460.TIN	20.00	1,132.81	22,373.62	281,549.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	281,549.22
0+480.TIN	20.00	1,179.46	23,119.99	304,669.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	304,669.21
0+500.TIN	20.00	1,224.86	24,040.36	328,709.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	328,709.57
0+520.TIN	20.00	1,356.93	25,819.64	354,529.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	354,529.21
0+540.TIN	19.89	1,568.53	28,980.72	383,509.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	383,509.93
0+560.TIN	20.22	1,779.72	33,520.74	417,030.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	417,030.67
0+580.TIN	20.22	1,928.42	37,133.12	454,163.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	454,163.79
0+600.TIN	20.09	2,092.20	39,911.87	494,075.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	494,075.66
0+620.TIN	19.04	2,206.79	40,351.61	534,427.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	534,427.27
0+640.TIN	18.28	2,305.42	40,659.51	575,086.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	575,086.78
0+660.TIN	17.84	2,384.08	41,274.48	616,361.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	616,361.26
0+680.TIN	18.98	2,469.16	45,550.96	661,912.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	661,912.22
0+700.TIN	20.05	2,487.82	49,421.28	711,333.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	711,333.50
0+720.TIN	20.41	2,504.35	51,336.09	762,669.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	762,669.59
0+740.TIN	20.37	2,525.97	53,348.66	816,018.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	816,018.25
0+760.TIN	20.06	2,524.95	54,054.00	870,072.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	870,072.26
0+780.TIN	20.00	2,479.32	50,056.22	920,128.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	920,128.48
0+800.TIN	20.00	2,372.82	48,521.72	968,650.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	968,650.20
0+820.TIN	20.00	2,179.83	45,524.27	1,014,174.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,014,174.47
0+840.TIN	20.00	1,936.03	41,156.57	1,055,331.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,055,331.03
0+860.TIN	20.00	1,749.84	36,856.93	1,092,187.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,092,187.97
0+880.TIN	20.00	1,569.48	33,193.07	1,125,381.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,125,381.03
0+900.TIN	20.00	1,379.68	29,490.09	1,154,871.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,154,871.12
0+920.TIN	20.00	1,237.74	26,174.21	1,181,045.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,181,045.33
0+940.TIN	20.00	1,092.28	23,299.08	1,204,344.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,204,344.41
0+960.TIN	20.00	897.28	19,894.60	1,224,239.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,224,239.01
0+980.TIN	20.00	868.96	17,661.48	1,241,900.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,241,900.49
1+000.TIN	20.00	955.73	18,246.80	1,260,147.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,260,147.29
1+020.TIN	20.00	928.14	18,838.67	1,278,985.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,278,985.96
1+040.TIN	20.00	1,072.11	20,001.55	1,298,987.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,298,987.51

********** TOTAL PAY VOLUME 1,298,987.51

Esta tabla indica que el volumen de corte para llegar a la cota de proyecto es de **1,298,987.51 m^3.**

ANEXO 5

Fichas descriptivas del Equipamiento:

j.1. Ficha técnica de la subestructura
j.2. Ficha técnica de bitas de amarres
j.3. Ficha técnica de defensas marinas
j.4. Ficha técnica tablaestaca

Bollards.

Characteristics

- Wide range of standard shapes, load ratings, materials, and anchor systems
- Strong & long lasting designs
- Standard epoxy coating (NDFT 450 µ)
- Large line angles possible
- Special designs available upon request

Applications

- Container & Bulk Terminals
- Oil & Gas Terminals
- General Cargo Terminals
- Cruise Terminals, Ferry & RoRo Terminals
- Navy
- Leisure craft (customized)

T HEAD

Type	Capacity	Anchors
FT 10	10 Tons	4 x M24
FT 15	15 Tons	4 x M24
FT 20	20 Tons	5 x M24
FT 30	30 Tons	5 x M30
FT 50	50 Tons	5 x M36
FT 75	75 Tons	6 x M42
FT 100	100 Tons	7 x M42
FT 125	125 Tons	7 x M48
FT 150	150 Tons	7 x M48
FT 200	200 Tons	8 x M56
FT 250	250 Tons	8 x M56
FT 300	300 Tons	8 x M64

Also available as Double T Head

STAGHORN

Type	Capacity	Anchors
FSH 10	10 Tons	4 x M24
FSH 15	15 Tons	4 x M24
FSH 20	20 Tons	5 x M24
FSH 30	30 Tons	5 x M30
FSH 50	50 Tons	5 x M36
FSH 75	75 Tons	6 x M42
FSH 100	100 Tons	7 x M42
FSH 125	125 Tons	7 x M48
FSH 150	150 Tons	7 x M48
FSH 200	200 Tons	8 x M56

Higher capacity available upon request

Hole for concrete infill omitted

T Head Bollard

Staghorn Bollard

For detailed information on design, load angles, anchor types, materials as well as good practice installation and application, please refer to the dedicated SFT bollard manual .

SINGLE BITT

Type	Capacity	Anchors
FSB 10	10 Tons	4 x M24
FSB 15	15 Tons	4 x M24
FSB 20	20 Tons	5 x M24
FSB 30	30 Tons	5 x M30
FSB 50	50 Tons	6 x M36
FSB 75	75 Tons	6 x M42
FSB 100	100 Tons	7 x M48
FSB 125	125 Tons	7 x M48
FSB 150	150 Tons	7 x M56
FSB 200	200 Tons	8 x M56

Higher capacity available upon request

Single Bitt Bollard

DOUBLE BITT

Type	Capacity*	Anchors
FDB 20	10 Tons	8 x M20
FDB 35	15 Tons	8 x M22
FDB 50	20 Tons	8 x M30
FDB 75	30 Tons	10 x M36
FDB 100	50 Tons	10 x M42
FDB 125	75 Tons	10 x M42
FDB 150	100 Tons	10 x M48
FDB 200	125 Tons	10 x M56

Higher capacity available upon request
* Capacity per bitt

Hole for concrete infill omitted

Double Bitt Bollard

SINGLE BITT 360°

Capacity available from 10 t - 200 t

KIDNEY

Capacity available from 15 t – 200 t

FABRICATED / WELDED

Custom design

TRICORN

Capacity available from 50 t – 150 t

CLEATS

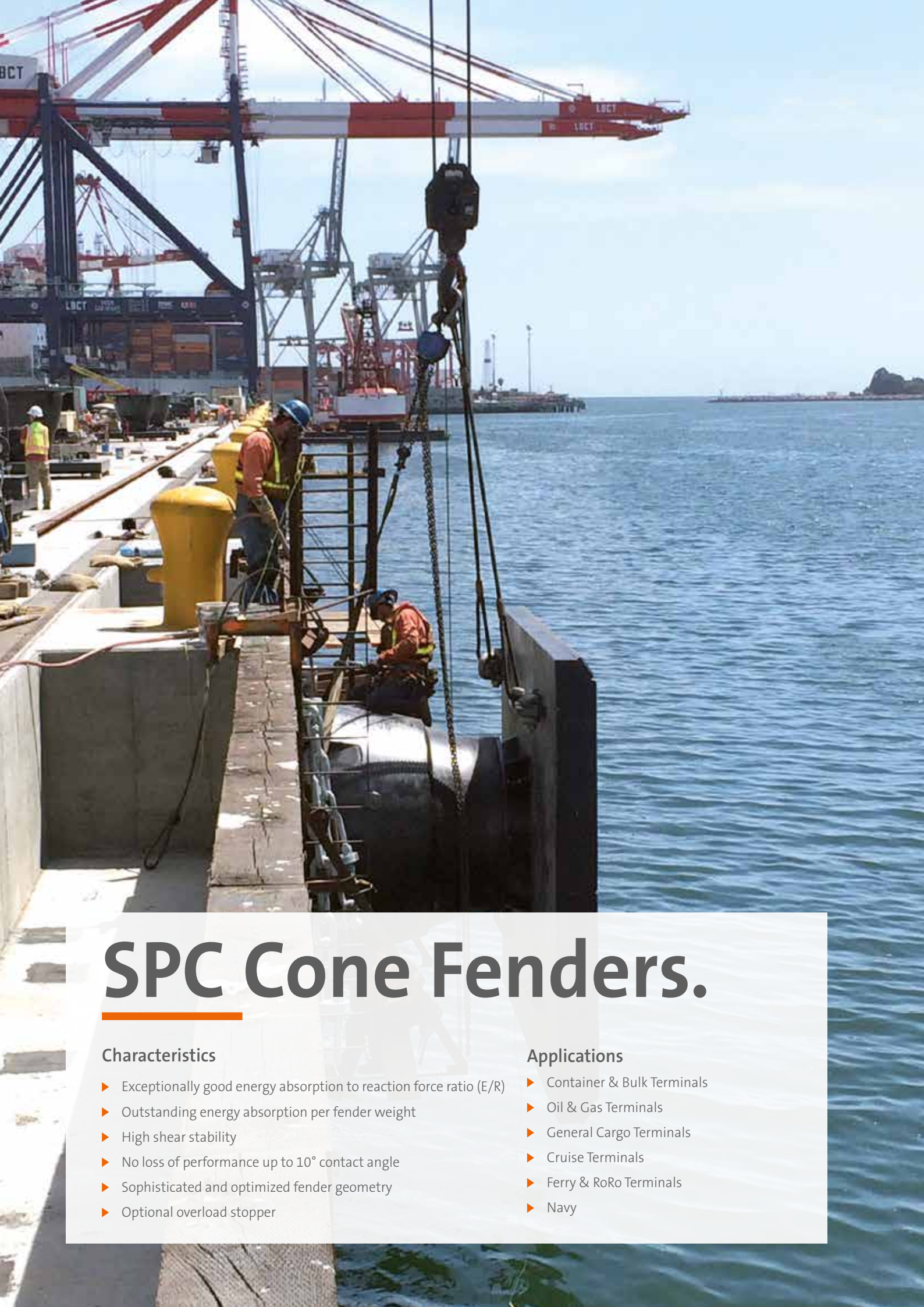
Sizes available from 610 mm – 1,372 mm

QUALITY CERTIFICATES

- ISO 14001:2015 – Certified production facility (Shibata Industrial Co. Ltd.)
- ISO 9001:2015 – Certified supply chain (Shibata Industrial Co. Ltd.)
- ISO 9001:2008 – Certified supply chain (ShibataFenderTeam AG)
- EN 1090-2:2008+A1:2011 – EXC3 Certified workshops (ShibataFenderTeam AG)

Type approval certificates according to PIANC 2002. For verification, please check: https://approvalfinder.dnvgl.com

- SPC Cone Fenders
- CSS Cell Fenders
- FE Element Fenders
- Cylindrical Fenders
- V Fenders
- Ocean Guard Fenders
- Donut Fenders



SPC Cone Fenders.

Characteristics

- Exceptionally good energy absorption to reaction force ratio (E/R)
- Outstanding energy absorption per fender weight
- High shear stability
- No loss of performance up to 10° contact angle
- Sophisticated and optimized fender geometry
- Optional overload stopper

Applications

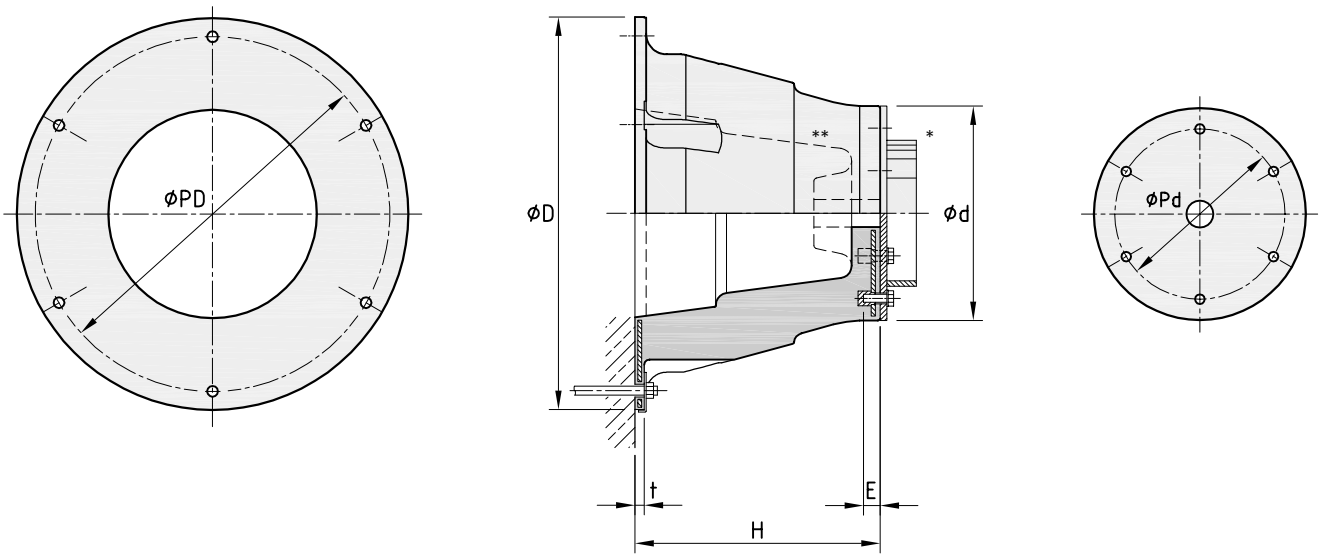
- Container & Bulk Terminals
- Oil & Gas Terminals
- General Cargo Terminals
- Cruise Terminals
- Ferry & RoRo Terminals
- Navy

SPC FENDER DIMENSIONS

Fender Size	H [mm]	Ø D [mm]	Ø d [mm]	t [mm]	E [mm]	Ø PD [mm]	Ø Pd [mm]	Anchors / Bolts	Weight* [kg]
SPC 300	300	500	262	16	38	440	210	4 x M20	35
SPC 350	350	575	306	19	38	510	245	4 x M20	53
SPC 400	400	650	350	22	38	585	280	4 x M20	75
SPC 500	500	820	435	24	45	730	350	4 x M24	149
SPC 600	600	900	525	24	45	810	420	4 x M24	251
SPC 700	700	1,120	615	28	72	1,020	490	4 x M30	395
SPC 800	800	1,280	700	31	72	1,165	560	6 x M30	592
SPC 900	900	1,450	785	36	72	1,313	630	6 x M30	850
SPC 1000	1,000	1,600	875	38	82	1,460	700	6 x M36	1,128
SPC 1100	1,100	1,760	963	40	102	1,605	770	6 x M42	1,484
SPC 1150	1,150	1,850	1,010	41	102	1,550	805	6 x M42	1,714
SPC 1200	1,200	1,920	1,050	46	102	1,750	840	8 x M42	1,938
SPC 1300	1,300	2,080	1,140	50	105	1,900	910	8 x M48	2,413
SPC 1400	1,400	2,240	1,230	54	105	2,040	980	8 x M48	2,915
SPC 1600	1,600	2,560	1,400	64	105	2,330	1,120	8 x M48	4,357
SPC 1800	1,800	2,880	1,575	74	120	2,620	1,260	10 x M56	6,203
SPC 2000	2,000	3,090	1,750	85	120	2,920	1,400	10 x M56	8,074

Intermediate or larger sizes available upon request | Anchors are standard sizes, subject to changes
* Weight without stopper

SPC FENDER DRAWING



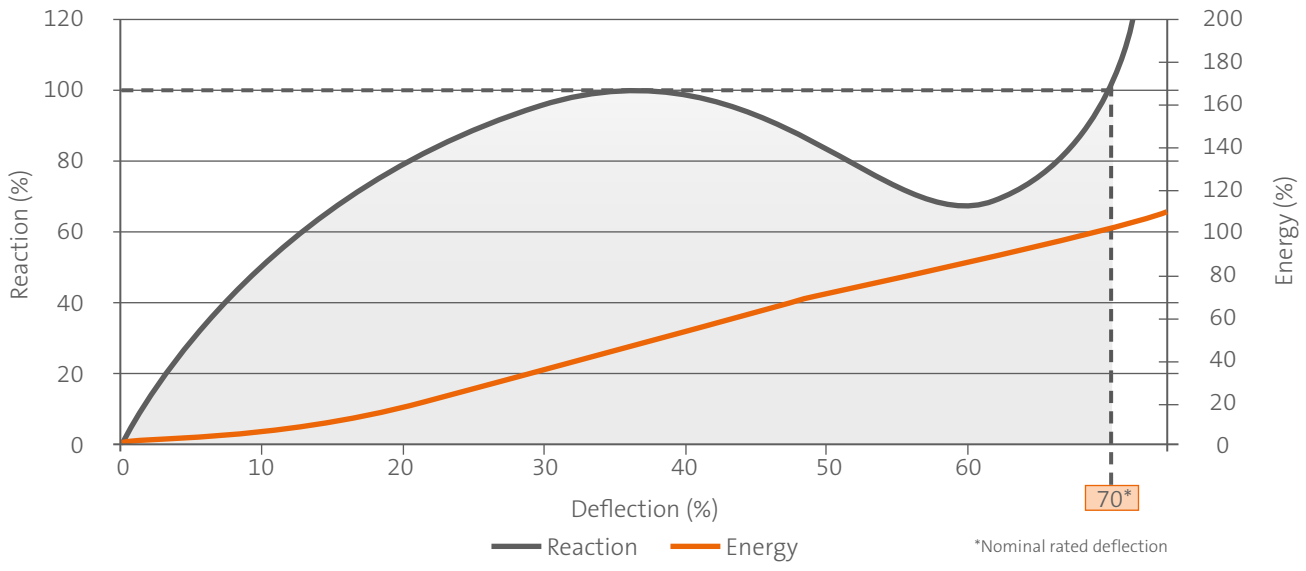
* Steel panel spool piece
** Optional overload stopper shown

PERFORMANCE TABLE SPC FENDERS (RPD = Rated Performance Data in acc. with PIANC)

Fender Size		E/R	Rubber Grades G 0.9	G 1.0	G 1.1	G 1.2	G 1.3	G 1.4	G 1.5	G 1.6	G 1.7	G 1.8
SPC 300	E_A	0.16	9	**9**	10	10	10	11	11	12	12	12
	R_F		55	**57**	60	62	65	68	70	73	76	78
SPC 350	E_A	0.17	13	**14**	14	15	15	16	16	17	17	18
	R_F		76	**78**	91	93	96	98	100	102	104	107
SPC 400	E_A	0.21	21	**21**	22	23	24	25	26	27	28	29
	R_F		98	**102**	106	111	115	120	125	129	134	138
SPC 500	E_A	0.26	40	**42**	44	46	47	49	51	53	55	57
	R_F		153	**159**	166	173	180	188	195	202	209	217
SPC 600	E_A	0.31	69	**72**	75	79	82	85	88	92	95	98
	R_F		220	**229**	239	249	260	270	281	291	302	312
SPC 700	E_A	0.36	111	**114**	120	125	130	136	141	146	151	156
	R_F		300	**312**	325	340	354	368	382	397	411	425
SPC 800	E_A	0.42	165	**170**	179	187	194	202	210	218	226	233
	R_F		392	**407**	425	444	462	481	500	518	537	555
SPC 900	E_A	0.47	234	**243**	254	265	277	288	299	310	321	332
	R_F		496	**515**	538	562	585	609	632	656	680	703
SPC 1000	E_A	0.52	321	**333**	349	364	379	394	410	425	440	455
	R_F		612	**636**	665	694	723	752	781	810	839	868
SPC 1100	E_A	0.57	427	**443**	465	484	504	524	546	566	586	606
	R_F		741	**767**	805	840	875	910	945	980	1,015	1,050
SPC 1150	E_A	0.60	487	**506**	529	552	575	599	622	645	668	691
	R_F		810	**841**	879	918	956	995	1,033	1,072	1,110	1,149
SPC 1200	E_A	0.62	554	**575**	601	628	654	680	706	733	759	785
	R_F		882	**916**	958	1,000	1,042	1,083	1,125	1,167	1,209	1,251
SPC 1300	E_A	0.68	706	**732**	766	799	833	866	900	933	967	1,000
	R_F		1,030	**1,070**	1,118	1,167	1,216	1,265	1,314	1,363	1,412	1,461
SPC 1400	E_A	0.74	881	**914**	956	998	1,040	1,082	1,123	1,165	1,207	1,249
	R_F		1,201	**1,247**	1,304	1,361	1,418	1,475	1,532	1,589	1,646	1,703
SPC 1600	E_A	0.84	1,316	**1,364**	1,426	1,489	1,551	1,616	1,682	1,744	1,807	1,869
	R_F		1,567	**1,628**	1,702	1,780	1,855	1,929	2,004	2,078	2,152	2,227
SPC 1800	E_A	0.94	1,874	**1,942**	2,031	2,120	2,208	2,301	2,395	2,483	2,572	2,661
	R_F		1,984	**2,061**	2,156	2,255	2,350	2,445	2,539	2,633	2,729	2,823
SPC 2000	E_A	1.04	2,570	**2,664**	2,786	2,908	3,029	3,157	3,285	3,407	3,529	3,650
	R_F		2,450	**2,544**	2,661	2,784	2,901	3,018	3,135	3,252	3,369	3,485

Performance values for single units | Energy Absorption (E_A) in kNm, Reaction Force (R_F) in kN | Nominal rated deflection is 70 %, max. deflection is 74 % | Actual deflection at Rated Performance Data may vary | Properties, tolerances, and testing standards can be found on pages 123 ff.

GENERIC PERFORMANCE CURVE SPC FENDERS



Rubber Grades													Fender Size
G 1.9	G 2.0	G 2.1	G 2.2	G 2.3	G 2.4	G 2.5	G 2.6	G 2.7	G 2.8	G 2.9	G 3.0	G 3.1	
13 81	**13** **83**	14 86	14 89	14 91	15 94	15 96	16 99	16 102	16 104	17 107	**17** **110**	18 112	SPC 300
18 109	**19** **111**	19 114	19 117	20 120	20 123	21 126	21 129	22 132	22 135	23 138	**23** **141**	28 155	SPC 350
30 143	**31** **148**	32 152	33 157	34 162	35 166	36 171	37 176	38 180	39 185	40 190	**41** **194**	42 199	SPC 400
59 224	**61** **231**	63 238	65 246	66 253	68 260	70 268	72 275	74 282	76 289	78 297	**80** **304**	82 311	SPC 500
102 323	**105** **333**	108 344	111 354	115 365	118 375	121 385	125 396	128 406	131 417	135 427	**138** **438**	141 448	SPC 600
162 439	**167** **454**	172 468	177 482	183 496	188 511	193 525	198 539	203 553	209 568	214 582	**219** **596**	224 610	SPC 700
241 574	**249** **593**	257 611	265 630	272 648	280 667	288 686	296 704	304 723	311 741	319 760	**327** **779**	335 797	SPC 800
343 727	**354** **750**	365 774	376 797	388 821	399 844	410 868	421 891	432 915	443 939	454 962	**465** **986**	476 1,009	SPC 900
471 897	**486** **926**	501 955	516 984	531 1,013	547 1,043	562 1,072	577 1,101	592 1,130	608 1,159	623 1,188	**638** **1,217**	653 1,246	SPC 1000
627 1,085	**647** **1,120**	667 1,156	687 1,191	707 1,226	728 1,262	748 1,297	768 1,332	788 1,367	809 1,402	829 1,437	**849** **1,473**	869 1,508	SPC 1100
714 1,187	**737** **1,225**	760 1,264	784 1,302	807 1,341	830 1,379	853 1,418	876 1,456	899 1,495	922 1,533	945 1,571	**969** **1,610**	992 1,648	SPC 1150
812 1,293	**838** **1,335**	864 1,377	890 1,418	917 1,460	943 1,502	969 1,544	996 1,586	1,022 1,628	1,048 1,670	1,074 1,712	**1,101** **1,753**	1,127 1,795	SPC 1200
1,034 1,510	**1,067** **1,559**	1,101 1,608	1,134 1,656	1,168 1,705	1,201 1,754	1,234 1,803	1,268 1,852	1,301 1,901	1,335 1,950	1,368 1,999	**1,402** **2,048**	1,435 2,097	SPC 1300
1,291 1,760	**1,332** **1,817**	1,374 1,874	1,416 1,931	1,458 1,988	1,499 2,045	1,541 2,102	1,583 2,159	1,625 2,216	1,667 2,273	1,708 2,330	**1,750** **2,387**	1,792 2,444	SPC 1400
1,931 2,301	**1,994** **2,376**	2,056 2,495	2,118 2,524	2,181 2,599	2,243 2,673	2,305 2,747	2,368 2,882	2,430 2,896	2,442 2,971	2,555 3,045	**2,617** **3,119**	2,673 3,190	SPC 1600
2,750 2,918	**2,838** **3,013**	2,927 3,108	3,016 3,202	3,105 3,297	3,194 3,392	3,282 3,486	3,371 3,581	3,460 3,676	3,549 3,771	3,637 3,865	**3,726** **3,960**	3,806 4,050	SPC 1800
3,772 3,602	**3,894** **3,719**	4,016 3,836	4,137 3,953	4,259 4,070	4,381 4,187	4,503 4,304	4,624 4,421	4,746 4,538	4,868 4,655	4,990 4,772	**5,111** **4,889**	5,221 5,000	SPC 2000

Ferry Terminal | Zadar | Croatia

Eurotank Jetty | Amsterdam | The Netherlands

CORRECTION FACTORS

FENDER PERFORMANCE AT INTERMEDIATE DEFLECTION

Deflection of original fender height [%]	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	72	73	74
Energy Absorption of original value [%]	0	1	5	10	17	25	34	44	53	62	71	78	85	92	100	104	107	110
Reaction Force of original value [%]	0	27	48	65	79	90	97	100	99	93	84	73	68	76	100	132	148	165

TEMPERATURE FACTOR

Temperature [°C]	-60	-50	-40	-30	-20	-10	0	10	23	30	40	50	60
Correction Factor	Contact your local SFT office for special compound consultation			1.559	1.375	1.182	1.083	1.034	1.000	0.976	0.945	0.918	0.917

VELOCITY FACTOR

Compression Time [s]	1	2	3	4	5	6	7	8	10
Correction Factor	1.050	1.020	1.012	1.005	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

ANGLE FACTOR

Compression Angle [°]	0	3	6	9	10	12	15	20
Energy Absorption of original value [%]	100	100	100	100	100	96	92	80
Reaction Force of original value [%]	100	100	100	100	100	100	100	100

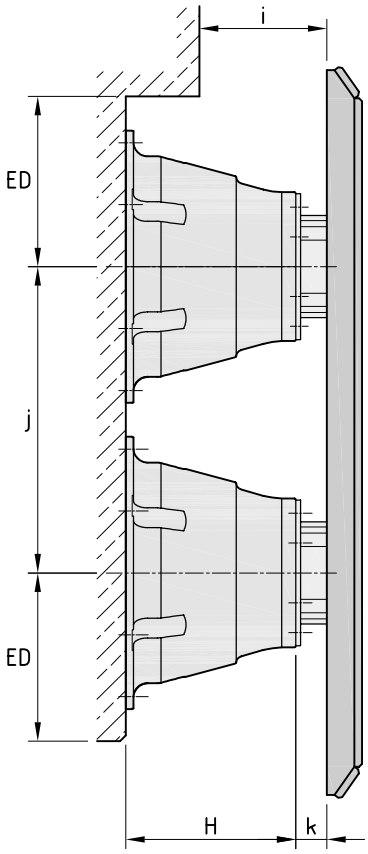
Correction Factors in strict accordance to PIANC 2002 Appendix A | Properties, tolerances, and testing standards can be found on pages 123 ff.

INSTALLATION CLEARANCES

Fender Size	H [mm]	i [mm]	j [mm]	k [mm]	ED [mm]
SPC 300	300	225	540	45	≥ 300
SPC 350	350	263	630	53	≥ 350
SPC 400	400	300	720	60	≥ 400
SPC 500	500	375	900	75	≥ 500
SPC 600	600	450	1,080	90	≥ 600
SPC 700	700	525	1,260	105	≥ 700
SPC 800	800	600	1,440	120	≥ 800
SPC 900	900	675	1,620	135	≥ 900
SPC 1000	1,000	750	1,800	150	≥ 1,000
SPC 1100	1,100	825	1,900	165	≥ 1,100
SPC 1150	1,150	863	2,070	175	≥ 1,150
SPC 1200	1,200	900	2,160	180	≥ 1,200
SPC 1300	1,300	975	2,340	195	≥ 1,300
SPC 1400	1,400	1,050	2,520	210	≥ 1,400
SPC 1600	1,600	1,200	2,880	240	≥ 1,600
SPC 1800	1,800	1,350	3,240	270	≥ 1,800
SPC 2000	2,000	1,500	3,600	300	≥ 2,000

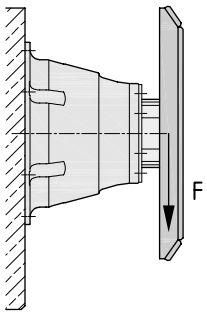
The fender system design should allow for:

- increased diameter of SPC Fenders during compression [j]
- sufficient clearance of front panel [i]
- minimum edge distance for anchoring and to other protrusions [ED]
- angular compression
- spool piece [k]



WEIGHT SUPPORT CAPACITY

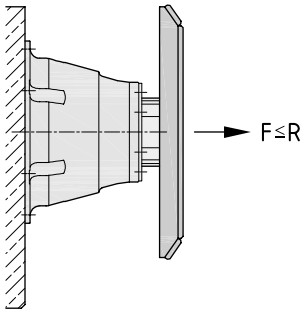
Due to its geometry, the SPC Fender can support a front panel with at least the same weight as the fender body itself. For panels with a higher weight, SFT recommends the use of weight support chains.*



Mauritius Container Terminal | Port Louis | Mauritius

TENSION

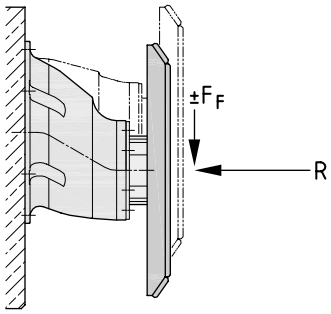
Tension chains are recommended, especially when tensile loads might exceed the rated reaction force of the rubber fender.*



Oil Terminal | Pepel Island | Sierra Leone

SHEAR

SPC Fenders are very stable against horizontal and vertical shear forces. However, depending on the application and layout of the system, shear chains might become necessary.*



Container Terminal | Aqaba | Jordan

* For detailed advice, please contact your local SFT office
SFT generally recommends the use of properly designed suspension chain systems to support the fender's performance and reduce the risk of damages

UHMW-PE Sliding Plates.

Characteristics

- Low friction coefficient
- Very high abrasion resistance
- UV and ozone resistant
- Reduced conductivity optional
- 100 % recycable & non-rotting
- Available in different colors and bendable

Applications

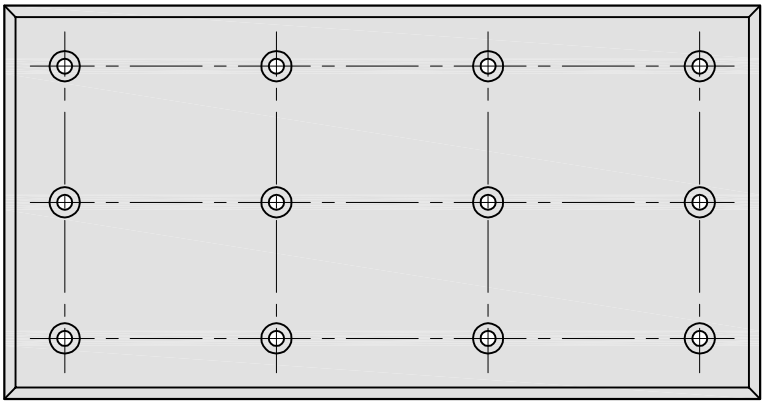
- Fender panel facing
- Sliding boards
- V Fender front shields
- Lock doors & entrances
- Quay wall protection
- Pile protection

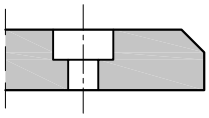
PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES

Property	Norms	Virgin Material	Reclaimed Material
Density [g / cm³]	ISO 1183-1	0.93 – 0.94	0.94 – 0.96
Molecular Weight [g / mol]	Viscosimetric Method	~ 5,000,000	3,000,000 – 6,000,000
Friction Coefficient	DIN / EN / ISO 8295	0.15 – 0.20	0.15 – 0.20
Tensile Strength [N / mm²]	ISO 527	≥ 17	≥ 17
Breaking Strength [N / mm²]	ISO 527	> 40	> 30
Break Elongation [%]	ISO 527	≥ 50	≥ 50
Ball Indentation Hardness [N / mm²]	ISO 2039-1	38	≥ 38
Shore Hardness [Shore D]	ISO 868 / (DIN 53505)	61 – 63	64 – 66
Impact Strength (with V-notch) [mJ / mm²]	ISO 11542-2	≥ 180 coloured	≥ 70
Abrasion Sand Slurry Test	ISO 15527	~ 100	≥ 130
Temperature Range [°C]	–	- 200 up to + 80	- 100 up to + 80
Crystalline Melting Point [°C]	ISO 3146-C	133 – 136	133 – 136
Coefficient of Linear Expansion [K^{-1}]	DIN 53752	~ 2 x 10^{-4}	~ 2 x 10^{-4}

This product information and specification is generic and based on our present know-how and randomly performed material tests | Results are therefore not applicable for any specific order and may vary | Machining is done at 18°C | Thermal expansion should be taken into consideration if installation is done at different temperatures

GENERIC UHMW-PE SLIDING PLATE DRAWING





COUNTERSUNK DETAIL

UHMW-PE Sliding Plates are supplied fully machined or alternatively in raw press format. Available thicknesses from 2 mm to 200 mm for regenerated material and 2 mm to 400 mm for virgin material. Plate sizes range from 1,000 mm x 1,000 mm up to 6,000 mm x 2,500 mm.

Accessories and Fixings.

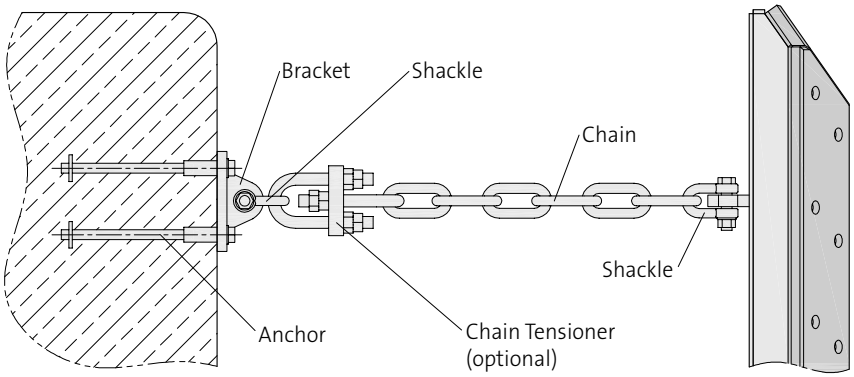
Characteristics

- High quality chains, accessories and compatible fixings
- Customized
- Wide range of materials
- Tested and certified

Chains
Chain Tensioners
Shackles & Brackets
Cast-in Anchors & Cast-in U Anchors
Chemical Anchors & Chemical U Anchors
Washers
Bolts & Nuts

CHAIN SYSTEMS.

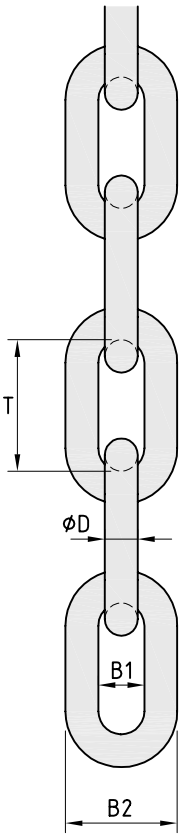
TYPICAL CHAIN SYSTEM DRAWING



CHAIN DIMENSIONS

	Chain 4 x D				Chain 5 x D				K2	K3
Ø D [mm]	T [mm]	B1 [mm]	B2 [mm]	Weight [kg/m]	T [mm]	B1 [mm]	B2 [mm]	Weight [kg/m]	MBL [kN]	MBL [kN]
14	56	20	48	3.8	70	21	49	3.7	124	154
16	64	22	54	5.0	80	24	56	4.8	160	202
18	72	25	61	6.3	90	27	63	6.0	209	262
20	80	28	68	7.8	100	30	70	7.5	264	330
22	88	31	75	9.4	110	33	77	9.0	304	380
25	100	35	85	12.1	125	38	88	11.6	393	491
28	112	39	95	15.2	140	42	98	14.6	492	616
30	120	42	102	17.4	150	45	105	16.7	566	706
32	128	45	109	19.8	160	48	112	19.0	644	804
35	140	49	119	23.8	175	53	123	22.8	770	964
38	152	53	129	28.0	190	57	133	26.9	900	1,130
40	160	56	136	31.0	200	60	140	29.8	1,010	1,260
45	180	63	153	39.3	225	68	158	27.7	1,275	1,590
50	200	70	170	48.5	250	75	175	46.5	1,570	1,960

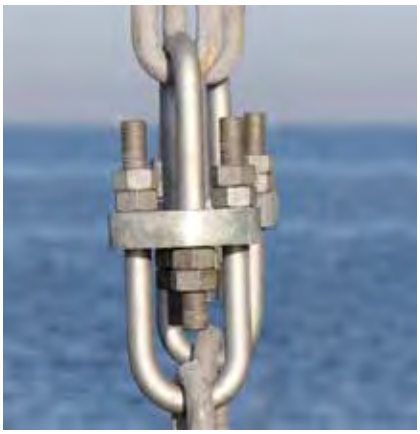
Intermediate or larger sizes available upon request



CHAIN TENSIONER DIMENSIONS

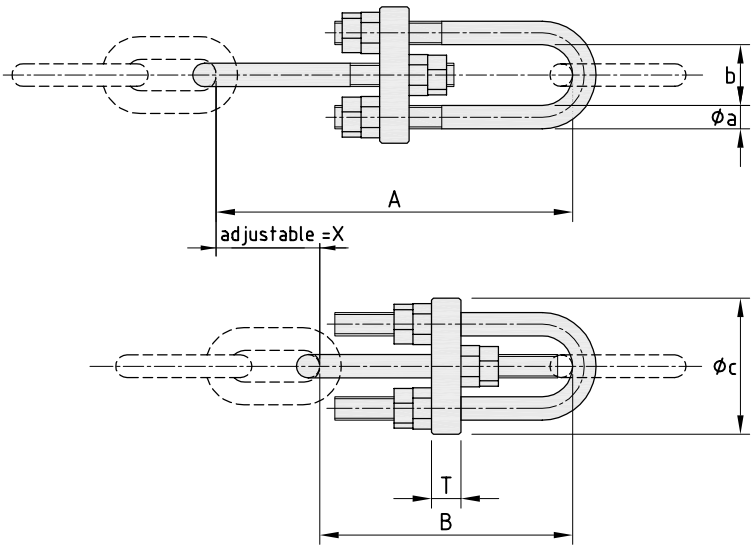
Type	A [mm]	B [mm]	X [mm]	T [mm]	Ø c [mm]	Ø a [mm]	b [mm]	Weight* [kg]
Ø 20	375	260	115	30	120	20	50	5.8
Ø 24	370	270	100	30	130	24	56	8.0
Ø 30	430	325	105	40	170	30	80	15.0
Ø 36	545	390	155	45	210	36	94	27.0
Ø 42	670	470	200	55	250	42	108	45.0
Ø 48	855	595	260	60	280	48	122	68.0
Ø 56	890	610	280	70	330	56	144	103.0
Ø 64	925	660	265	80	350	64	160	150.0

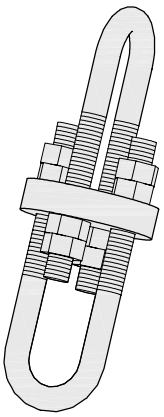
Different adjustments (X) available upon request | The table above indicates dimensions of standard Chain Tensioners | Chain Tensioners need to be customized for every project, based on geometry and capacity of the chain system
* Typical weights



Chain Tensioner

CHAIN TENSIONER DRAWING





Chain Tensioner and rubber sleaves

Chain Tensioner

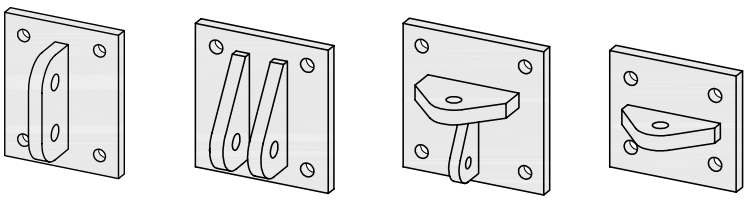
SHACKLE DIMENSIONS

					D Type		Bow Type		
WLL [t]	Ø A [mm]	Ø B [mm]	Ø C [mm]	E [mm]	D1 [mm]	Weight [kg]	D2 [mm]	F [mm]	Weight [kg]
2.0	13	16	34	22	43	0.4	51	32	0.4
3.25	16	19	40	27	51	0.7	64	43	0.8
4.75	19	22	47	31	59	1.1	76	51	1.3
6.5	22	25	53	36	73	1.5	83	58	1.9
8.5	25	28	60	43	85	2.6	95	68	2.8
9.5	28	32	67	47	90	3.3	108	75	3.8
12.0	32	35	74	51	94	4.7	115	83	5.3
13.5	35	38	80	57	115	6.2	133	95	7.0
17.0	38	42	84	60	127	7.6	146	99	8.8
25.0	45	50	104	74	149	12.8	178	126	15.0

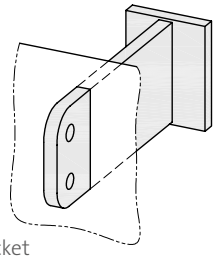
Other types and sizes available upon request

D Type Shackle

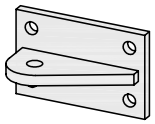
GENERIC BRACKET DRAWINGS



Various Bolt-on Brackets

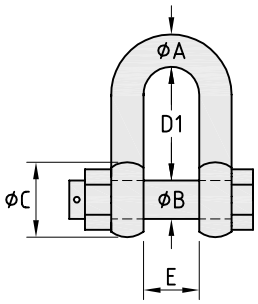


Cast-in Bracket

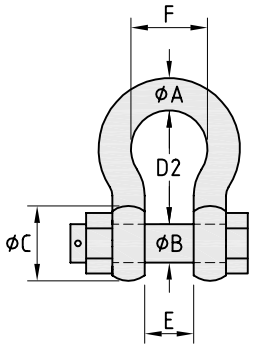


Shear Bracket

SHACKLE DRAWINGS



D Type



Bow Type

Shear Bracket

FIXINGS.

CAST-IN ANCHOR DIMENSIONS

Anchor Size	L [mm]	B [mm]	C [mm]	Ø D [mm]	Weight [kg]
M20	214	50	20	30	0.8
M24	258	60	25	35	1.5
M30	318	70	30	45	2.4
M36	328	80	40	55	3.7
M42	416	85	45	65	6.0
M48	431	100	50	75	9.0
M56	436	105	60	85	14.0
M64	600	128	80	100	23.0
M76	700	152	90	114	42.0

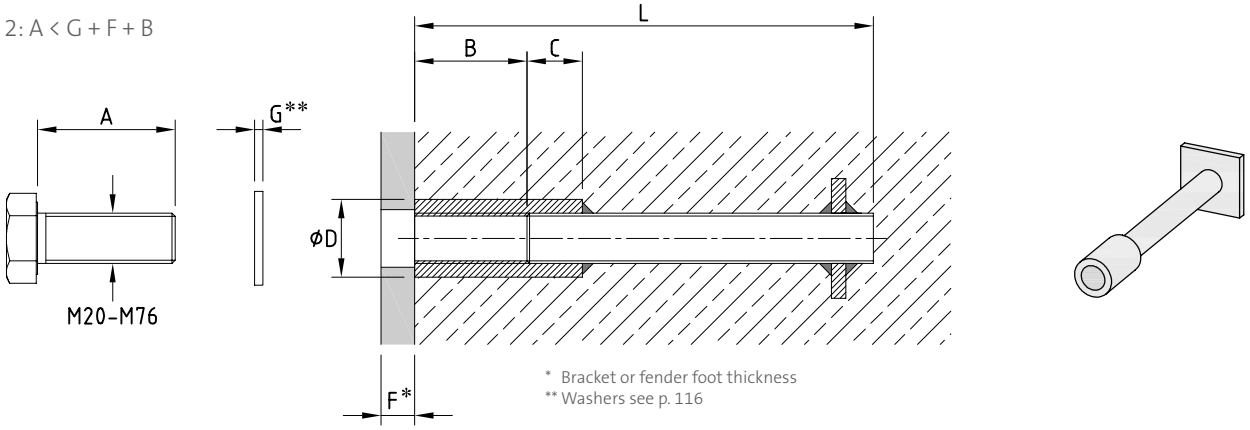
Other sizes available upon request

Cast-in Anchor

Formular to determine bolt length:

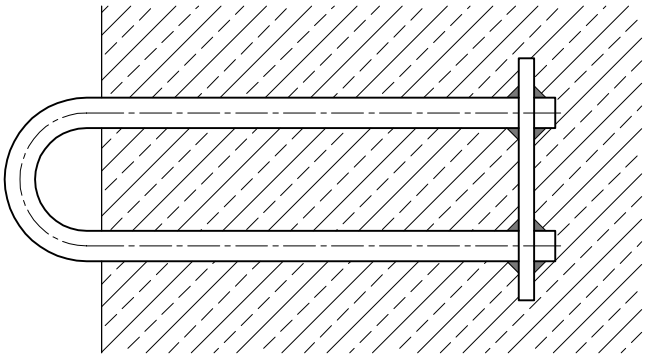
1: A > G + F + 1.2 x M

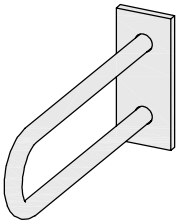
2: A < G + F + B



* Bracket or fender foot thickness
** Washers see p. 116

GENERIC CAST-IN U ANCHOR DRAWING





CHEMICAL ANCHOR DIMENSIONS

Anchor Size	A [mm]	Ø D [mm]	E [mm]	Grout Volume [ml]
M16	140	18	13	18
M20	170	22	16	30
M24	210	28	19	66
M30	280	35	24	130
M36	360	42	29	232
M42	420	48	34	325
M48	460	55	38	460
M56	500	62	45	550
M64	560	70	51	725
M76	670	84	61	1,200

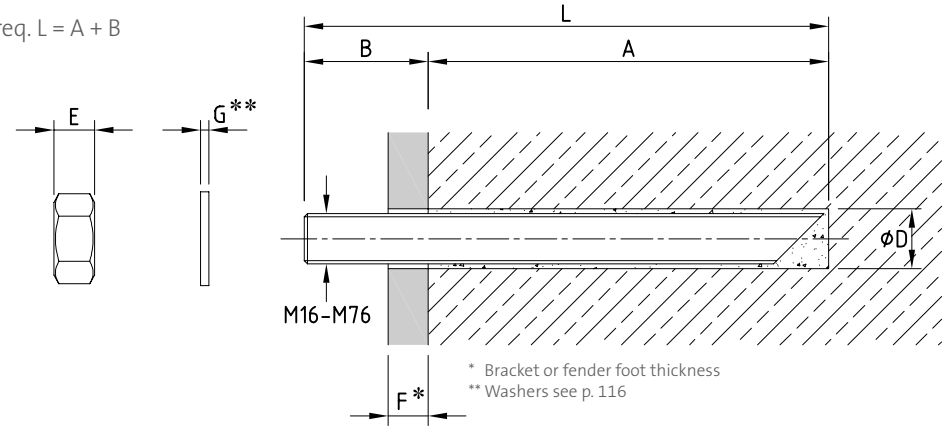
For all cases, the required embedded depth should be checked by calculations | Other sizes available upon request

Chemical Anchor

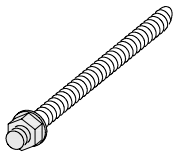
Formular to determine bolt length:

1: req. B = E + F + G + ca. 0.4 x M

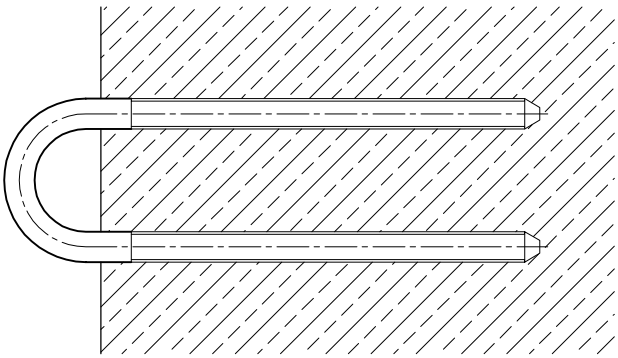
2: req. L = A + B

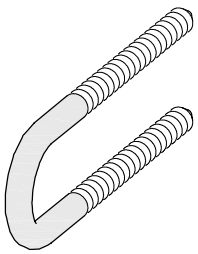


* Bracket or fender foot thickness
** Washers see p. 116



GENERIC CHEMICAL U ANCHOR DRAWING



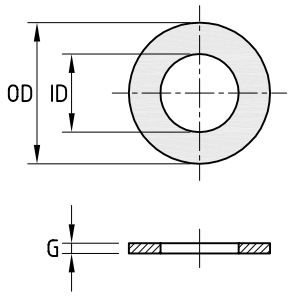


WASHER DIMENSIONS

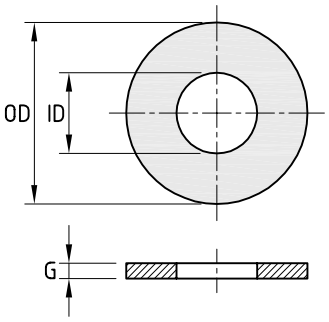
	ISO 7089		Special Washer Plate (FE Element Fenders)		Washer Plate (CSS and V Fenders)				L-Washer (SPC Fenders*)		
Anchor Size	OD x ID [mm]	G [mm]	OD x ID [mm]	G [mm]	L x B [mm]	D [mm]	G [mm]	Weight [kg]	L x B [mm]	D [mm]	G [mm]
M16	30 x 17	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M20	37 x 21	3	44 x 21	4	50 x 45	22	5	0.08	55 x 45	22	6
M24	44 x 25	4	56 x 25	5	75 x 55	26	6	0.15	80 x 70	26	6
M30	56 x 31	4	72 x 32	6	85 x 65	32	6	0.30	150 x 90	34	8
M36	66 x 37	5	80 x 38	8	100 x 75	38	6	0.36	165 x 130	40	8
M42	78 x 45	8	92 x 45	8	150 x 90	45	10	0.97	205 x 170	46	10
M48	92 x 52	8	105 x 52	8	175 x 100	52	10	1.26	180 x 140	52	10
M56	105 x 62	10	115 x 60	8	185 x 125	62	10	1.85	245 x 170	60	12
M64	115 x 70	10	-	-	200 x 130	70	10	2.08	-	-	10
M76	135 x 82	10	-	-	230 x 150	80	12	3.30	-	-	12

* Typical sizes | For details, refer to the project specific fender drawing

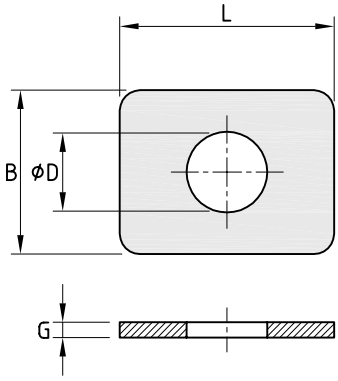
WASHER DRAWING



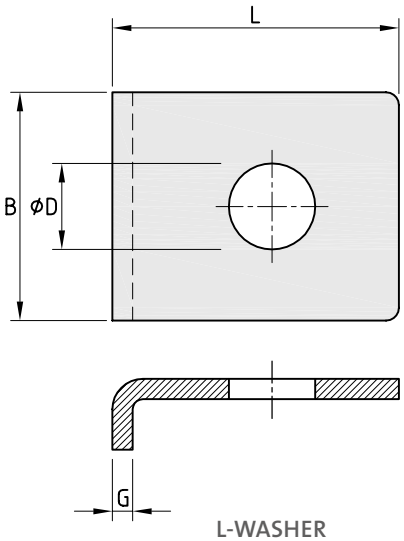
ISO 7089



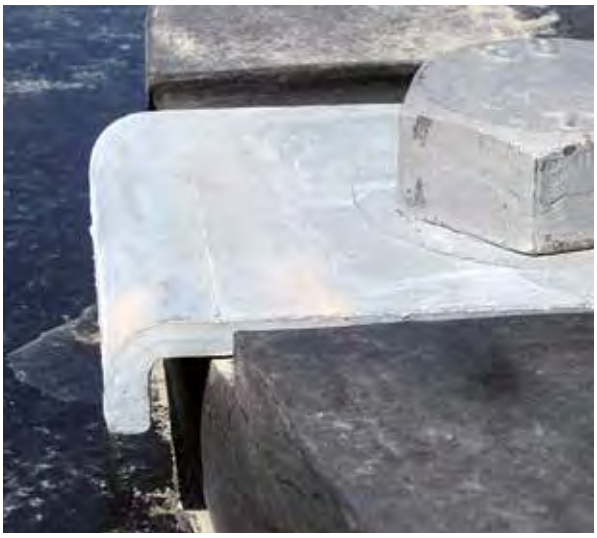
SPECIAL WASHER PLATE
(FE ELEMENT FENDERS)



WASHER PLATE
(CSS AND V FENDERS)

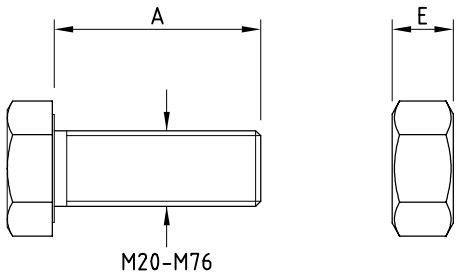


L-WASHER
(SPC FENDERS)



Maasvlakte II | Rotterdam | The Netherlands

BOLTS & NUTS DRAWING



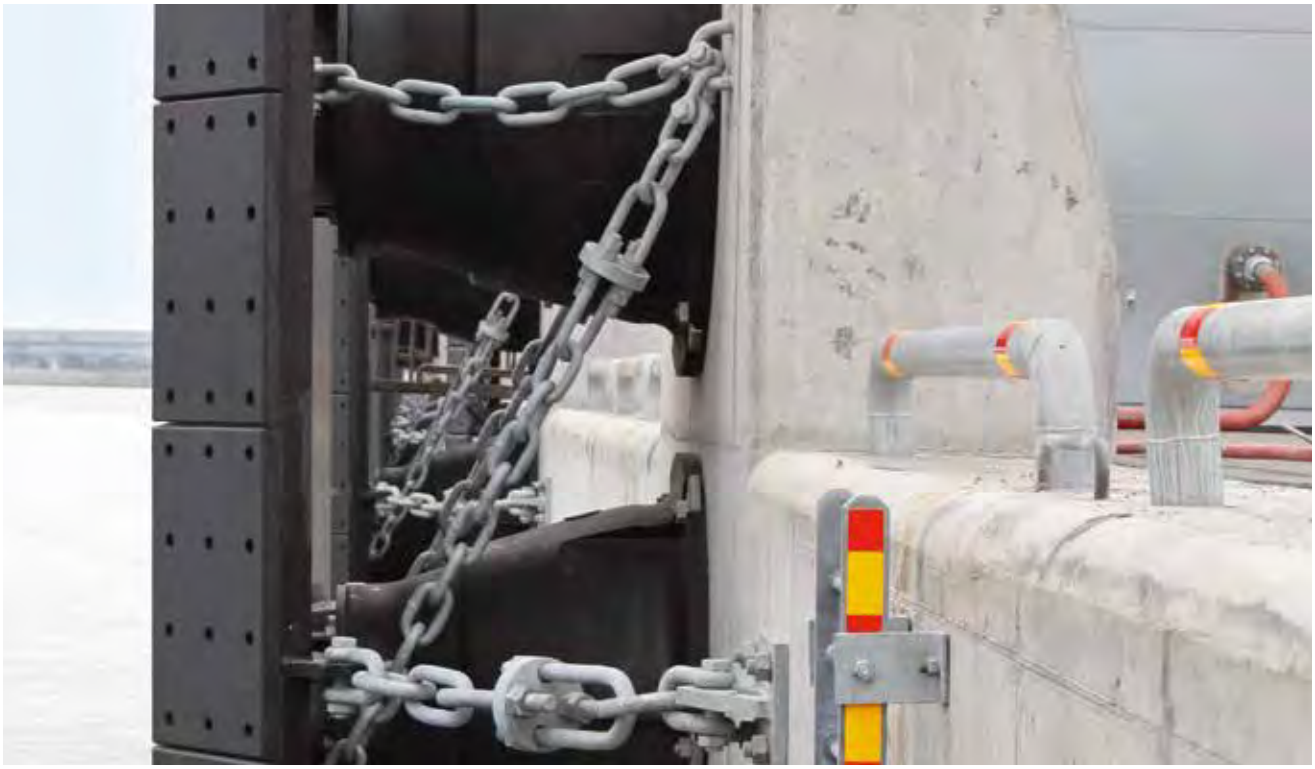
Formular to determine bolt length:

1: A > G + F + 1.2 x M

2: A < G + F + B

For details see p. 114

Bolts & Nuts



Restraint chain assemblies and brackets

Physical Properties.

ShibataFenderTeam's rubber fender components are manufactured from the highest quality Natural Rubber (NR) and Styrene Butadiens (SBR) based compounds which meet or exceed the performance requirements of European Union specification EAU-E 62 “Acceptance Requirements for Fender Elastomers” and ASTM D2000 “Standard Classification System for Rubber Products”. Typical specifications are listed in the table on the following page.

In addition to NR and SBR, other rubber compounds like EPDM and Polyurethane are available on request for specialized applications and certain products. Please consult ShibataFenderTeam for further details.

RUBBER PROPERTIES

Property	Testing Standard	Condition	Requirement
Tensile Strength	JIS K6251 – Dumbbell No. 5; ASTM D412 – Die C; ISO 37 – S1; BS 903, Part A2 – S1	Original	16 MPa (min)
		Aged for 96 hours at 70°C	12.8 MPa (min)
	DIN 53504	Original	15 MPa (min)
		Aged for 168 hours at 70°C	12.75 MPa (min)
Elongation at Break	JIS K6251 – Dumbbell No. 5	Original	350 % (min)
		Aged for 96 hours at 70°C	280 % (min)
	ASTM D412 – Die C; ISO 37 – S1; BS 903, Part A2 – S1	Original	400 % (min)
		Aged for 96 hours at 70°C	320 % (min)
	DIN 53504	Original	300 % (min)
		Aged for 168 hours at 70°C	280 % (min)
Hardness	JIS K6253 – Shore A	Original	72° (max)
		Aged for 96 hours at 70°C	Original Value + 8° points increase (max)
	ASTM D2240 – Shore A; ISO 7619 – Shore A; BS 903, Part A57 – Shore A	Original	78° (max)
		Aged for 96 hours at 70°C	Original Value + 6° points increase (max)
	DIN 53505 – Shore A	Original	75° (max)
		Aged for 168 hours at 70°C	Original Value + 5° points increase (max)
Compression Set	JIS K6262; ASTM D395 – Method B; BS 903, Part A6; ISO 815	Aged for 22 hours at 70°C	30 % (max)
	DIN 53517	Aged for 24 hours at 70°C	40 % (max)
Tear Resistance	JIS K6252 – Crescent Type; ASTM D624 – Die B; BS 903, Part A3 – Method C; ISO 34-1 – Method C	Crescent Type	70 kN/m (min)
	DIN 53507		80 N/cm (min)
Ozone Resistance	JIS K6259; ASTM D1149; ISO 1431-1; BS 903.A43; DIN53509	50 pphm at 20 % strain at 40°C for 100 hours	No cracking visible by eye
Seawater Resistance	ASTM D471; ISO 1817	28 days in artificial seawater at 95°C at ± 2°C	Hardness ± 10° (max) Volume + 10 / - 5 % (max)
Abrasion Resistance	BS 903, Part A9 – Method A;	1,000 revolutions	Volume Loss 0.5 cc (max)
	DIN 53516; ISO 4649 – Method A; ASTM D5963 – Method A	–	100 mm³ (max)
Bond Strength Steel to Rubber	BS 903, Part A21; ASTM D429 – Method B; ISO 813	–	7 N/mm (min)
Dynamic Fatigue*	ASTM D430-95 – Method B	15,000 cycles	Grade 0 - 1

* Dynamic fatigue testing is optional at extra cost.

The values above are based on tests, carried out under strict laboratory conditions using specimens taken from batches of unvulcanised rubber compound. All tests will be done on specially prepared samples as per applicable standard. The results of samples taken from finished product may differ.

TOLERANCES

All ShibataFenderTeam fenders are subject to standard manufacturing and performance tolerances. Smaller tolerances may be agreed if required for special applications.

Fender Type	Dimensional Tolerances	
Molded Fenders		
SPC, CSS, FE, V and others	Outside dimensions Bolt hole spacing	± 3 % or ± 2 mm* ± 2 mm
Komposite Fenders	Cross-section Length	± 3 % or ± 2 mm* ± 2 % or ± 25 mm*
	Drilled hole centres Counterbore depth	± 4 mm (non-cumulative) ± 4 mm (under-head depth)
M & W Fenders	Cross-section Length	± 3 % or ± 2 mm* ± 3 % or ± 20 mm*
	Fixing hole centres Fixing hole diameter	± 3 mm ± 3 mm
Cylindrical Fenders		
Cylindrical Fenders (wrapped)	Outside diameter Inside diameter Length	± 4 % ± 4 % - 0 / + 40 mm
Extruded Fenders		
Extruded Fenders	Cross-section Length	± 5 % ± 2 % or ± 10 mm*
	Drilled hole centres Counterbore depth	± 4 mm (non-cumulative) ± 4 mm (under-head depth)
PE Sliding Plates and Fenders		
HD-PE Sliding Fenders **	Cross-section Length	± 4 % ± 2 % or ±20 mm*
	Drilled hole centres Counterbore depth	± 4 mm (non-cumulative) ± 4 mm (under-head depth)
UHMW-PE Plates **	Length and width Thickness planed	± 5 mm ± 0.3 mm
	Thickness unplaned Drilled hole centres	± 3 mm ± 2 mm (non-cumulative)

Fender Type	Performance Tolerances	
SPC, CSS, SX, SX-P, SH	Reaction, Energy	± 10 % ***
Cylindricals (wrapped)	Reaction, Energy	± 10 %
Cylindricals (extruded)	Reaction, Energy	± 20 %
Extruded, Komposite & Shear Fenders	Reaction, Energy	± 20 %
Pneumatic Fenders	Reaction, Energy	see p. 69 and p. 73
Foam Fenders	Reaction, Energy	± 15 % ***
Wheel & Roller Fenders	Reaction, Energy	± 20 %

* Whichever is the greater dimension
** Any HD-PE and UHMW-PE tolerances (length, cross-section and machining) are strictly applicable to a material temperature of 18°C
*** For special tolerances, please contact your local SFT office

Performance Tolerances apply to Rated Performance Data (RPD) only and not to energy and/or reaction at intermediate deflections | The nominal rated deflection when the RPD is achieved may vary and is provided as a guidance only | For detailed advice on fender types that are not listed above, please contact your local SFT office | Values might partially be rounded | In rare cases, small deviations to drawing may occur

QUALITY CERTIFICATES

- ISO 14001:2015 – Certified production facility (Shibata Industrial Co. Ltd.)
- ISO 9001:2015 – Certified supply chain (Shibata Industrial Co. Ltd.)
- ISO 9001:2008 – Certified supply chain (ShibataFenderTeam AG)
- EN 1090-2:2008+A1:2011 – EXC3 Certified workshops (ShibataFenderTeam AG)

Type approval certificates according to PIANC 2002. For verification, please check: https://approvalfinder.dnvgl.com

- SPC Cone Fenders
- CSS Cell Fenders
- FE Element Fenders
- Cylindrical Fenders
- V Fenders
- Ocean Guard Fenders
- Donut Fenders

Fender Testing.

- Testing to latest PIANC protocols
- Full size test equipment for quality assurance and development testing
- Full size combined shear compression test equipment
- Fully equipped and independently certified in-house laboratory
- Fatigue / durability testing equipment
- Temperature stabilization chamber
- Type Approval according to PIANC for standard range of fenders

TESTING PROCEDURE

ShibataFenderTeam's standard testing procedure for 'engineered'[1] solid rubber fenders complies with PIANC 'Guidelines for the Design of Fender Systems: 2002: Appendix A: Section 6: Verification/Quality Assurance Testing'.

TEST EQUIPMENT AND MEASURING DEVICES

The test equipment is fully fitted with calibrated load cells or pressure transducer and linear transducer(s) for measuring displacement to allow continuous monitoring of fender performance. All test equipment is calibrated and the calibration certificates are revalidated frequently to be within their validity period of one year at any time.

TEST PROCEDURE – METHOD CV

Testing of molded[2] fenders and wrapped cylindrical[3] fenders is carried out in-house, with the option of third-party witnessing using full size fenders in accordance with the following test setup which follows PIANC guidelines (Appendix A:4.1):

- All fender units have a unique serial number which can be traced back to manufacturing and testing records.
- Fenders are tested under direct (vertical) compression.
- The fender shall be compressed 3 times up to its rated deflection following a recovery period of at least one hour.
- Test temperature is 23°C ± 5°C[4].
- Actual performance values are recorded from 4th compression.
- Compression speed is 2 – 8 cm / min.
- During the test the load shall be recorded to a precision of ± 1.0 kN (± 0.1 t) and the deflection to ± 0.5 mm, unless otherwise specified.
- Energy absorption[5] is determined as the integral of reaction and deflection, calculated using Simpson's Rule.
- Compression shall be stopped once 110 % of rated reaction force, maximum specified reaction force or, nominal / max. fender deflection has been reached.
- If any sample does not satisfy the specifications, sampling of the remainder is increased to 20 % of fenders (rounded up to a unit), excluding non-compliant units.
- If any further sample does not satisfy the specifications, 100 % of remaining samples will be tested. Only units which satisfy the specifications shall be passed for shipment. The non-compliant fenders will be rejected.

[1] As defined in PIANC Appendix A: Section 1.2, small fendering bumpers are excluded.
[2] Molded Fenders include SPC, CSS, FE, SX, SX-P and SH Fenders. SPC, CSS, SX, SX-P and SH Fenders are tested singly, FE Fenders are tested in pairs.
[3] Excluding Tug Cylindrical Fenders.
[4] Where ambient temperature is outside of this range, fenders shall be normalized to this temperature range in a conditioning room for an appropriate period (dependent upon fender size) or performance values may be corrected according to temperature correction factor tables at the sole discretion of the supplier. Stabilization time shall be not less than $20x^{1.5}$ days, rounded to the next whole day (x = dimension of greatest rubber thickness, in meters).
[5] Reaction force (and corresponding calculated energy absorption) is corrected for initial berthing speed and temperature where applicable.

Rubber Fender Testing

PASS CRITERIA

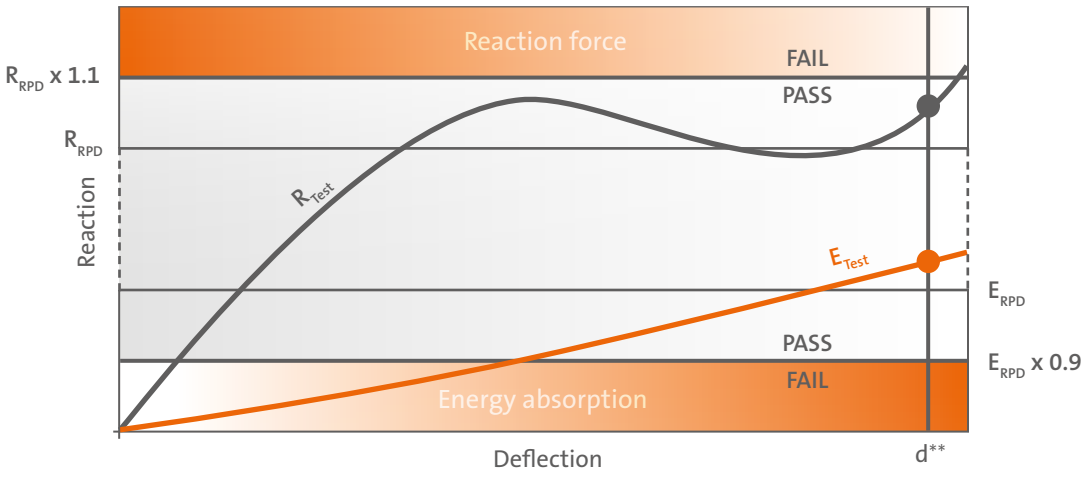
Verification testing (or quality control testing) is carried out to prove the performance of fenders in accordance with catalogue RPD or other customer-specified values. Samples from the actual fenders for the project are tested. Results obtained are adjusted if necessary using the correction factor tables for initial impact speed and temperature. The fender passes verification testing if it meets the following conditions:

1. Visual

There is no visual evidence of defects, such as bonding failures or splits on the surface of the fender.

2. Performance

The fender provides Required Performance (Required Energy and Reaction) within production tolerances, if it meets the following requirements simultaneously at any point during the test.*



REACTION FORCE PASS CRITERIA

R_{Test} Velocity-and-temperature-adjusted reaction is less than or equal to required reaction multiplied by the nominal reaction tolerance* (high end) specified in the catalogue.

$$R_{Test} \leq R_{RPD} \times 1.1$$

ENERGY ABSORPTION PASS CRITERIA

E_{Test} Velocity-and-temperature-adjusted energy absorbed is greater than or equal to required energy multiplied by the nominal energy tolerance* (low end) specified in the catalogue.

$$E_{Test} \geq E_{RPD} \times 0.9$$

R_{Test} = Velocity-and-temperature-adjusted reaction force from verification testing

R_{RPD} = RPD Performance Data, Reaction

E_{Test} = Velocity-and-temperature-adjusted energy absorption from verification testing

E_{RPD} = RPD Performance Data, Energy

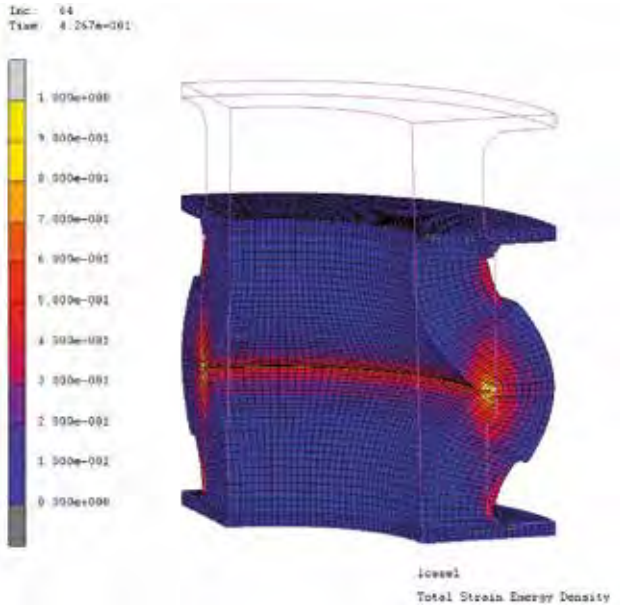
* Standard manufacturing tolerances, see ShibataFenderTeam product catalogue p. 124

** Deflection is not a pass/fail criteria, please refer to PIANC2002 page 49 point 6.1.2

NOTES

- Standard PIANC Verification Testing is considered on 10 % of the fenders of one size and grade, produced in the same mold for the respective order (rounded up to a full unit).
- A single break-in deflection is mandatory for fenders with a reaction force of 100 tonne or more, which are to be installed on load sensitive structures (see PIANC 6.2.1).
- All measuring equipment shall be calibrated and certified, to be accurate within ± 1 % according to ISO, equivalent JIS or ASTM requirements. Calibration shall be traceable to national / international standards and shall be performed annually by an accredited third-party organization.
- Standard PIANC testing is included in the fender price. Other testing frequency, third-party witnessing and temperature conditioning costs are to be borne by the purchaser.

FE ANALYSIS



SPC Fender angular compression testing with restrain chains

Climate Chamber

CSS Fender shear testing with panel and UHMW-PE face pads

ISP
Infraestructura y
Servicios Portuarios

CONSULTORÍA
YÁÑEZ-TAYLOR,
S.A. DE C.V.

CONTROL DE CALIDAD

PROYECTO:	PROYECTO EJECUTIVO DEL MUELLE PARA CARGA GENERAL EN LA TERMINAL DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PORTUARIOS, EN EL PUERTO DE ENSENADA, B. C.		
DOCUMENTO:	FICHAS TÉCNICAS DE SUBESTRUCTURA		
CODIGO:	ISP-MCG-PE-FT-01	VERSIÓN:	0
ELABORÓ:	NS	FIRMA:	
REVISÓ:	MOR	FIRMA:	
COORDINÓ:	JJGG	FIRMA:	
FECHA:	JULIO DE 2020		
NOTAS:			

HZ 1180M D14/AZ 27-800

Perfiles rolados en caliente

NUCOR®

SKYLINE COMERCIAL DE MEXICO

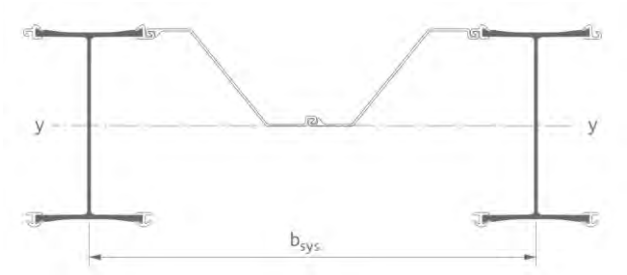
Muro combinado **HZ 1180M D14/AZ 27-800** marca Arcelor-Mittal en grado de acero **S 430/430 GP** con sistema de candado (interlock) patentado tipo Larssen RZD y RZU cuya desviación máxima o juego es de 5° y una permeabilidad de 1 x 10^{-7} m/s (probado a una presión hidrostática de 100 kPa). El ancho efectivo del sistema HZ/AZ es b_{sys} = 2.127 m.

	Propiedades por metro de muro					
	A	I_y	$W_{el.y}$	$G_{60\%}$	$G_{80\%}$	$G_{100\%}$
Sección	cm^2/m	cm^4/m	cm^3/m	kg/m^2	kg/m^2	kg/m^2
HZ 1180M D14 / AZ 27-800	442	700194	12784	306	327	347

El acero se suministra sin recubrimiento y la pérdida de espesor se estima de acuerdo a la norma europea EN 1993-5 tablas 4.1 y 4.2.

La composición química del acero en grado **S 430/430 GP** es de acuerdo a la norma Europea EN 10248.

Los perfiles del sistema combinado **HZ 1180M D14/AZ 27-800** se fabrican de acuerdo a tolerancias especificadas en la norma europea EN 10248.



TOLERANCIAS

	ASTM A 6	EN 10248
Masa	± 2.5%	**± 5%**
Longitud	+ 5 in	**± 200 mm**
Peralte		**± 7 mm**
Espesor: t,s		**≤ 12.5 mm → -1.0 mm / +2.0mm** **> 12.5 mm → -1.5 mm/ +2.5 mm**
Ancho		**± 2%**
Ancho del par		**± 3%**
Rectitud		**0.2% de la longitud**
Descuadre		**2% del ancho**

GRADOS DE ACERO

EN 10248	ESFUERZO DE FLUENCIA	
	(ksi)	**(MPa)**
S 390 GP	56.5	**390**
S 430 GP	62.0	**430**

Pérdida acero (mm) según Tabla 4.1 & 4.2, prEN 1993-5 (2005):

Años	5	25	50	75	100
suelo natural,…	0.00	0.30	**0.60**	0.90	1.20
agua natural,…	0.15	0.55	**0.90**	1.15	1.40
agua del mar,…	0.25	0.90	**1.75**	2.60	3.50
zona salpicaduras,…	0.55	1.90	**3.75**	5.60	7.50

COMPOSICIÓN QUÍMICA

Steel grade EN 10248	Min. yield point	Min. tensile strength	Min. elongation $L_o = 5.65\sqrt{S_o}$	Chemical composition (% max)					
	N/mm^2	N/mm^2	%	C	Mn	Si	P	S	N
S 240 GP	240	340	26	0.25	-	-	0.055	0.055	0.011
S 270 GP	270	410	24	0.27	-	-	0.055	0.055	0.011
S 320 GP	320	440	23	0.27	1.70	0.60	0.055	0.055	0.011
S 355 GP	355	480	22	0.27	1.70	0.60	0.055	0.055	0.011
S 390 GP	390	490	20	0.27	1.70	0.60	0.050	0.050	0.011
S 430 GP	430	510	19	0.27	1.70	0.60	0.050	0.050	0.011

Bernardo Quintana N° 1116 Int. 703 y 704, Col. Arboledas, Querétaro, Qro., México. C.P. 76140. T + 52.442.218.55.11 ventas@nucorskyline.com **www.nucorskyline.com**

HZ 1180M D 14

Perfiles rolados en caliente

NUCOR®

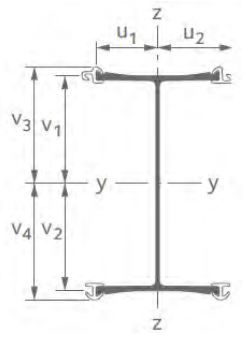
SKYLINE COMERCIAL DE MEXICO

Perfil metálico **HZ 1180M D solución 14** marca Arcelor-Mittal en grado de acero **S 430 GP** con sistema de candado (interlock) patentado tipo Larssen RZD y RZU cuya desviación máxima o juego es de 5°. El módulo de sección elástico mínimo por elemento es de W= 25,335 cm³, con momento de inercia I= 1,387,600 cm^4.

El acero se suministra sin recubrimiento y la pérdida de espesor se estima de acuerdo a la norma europea EN 1993-5 tablas 4.1 y 4.2.

La composición química del acero en grado **S 430 GP** es de acuerdo a la norma Europea EN 10248.

El perfil **HZ 1180M D** se fabrica de acuerdo a tolerancias especificadas en la norma europea EN 10248.



	Dimensions						Properties per solution								
	v_1	v_2	v_3	v_4	u_1	u_2	A	G	I_y	I_z	$W_{el,y}$ *	$W_{el,y}$ **	$W_{el,z}$	A_{LW}	A_{LS}
Section	mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm^2	kg/m	cm^4	cm^4	cm^3	cm^3	cm^3	m^2/m	m^2/m
HZ 1180M D 14	547.8	539.6	565.1	556.9	229.9	283.9	659.5	517.7	1387600	107480	25335	24555	3785	0.641	3.728

TOLERANCIAS

	ASTM A 6	EN 10248
Masa	± 2.5%	**± 5%**
Longitud	+ 5 in	**± 200 mm**
Peralte		**± 7 mm**
Espesor: t,s		**≤ 12.5 mm → -1.0 mm / +2.0mm** **> 12.5 mm → -1.5 mm/ +2.5 mm**
Ancho		**± 2%**
Ancho del par		**± 3%**
Rectitud		**0.2% de la longitud**
Descuadre		**2% del ancho**

GRADOS DE ACERO

EN 10248	ESFUERZO DE FLUENCIA	
	(ksi)	**(MPa)**
S 355 GP	51	**355**
S 430 GP	62	**430**

Pérdida acero (mm) según Tabla 4.1 & 4.2, prEN 1993-5 (2005):

Años	5	25	50	75	100
suelo natural,…	0.00	0.30	**0.60**	0.90	1.20
agua natural,…	0.15	0.55	**0.90**	1.15	1.40
agua del mar,…	0.25	0.90	**1.75**	2.60	3.50
zona salpicaduras,…	0.55	1.90	**3.75**	5.60	7.50

COMPOSICIÓN QUÍMICA

Steel grade EN 10248	Min. yield point	Min. tensile strength	Min. elongation $L_o = 5.65\sqrt{S_o}$	Chemical composition (% max)					
	N/mm^2	N/mm^2	%	C	Mn	Si	P	S	N
S 240 GP	240	340	26	0.25	-	-	0.055	0.055	0.011
S 270 GP	270	410	24	0.27	-	-	0.055	0.055	0.011
S 320 GP	320	440	23	0.27	1.70	0.60	0.055	0.055	0.011
S 355 GP	355	480	22	0.27	1.70	0.60	0.055	0.055	0.011
S 390 GP	390	490	20	0.27	1.70	0.60	0.050	0.050	0.011
S 430 GP	430	510	19	0.27	1.70	0.60	0.050	0.050	0.011

Bernardo Quintana N° 1116 Int. 703 y 704, Col. Arboledas, Querétaro, Qro., México. C.P. 76140. T + 52.442.218.55.11 ventas@nucorskyline.com www.nucorskyline.com

AZ 27-800

Tablestaca rolada en caliente

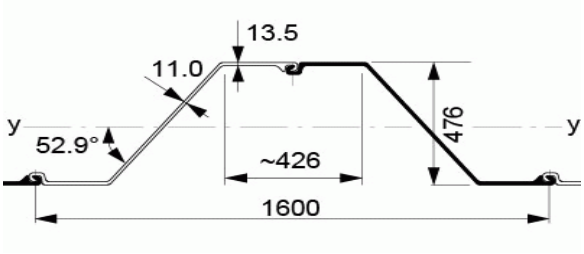
NUCOR®

SKYLINE COMERCIAL DE MEXICO

Tablestaca rolada en caliente **AZ 27-800** fabricado por Arcelor Mittal en grado **S 430 GP**, con sistema de candado tipo Larssen cuya desviación máxima o juego es de 5° y una permeabilidad de 1 x 10^{-7} a 4.5 x 10^{-7} m/s (probado a una presión hidrostática de 100 y 150 kPa, respectivamente). El módulo de sección elástico mínimo es de Sx= 2,670 cm³/m con momento de inercia I= 63,570 cm⁴/m.

El acero se suministra sin recubrimiento y la pérdida de espesor se estima de acuerdo a la norma europea EN 1993-5 tablas 4.1 y 4.2.

La tablestaca **AZ 27-800** se fabrica de acuerdo a tolerancias y composición química especificadas a continuación.



Ancho **b**	Peralte **h**	Espesores		Área a_s	Peso w_s		Módulo de sección S_x		Momento de inercia I_x
		Alma **s**	Patín **t**		x1 tablestaca	por superficie	Elástico	Plástico	
in **mm**	in **mm**	in **mm**	in **mm**	in²/ft **cm²/m**	lb/ft **kg/m**	lb/ft² **kg/m²**	in³/ft **cm³/m**	in³/ft **cm³/m**	in⁴/ft **cm⁴/m**
31.50	18.74	0.433	0.531	8.3	74.3	28.3	49.7	57.7	465.5
800	**476**	**11.0**	**13.5**	**176.0**	**110.5**	**138.1**	**2,670**	**3,100**	**63,570**

TOLERANCIAS

	ASTM A 6	EN 10248
Masa	± 2.5%	**± 5%**
Longitud	+ 5 in	**± 200 mm**
Peralte **H**		**≤ 200 mm → - ±5.0mm**
		200 mm< H ≤ 300 mm → -±6.0mm
		≥ 300 mm → - ±7.0mm
Espesor: t,s		**≤ 8.5 mm → - ±2.0mm**
		> 8.5 mm → -6%
Ancho		**± 2%**
Ancho del par		**± 3%**
Rectitud		**0.2% de la longitud**
Descuadre		**2% del ancho**

PÉRDIDA DE ESPESOR

Pérdida acero (mm) según Tabla 4.1 & 4.2, prEN 1993-5 (2005):

Años	5	25	50	75	100
suelo natural,...	0.00	0.30	0.60	0.90	1.20
agua natural,...	0.15	0.55	0.90	1.15	1.40
agua del mar,...	0.25	0.90	1.75	2.60	3.50
zona salpicaduras,...	0.55	1.90	3.75	5.60	7.50

GRADOS DE ACERO

EN 10248	Esfuerzo de fluencia f_y	
	(ksi)	**(MPa)**
S 355 GP	51	**355**
S 390 GP	56	**390**
S 430 GP	62	**430**

COMPOSICIÓN QUÍMICA

Steel grade EN 10248	Min. yield point N/mm²	Min. tensile strength N/mm²	Min. elongation $L_o = 5.65\sqrt{S_o}$ %	Chemical composition (% max)					
				C	Mn	Si	P	S	N
S 240 GP	240	340	26	0.25	-	-	0.055	0.055	0.011
S 270 GP	270	410	24	0.27	-	-	0.055	0.055	0.011
S 320 GP	320	440	23	0.27	1.70	0.60	0.055	0.055	0.011
S 355 GP	355	480	22	0.27	1.70	0.60	0.055	0.055	0.011
S 390 GP	390	490	20	0.27	1.70	0.60	0.050	0.050	0.011
S 430 GP	430	510	19	0.27	1.70	0.60	0.050	0.050	0.011

Bernardo Quintana N° 1116 Int. 703 y 704, Col. Arboledas, Querétaro, Qro., México. C.P. 76140. T + 52.442.218.55.11 ventas@nucorskyline.com www.nucorskyline.com

AZ 50-700

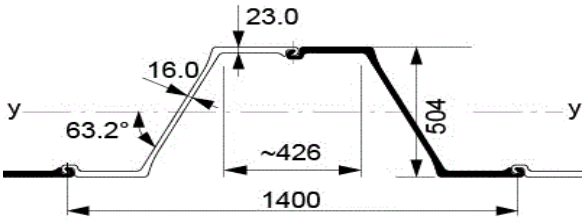
Tablestaca rolada en caliente

NUCOR®

SKYLINE COMERCIAL DE MEXICO

Tablestaca rolada en caliente **AZ 50-700** fabricado por Arcelor Mittal en grado **S 430 GP**, con sistema de candado tipo Larssen cuya desviación máxima o juego es de 5° y una permeabilidad de 1 x 10^{-7} a 4.5 x 10^{-7} m/s (probado a una presión hidrostática de 100 y 150 kPa, respectivamente). El módulo de sección elástico mínimo es de Sx= 4,955 cm³/m con momento de inercia I= 124,890 cm⁴/m.

El acero se suministra sin recubrimiento y la pérdida de espesor se estima de acuerdo a la norma europea EN 1993-5 tablas 4.1 y 4.2.



La tablestaca **AZ 50-700** se fabrica de acuerdo a tolerancias y composición química especificadas a continuación.

Ancho **b** in **mm**	Peralte **h** in **mm**	Espesores		Área a_s in^2/ft **cm^2/m**	Peso w_s		Módulo de sección S_x		Momento de inercia I_x in^4/ft **cm^4/m**
		Alma **S** in **mm**	Patín **t** in **mm**		x1 tablestaca lb/ft **kg/m**	por superficie lb/ft^2 **kg/m^2**	Elástico in^3/ft **cm^3/m**	Plástico in^3/ft **cm^3/m**	
27.56	19.84	0.630	0.906	14.2	111.8	48.6	92.2	106.7	914.6
700	**504**	**16.0**	**23.0**	**303.0**	**166.3**	**237.5**	**4,955**	**5,735**	**124,890**

TOLERANCIAS

	ASTM A 6	EN 10248
Masa	± 2.5%	**± 5%**
Longitud	+ 5 in	**± 200 mm**
Peralte **H**		**≤ 200 mm → - ±5.0mm**
		200 mm< H ≤ 300 mm → -±6.0mm
		≥ 300 mm → - ±7.0mm
Espesor: t,s		**≤ 8.5 mm → - ±2.0mm**
		> 8.5 mm → -6%
Ancho		**± 2%**
Ancho del par		**± 3%**
Rectitud		**0.2% de la longitud**
Descuadre		**2% del ancho**

PÉRDIDA DE ESPESOR

Pérdida acero (mm) según Tabla 4.1 & 4.2, prEN 1993-5 (2005):

Años	5	25	50	75	100
suelo natural,...	0.00	0.30	0.60	0.90	1.20
agua natural,...	0.15	0.55	0.90	1.15	1.40
agua del mar,...	0.25	0.90	1.75	2.60	3.50
zona salpicaduras,...	0.55	1.90	3.75	5.60	7.50

GRADOS DE ACERO

EN 10248	Esfuerzo de fluencia f_y	
	(ksi)	**(MPa)**
S 355 GP	51	**355**
S 390 GP	56	**390**
S 430 GP	62	**430**

COMPOSICIÓN QUÍMICA

Steel grade EN 10248	Min. yield point N/mm^2	Min. tensile strength N/mm^2	Min. elongation $L_o = 5.65\sqrt{S_o}$ %	Chemical composition (% max)					
				C	Mn	Si	P	S	N
S 240 GP	240	340	26	0.25	-	-	0.055	0.055	0.011
S 270 GP	270	410	24	0.27	-	-	0.055	0.055	0.011
S 320 GP	320	440	23	0.27	1.70	0.60	0.055	0.055	0.011
S 355 GP	355	480	22	0.27	1.70	0.60	0.055	0.055	0.011
S 390 GP	390	490	20	0.27	1.70	0.60	0.050	0.050	0.011
S 430 GP	430	510	19	0.27	1.70	0.60	0.050	0.050	0.011

Bernardo Quintana N° 1116 Int. 703 y 704, Col. Arboledas, Querétaro, Qro., México. C.P. 76140. T + 52.442.218.55.11 ventas@nucorskyline.com www.nucorskyline.com

ANEXO 6

Registro de Generador de RME

ENS/054/RME/14

GOBIERNO DEL ESTADO
LIBRE Y SOBERANO DE
BAJA CALIFORNIA

DEPENDENCIA	Secretaría de Protección al Ambiente del Estado de Baja California Dirección de Gestión Ambiental Departamento de Prevención de la Contaminación
SECCION	
NUMERO DEL OFICIO	SPA-ENS-780/14
EXPEDIENTE	ENS.012/13

ASUNTO:

Asimismo se le notifica a la empresa **INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PORTUARIOS, S.A. DE C.V.**, que su **número de registro** como gran generador de residuos de manejo especial es

ENS-054-RME/14

Lo anterior tiene apoyo en las disposiciones previstas por los artículos 1, 4, 5, 14, 16, 25, 27 párrafo tercero, 73 fracción XXIX-G y 124 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; artículos 7, 8 fracción I, 11, 40, 49 fracciones I y XXIII de la Constitución Política del Estado; artículos 9 fracciones III, IV, VI, XI, XVII y XXI, 19 fracciones de la I a la IX, 20, 34, 35 fracciones I, VI y VII, 95, 96 fracciones I, II, III, IV, V, VI y XII y 98 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; artículos 8, 17 fracción XIII y 39 fracciones XXII y XXIX de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado; artículos 1, 2 fracción XVII, 5 fracción II, 6, 8 fracciones III y XXV de la Ley de Protección al Ambiente para el Estado de Baja California; artículos 1, 2, 5 fracciones II, IV, X, XI y XIII, 10, 11 fracciones de la I a la VII, 12 fracciones de la I a la XI, 13 fracciones de la I a la IX, 15 fracciones I, III, IV, V, VII, VIII, IX, X, XI y XII, 16, 26 fracciones I, II y III, 28 y 29 facciones I, II, III y IV de la Ley para Prevención y Gestión Integral de Residuos para el Estado de Baja California, artículos 1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 19, 21, 24, 25, 26, 27, 28, 29 y demás relativos y aplicables de la Ley del Procedimiento Administrativo para los Actos de la Administración Pública del Estado de Baja California de aplicación supletoria a la Ley de Prevención y Gestión Integral de los Residuos para el Estado de Baja California.

Notifíquese, personalmente el presente proveído a la empresa, por conducto de su representante legal, y hágasele saber que los autos del presente expediente podrán ser consultados en las oficinas de la Secretaría de Protección al Ambiente del Estado de Baja California, sito en Carretera Transpeninsular Ensenada- La Paz No. 6500, Ex ejido Chapultepec, Ensenada Baja California, de conformidad con el Artículo 7 fracciones II y III de la Ley del Procedimiento para los Actos de la Administración Pública del Estado de Baja California.

Así lo resolvió administrativamente el C. Director de Gestión Ambiental, M.C. SAÚL GUZMÁN GARCÍA, de conformidad con el Artículo 14 fracción XI del Reglamento Interno de la Secretaría de Protección al Ambiente publicado en día 22 de febrero de 2013; Artículo OCTAVO Fracción II, del Acuerdo mediante el cual se delegan facultades, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Baja California en fecha 22 de marzo del 2013.

SECRETARIA DE PROTECCION AL AMBIENTE

A T E N T A M E N T E
Ensenada, Baja California; a 25 de septiembre del 2014.

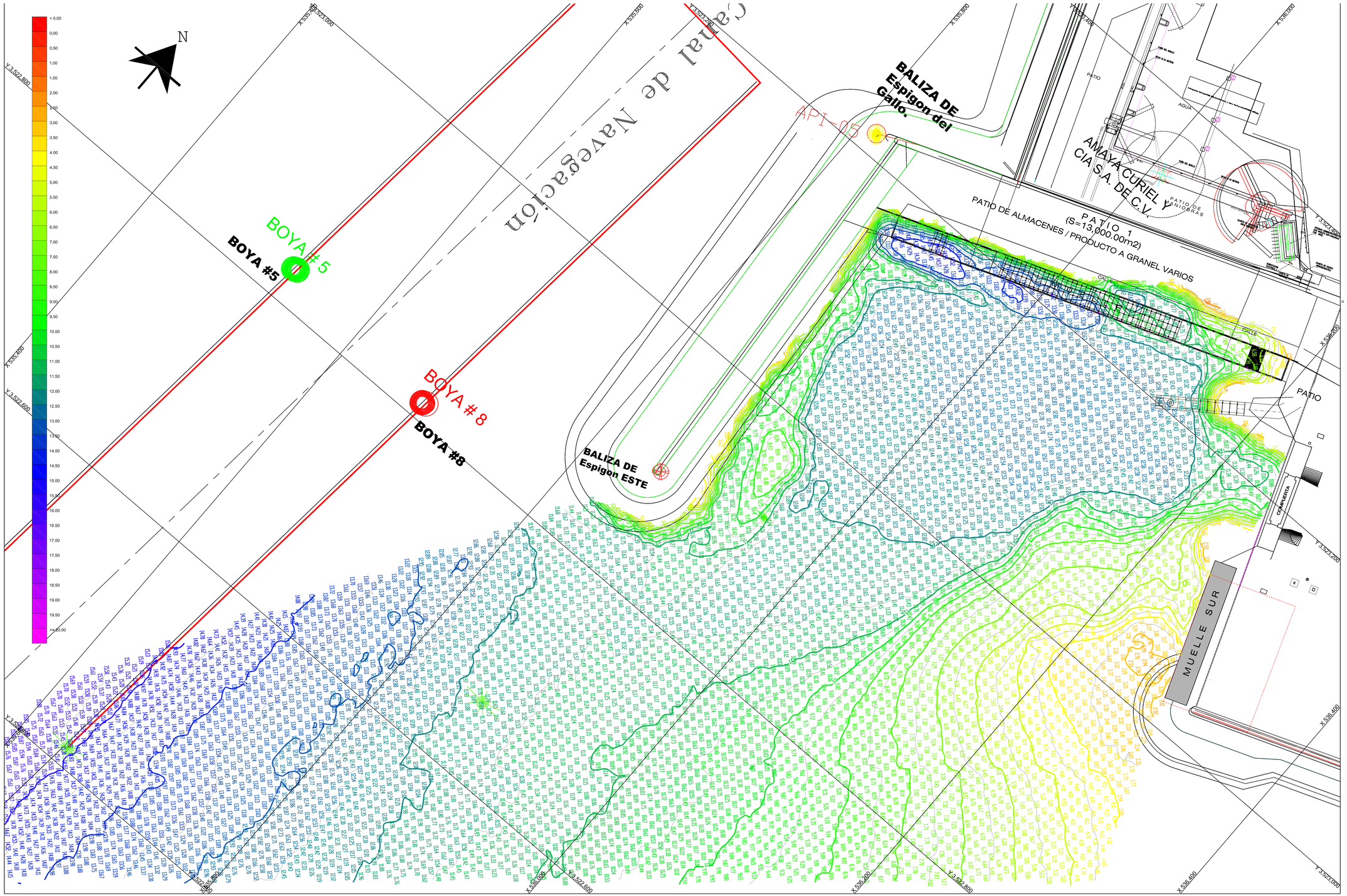
GOBIERNO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA
DESPACHADO
SEP 25 2014
DESPACHADO
SECRETARIA DE PROTECCION AL AMBIENTE

M.C. SAÚL GUZMÁN GARCÍA
DIRECTOR DE GESTIÓN AMBIENTAL
DE LA SECRETARÍA DE PROTECCIÓN
AL AMBIENTE DEL ESTADO DE B.C.

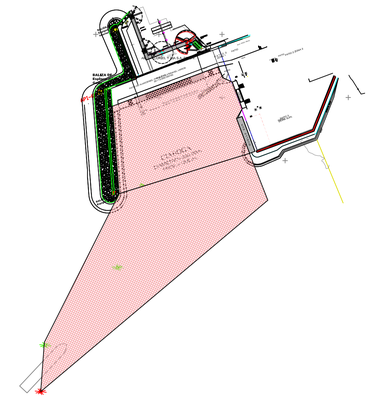
C.c.p. Expediente **ENS.012/13** y minutario.
SGG/metm/lapc

ANEXO 7

Plano de Batimetría



LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO



NOTAS:

EL LEVANTAMIENTO SE REALIZÓ:

DATOS CON MULTIHAZ: EL DIA 07 DE MARZO DE 2020

EQUIPO UTILIZADO:
ECOSONDA MULTIHAZ TELEDYNE ODOM MB2
SENSOR DE MOVIMIENTO Y OLEAJE TSS DMS-05
GPS Y GIROCOMPAS DIFERENCIAL HEMISPHERE VECTOR VS101
SENSOR DE VELOCIDAD DEL SONIDO MICROCAT 37SM
PERFILADOR SONTEK CASTAWAY
SOFTWARE HYDROGRAFICO HYPACK-HYSWEEP 2017a
EMBARCACION "CALHYPSO"

SISTEMA DE COORDENADAS REFERIDO AL DATUM WGS84
PROYECCION U.T.M, ZONA 11R
NIVEL DE REFERENCIA VERTICAL: BANCO DE NIVEL LOCALIZADO EN PUNTO API-4 DEL CONTROL TOPOGRAFICO DEL PUERTO DE ENSENADA
DISTANCIA ENTRE LINEAS DE RECORRIDOS: 15 M
LAS PROFUNDIDADES, ACOTACIONES Y DISTANCIAS ESTAN DADAS EN METROS.
LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS MAESTRAS ES DE 1.0 M Y AUXILIARES 50 CM.
LA CORRECCION DE NIVELES VERTICALES SE REALIZO CON OBSERVACIONES DE MAREA DEL CICESE Y ESTAN REFERIDAS AL NBMI

PREPARADO PARA:

INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PORTUARIOS, S.A. de C.V.
Blvd. Costero 2186 Col. Carlos Pacheco,
C.P. 22890
Ensenada, B.C. México

SUPERVISOR: ING. N. ARTURO HARADA OSAWA

REALIZADO POR:

HYPSO OCEANOGRAFÍA INTEGRAL S.C.
CUARTA 431 L307 ZONA CENTRO 22800 HOI–060202–8A2
TEL. (646) 1137271, (646) 1170572, (646) 9477524, (646) 1289351
proyectos@hypso.com.mx
PREPARO: M.C. César Coronado Méndez, cédula DGP 5053896.

No. Rev.	Fecha	Descripción	Dibujó	Proyectó	Revisó
0	16MAR2020	REVISION INICIAL	CCM	HGN	AHO

PROYECTO:

LEVANTAMIENTO BATIMÉTRICO MULTIHAZ EN LOS FRENTES DE MUELLE Y POLIGONO DE AGUA CONCESIONADO A ISP PUERTO DE ENSENADA, BAJA CALIFORNIA.

CONTENIDO :

PLANTA DEL LEVANTAMIENTO BATIMETRICO: SONDEOS CON FIJAS CADA 8 M

ESCALA : 1:1200

Escala: 1 cm = 12.00 Metros
0 10 20 40 60 80 Metros

Acotación: Metros

FECHA: **03/2020** Número: **4 DE 4**

ANEXO 8

Estudio de Mecánica de Suelos

Este anexo tiene un total de 260 páginas por lo que se adjuntará como medio digital.

LAMSYCO
LABORATORIOS

MUROTEC
Reforzando Suelos Ecológicamente

ISP INGENIERIA Y SERVICIOS PORTUARIOS S.A. DE C.V.

MAYO

2020

"PUERTO ENSENADA ISP"

(ENSENADA, BAJA CALIFORNIA)

INFORME TECNICO
No.: 079 - 20 M.S.
REV: 01

CD. OBREGON, SONORA

NOTAS

MUROTEC
Reforzando Suelos Ecológicamente

LAMSYCO
LABORATORIOS

I.S.P. INGENIERIA Y SERVICIOS PORTUARIOS S.A. DE C.V.

OFICIO No: **0 7 9 - 2 0 M.S.**

ASUNTO: INFORME DE RESULTADOS SOBRE ESTUDIO GEOTECNICO REALIZADO EN "PUERTO ENSENADA ISP", LOCALIZADO EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA.

Cd. Obregón, Sonora; a 03 de Junio del 2020.

At'n: Ing. Roberto Curiel-
Presente.

De forma adjunta a la presente, sírvase encontrar el informe de resultados correspondiente al ***Estudio Geotécnico*** requerido por su empresa, para un predio ubicado en el municipio de ***Ensenada,*** en el estado de ***Baja California,*** por motivo de la construcción de la Terminal de Usos Múltiples (TUM) cuyo proyecto lleva por nombre ***"Puerto Ensenada ISP".***

Sin otro particular por el momento, y esperando que los presentes resultados sean de utilidad para alcanzar los objetivos perseguidos, nos es grato quedar de usted.

Atentamente:

Ing. Fabián Gonzalez Valencia
Director Técnico / Director de
Aseguramiento de la Calidad

"CALIDAD: LA MEJOR INVERSIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN"

C.c.p.- Archivo.

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

ESTUDIO GEOTECNICO

MUROTEC
Reforzando Suelos Ecológicamente

LAMSYCO
LABORATORIOS

CONTENIDO

0. INTRODUCCIÓN..... 2/27
1. OBJETIVO Y ALCANCE..... 2/27
1.1. Objetivo..... 2/27
1.2. Antecedentes. 2/27
1.3. Alcance. 2/27
2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO Y GENERALIDADES DEL ÁREA. 3/27
2.1. Localización..... 3/27
2.2. Generalidades. 4/27
3. MARCO GEOLÓGICO. 5/27
3.1. Configuración geológica. 6/27
3.2. Regionalización Sísmica..... 7/27
4. TRABAJOS DE CAMPO. 8/27
4.1. Actividades varias antes de la exploración..... 8/27
4.2. Exploración Profunda. 9/27
4.3 Estudio Geofísico..... 10/27
4.4 Trabajos de Laboratorio..... 12/27
5. ESTRATIGRAFÍA Y PROPIEDADES. 13/27
5.1 Resultados de pruebas físicas en laboratorio. 13/27
6 CÁLCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA..... 15/27
6.1 Capacidad de carga y propiedades de la roca. 15/27
6.2 Capacidad de Carga en Suelo..... 17/27
7. CAPACIDAD DE CARGA EN PILAS. 21/27
8. RESULTADOS DE ENSAYOS GEOFISICOS 22/27
8.1 Modalidad Down Hole 22/27
8.2 Modalidad MASW 23/27
8.3 Tendido de Refracción Sísmica. 25/27
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. 25/27
9.1 Sobre los materiales encontrados. 25/27
9.2 Sobre el desplante de cimentación. 25/27
9.3 Recomendaciones sobre procesos constructivos..... 26/27
9.4 Limitaciones. 27/27

LISTADO DE FIGURAS Y TABLAS

Figura No. 1. y 2. Localización del Municipio de Ensenada. 3/27
Figura No. 3. Localización del sitio en estudio. 4/27
Figuras No. 4. y No. 5. Vista General de los trabajos realizados en el sitio en estudio. 5/27
Figura No. 6. Localización del sitio de estudio mediante fotografía satelital. 5/27
Figuras No. 7 y No. 8. Carta Geológica según INEGI y tipos de suelo. 6/27
Figura No. 9 Provincias del estado de Baja California. 6/27
Figura No. 10. Regionalización sísmica de la República Mexicana 7/27
Figuras No. 11 y 12 Regionalización Sísmica del municipio de Ensenada. 7/27
Figura No. 13. Localización de los sitios en estudio dentro del predio. 9/27
Figura No. 14. Representación gráfica de la estratigrafía detectada. 14/27
Figura 15 y 16 Muestra el geófono de pozo y Muestra el sismógrafo Seistronix modelo RAS 24 ..... 22/27
Figura No. 17. Muestra segmentos coloniales. 23/27
Figura No. 18 Se muestra tabla de litotipos de NERFP de 1993. ..... 24/27

Tabla No. 1. Localización de los puntos de estudio. 8/27
Tabla No. 2. Resultados de ensayes de compresión simple uniaxial y determinación de características varias. 15/27
Tabla No. 3. Factores de corrección por estado de macizo rocoso 16/27
Tabla No. 4. Capacidad de Carga Admisible en Roca 16/27
Tabla No. 5. Resultados de parámetros de resistencia y capacidad de carga 18/27
Tabla No.6. Cálculo de la capacidad de carga en pilas sobre suelos predominantemente friccionantes (SC- 01*) 21/27
Tabla No. 7. Resultados de Ensayo Down Hole. 23/27
Tabla No. 8. Resultados del sondeo MASW y tipo de suelo 24/27
Tabla No. 9. Resultados promedios obtenidos por estrato de TRS 25/27

ANEXOS

I. PERFILES ESTATIGRAFICOS

* Localización del sitio en estudio
* Localización de los sondeos realizados en el sitio en estudio
* Perfil estratigráfico de los sondeos realizados con respecto al corte

II. RESULTADOS DE PROPIEDADES FISICAS OBTENIDAS EN CAMPO Y LABORATORIO

* Sondeos Continuos

III. CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA

* Cálculo de la capacidad de carga (cálculo realizado para zapata cuadrada)
* Cálculo de la capacidad de carga en pilas.

IV. INFORME FOTOGRAFICO

* Fotografías varias.

V. ESTUDIO GEOFISICO

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

INFORME GEOTECNICO

0. INTRODUCCIÓN.

En los puertos marítimos y fluviales acostumbran a existir varios muelles, a fin de dar cabida a un número determinado de barcos. En los puertos grandes, los muelles están generalmente especializados en un tipo de actividad, ya sea el transporte de pasajeros, la carga y descarga de vehículos, de contenedores y otras muchas.

En algunos casos, cuando no existe espacio suficiente para los muelles fijos, se construyen muelles flotantes, de los cuales el mayor hasta el momento se encuentra en el Principado de Mónaco. Es la construcción y acondicionamiento de espacios regulados en un muelle, para administrar la llegada y salida de naves que transportan carga.

1. OBJETIVO Y ALCANCE.

1.1. Objetivo

Identificar desde el punto de vista geotécnico en base a los trabajos de campo y laboratorio, las características físico-mecánicas del suelo y con los resultados obtenidos conocer el estrato y la profundidad más apropiada para el desplante de la cimentación y el tipo de la misma, una vez determinada la capacidad de carga, la deformación y los factores importantes para emitir el tratamiento a realizar al igual que los procedimientos y recomendaciones a seguir.

1.2. Antecedentes.

La empresa ***ISP, INGENIERIA Y SERVICIOS PORTUARIOS, S.A. DE C.V.*** solicitó a este laboratorio, la ejecución de un estudio de Geotécnico, el cual le proporcione las principales características físico-mecánicas, del suelo existente en el sitio ubicado en la ciudad de ***Ensenada,*** Estado de ***Baja California,*** con el fin de conocer la estratigrafía del sitio, incluida la identificación del estrato más apto para fines de cimentación, la profundidad del mismo y utilizar la información recabada en el cálculo del sistema de cimentación a emplear para el proyecto de ***"PUERTO ENSENADA ISP".***

1.3. Alcance.

La propuesta técnica solicitada para la realización de la exploración del predio por motivo de la construcción del proyecto antes descrito (COT. 1 3 4 / 2 0 REC C M.S.) Consta de la elaboración de ***Dos (02) Sondeos Continuos de penetración estándar (-SPT-) a una profundidad máxima de 30,00 m.*** Esto para efectos de conocer la estratigrafía concerniente a dicho lugar, determinar las características físicas para cada uno de los estratos encontrado y con la información recopilada, asegurar en un momento dado la estabilidad de las estructuras por colocar. Además, se incluye un estudio geofísico para la determinación de la velocidad de onda sísmica mediante ***un sondeo Down Hole a 30,00 m.***

Sin embargo, una vez en sitio, debido al tipo de material detectado en el cual se presentan boleos de grandes tamaños empacados en arena y la presencia de nivel de aguas debido a la cercanía del mar, no favorecieon al correcto ademado del barreno, lo anterior, debido a la socavación del mismo, por lo que, previa autorización del cliente, se realizaron ***Un (01) Ensayo MASW, Un (01) ensayo Down Hole a 7,00 m*** y ***Un (01) Tendido de Refracción Sísmica***.

El cálculo de la capacidad de carga sería realizado con la utilización de los parámetros de resistencia, obtenidos a partir de las Pruebas de Penetración Estándar (SPT), y ensayes de laboratorio físicos y mecánicos, en caso de que las características de la estratigrafía del lugar lo permitan.

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

El número de sondeos a realizar en la exploración, así como la localización de los mismos, fue predeterminado por el cliente.
La realización de la exploración quedó pactada para los días del ***07 al 15 de mayo del 2020.***

2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO Y GENERALIDADES DEL ÁREA.

2.1. Localización.

2.1.1. *Ubicación geográfica de la zona.*

México se encuentra en la región sur de Norteamérica. Comparte fronteras con los Estados Unidos al norte, Guatemala y Belice al sur, Océano Atlántico al Este y el Océano Pacífico al Oeste.

La República Mexicana está constituida por treinta y dos (32) entidades federativas, una de las cuales es el estado de ***BAJA CALIFORNIA (donde se localiza el sitio en estudio).***

2.1.2. Estado de Baja California.

El Estado de Baja California está situado en la región noroeste de república y en la parte septentrional de la Península del mismo nombre, el estado de Baja California limita al norte con la frontera de Estados Unidos de América, al este por el río Colorado y el mar de Cortés, al sur por el paralelo 28 y al oeste por el océano Pacífico.

Marca la frontera internacional la línea trazada del monumento 206 (32,0 43' 19" de latitud y 114.0 43' 19" de longitud oeste), en la margen derecha del río Colorado, hasta el monumento 258 (32.0 32' 04" de latitud y 117.0 07' 19" de longitud oeste), en la playa de Tijuana.
Entre uno y otro hay una distancia de 233.4 km La colindancia con el estado de Arizona, por el cauce del río Colorado, es de 28.5 km, de modo que la frontera con Estados Unidos tiene un total de 251,9 kms. El paralelo 28, límite meridional del Estado, va de 112.0 45' 15" a 114,0 12' 30" de longitud que la extensión de sus litorales es de 720 km.

El Estado de Baja California está conformado de 5 Municipios: Mexicali, ***Ensenada, (donde se localiza el sitio en estudio)***, Tijuana, Tecate, Ensenada y Playas de Rosarito.

2.1.3. Municipio de Ensenada

El Municipio de Ensenada se encuentra localizado en las coordenadas geográficas extremas siguientes: Al Norte: 32° 21' latitud norte, al Sur: 28° 00' latitud norte, al Oeste:112° 47"□™ longitud Este y al Oeste: 116° 53"□™ longitud oeste, Colinda al Norte con: con los Municipios de Playas de Rosarito, Tijuana, Tecate y Mexicali, Al Oeste con el Océano Pacífico, Al Este: con el Municipio de Mexicali y El Golfo de California (Mar de Cortés), y al Sur con el Estado de Baja California Sur. Su distancia aproximada la Capital del Estado (Mexicali) es de 300 Km.

Figura No. 1. y 2. Localización del Municipio de Ensenada.

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

a) Extensión

El municipio de Ensenada con sus 52,482.4 km2 de superficie, representa el 74.1 % de la superficie del Estado que es de 70,113 km2, y respecto al país representa el 2.6 %, que lo ubica como el más grande de los municipios del país.

b) Orografía

El sistema orográfico del Municipio de Ensenada, comprende dos grandes sistemas de topoformas: La Sierra de San Pedro Mártir y La Sierra de Juárez, donde se localizan los puntos más elevados no sólo del municipio sino también del Estado, como son: sierra San Pedro Mártir: 3,100 msnm, sierra San Miguel: 2,100 msnm-., sierra Juárez 1,980 msnm, cerro La Sandía 1,810 msnm, Pico Matomí 1,700 msnm, sierra Perlata 1,680 msnm, sierra La Asamblea (San Luis) 1,660 msnm.

2.1.4. Localización del sitio de estudio.

El sitio en estudio se localiza, aproximadamente a 3 km al suroeste del municipio de Ensenada, en el estado de Baja California a un costado de del malecón del mismo municipio, en un punto con coordenadas UTM X=535932y Y = 3523231y una elevación sobre el nivel del mar de 2 m.

Figura No. 3. Localización del sitio en estudio.

2.2. Generalidades.

De acuerdo a lo mencionado en secciones anteriores, el sitio en cuestión localizado al Sureste del centro de Ensenada, la campaña geotécnica se llevó a cabo en un terreno ganado al mar, el cual presenta lomeríos conformados por suelo, tuberías de grandes diámetros, así como embarcaciones, muelles, presenta topografía regular, se puede observar la gran extensión del mar.

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Figuras No. 4. y No. 5. Vista General de los trabajos realizados en el sitio en estudio.

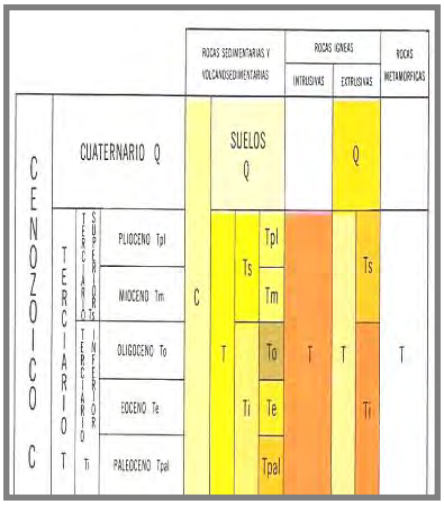
Figura No. 6. Localización del sitio de estudio mediante fotografía satelital.

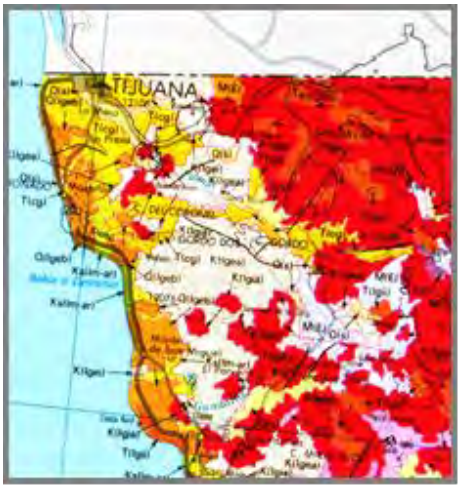
3. MARCO GEOLÓGICO.

De acuerdo con la literatura consultada y emitida por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática -INEGI- a través de la ***CARTA GEOLOGICA del Estado de Baja California***, puede resumirse lo siguiente: el sitio en estudio se encuentra sobre una zona constituida por **Suelo aluvial (Qs) y T(cg).** Asimismo, en la zona donde se localiza el proyecto: ***"PUERTO ENSENADA ISP"*** no se aprecian estructuras geológicas (fallas, fracturas, dolinas, etc.), que afecten al predio en estudio por lo que no constituyen un riesgo potencial de inestabilidad para el desplante de cimentaciones de las estructuras a colocar.

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Figuras No. 7 y No. 8. Carta Geológica según INEGI y tipos de suelo.





3.1. Configuración geológica.

a) Geología.

El espacio geográfico que ocupa el estado de Baja California, tiene una historia geológica en común con el resto de la Península de Baja California. Su evolución se ha interpretado, de acuerdo con la moderna tectónica de placas, como la separación de placas litosféricas móviles, desde hace aproximadamente unos 2 a 4 millones de años atrás (Mioceno-Plioceno).

El desprendimiento del territorio de Baja California del continente americano ha ocurrido hasta nuestra época, manifestándose actualmente a través de la falla de San Andrés. Dicha falla forma un eje longitudinal de inmersión, que recorre con orientación noroeste-sureste el fondo del Golfo de California. La deriva de la península ocurre en nuestros días a un ritmo de 2 a 3 cm por año. Aunado a este suceso, en la región acontecieron una serie de eventos tectónicos y magnéticos, que así como causaron la separación de la península, antes dieron origen a que esta entidad se constituyera con una gran variedad de unidades litológicas de los tres tipos fundamentales, es decir: ígneas, sedimentarias y metamórficas, cuyas edades de formación abarcan desde la era Mesozoica hasta la Cenozoica.

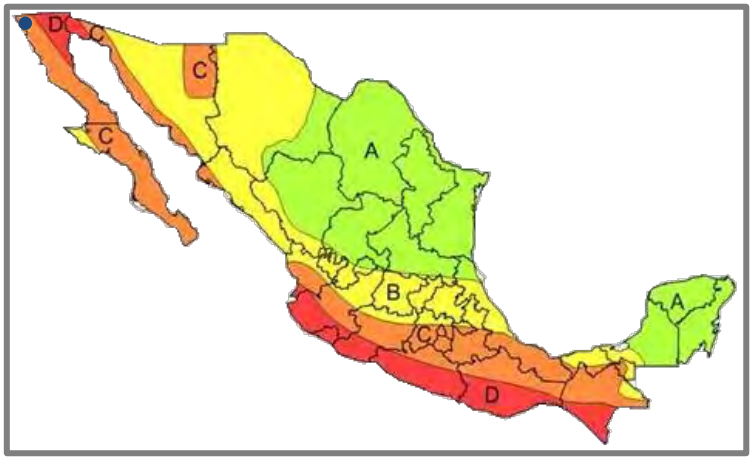
Figura No. 9 Provincias del estado de Baja California.

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

3.2. Regionalización Sísmica.

Para fines de diseño sísmico, el territorio de la república mexicana se encuentra clasificado en cuatro (4) zonas (ver figura número 10). Estas cuatro zonas denominadas como A, B, C y D representan las regiones de menor a mayor riesgo sísmico respectivamente, y se han definido básicamente en función de la sismicidad propia de cada región, de acuerdo con el ***Manual de Diseño de Obras Civiles de la CFE*** (capítulo 3 de diseño por sismo)**.**

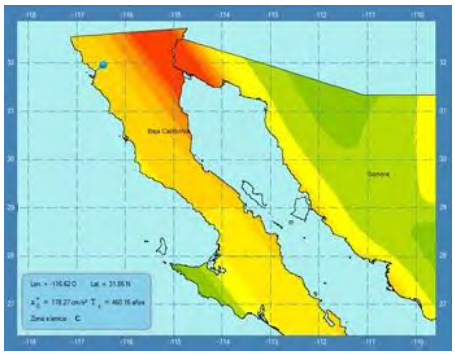
Figura No. 10. Regionalización sísmica de la República Mexicana

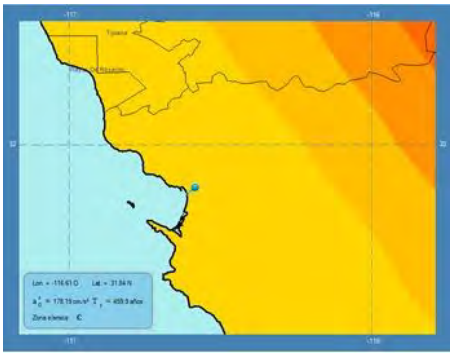


- El estado de Baja California presenta dos tipos de zonas sísmicas ***C*** y ***D***, el predio en estudio se encuentra ubicado dentro de la zona tipo ***C***.

Según la carta de regionalización sísmica consultada, el predio en estudio se encuentra ubicado dentro de la ***REGION C.***

Figuras No. 11 y 12 Regionalización Sísmica del municipio de Ensenada.





De acuerdo con sección 3.1.2. Del Manual de diseño de obras civiles CFE, capítulo de sismo, el tipo de suelo se clasifica como ***TIPO II.***

Los espectros de diseño especificados, son aplicables a estructuras del grupo B. Para estructuras del grupo A, los valores de las ordenadas espectrales deberán multiplicarse por 1.5. Ver manual de diseño de obras civiles de la CFE, capítulo 3, para mayor información.

Las velocidades de onda de la estratigrafía del lugar, fueron obtenidas mediante los métodos indirectos de los ensayos geofísicos MASW y TRS realizados y los resultados se presentan en la sección de anexos "Resultados de ensayos geofísicos".

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

4. TRABAJOS DE CAMPO.

Los trabajos de campo, estuvieron encaminados a la obtención de datos que fueran de utilidad para la determinación de los siguientes conceptos.

- *Localización del estrato más apto para cimentación y ubicación de la profundidad de desplante.*
- *Capacidad de carga admisible del estrato propuesto para desplante de estructuras.*
- *Determinación de características físicas y mecánicas de cada uno de los materiales encontrados en la estratigrafía del sitio, con fines de clasificación, e identificación de propiedades no deseables para el proyecto.*

4.1. Actividades varias antes de la exploración.

Las actividades que fueron llevadas a cabo durante la visita de exploración, previo recorrido por el lugar para observar condiciones generales se listan a continuación (ver informe fotográfico en anexos):

a) Personal técnico representante de **I.S.P. INGENIERIA Y SERVICIOS PORTUARIOS, S.A. DE C.V.** hizo entrega del sitio en donde se realizarían los trabajos.

b) Localización del sitio donde sería realizado el sondeo programado, mediante la obtención de coordenadas absolutas, con un dispositivo de posicionamiento global (GPS), las cuales se presentan a continuación:

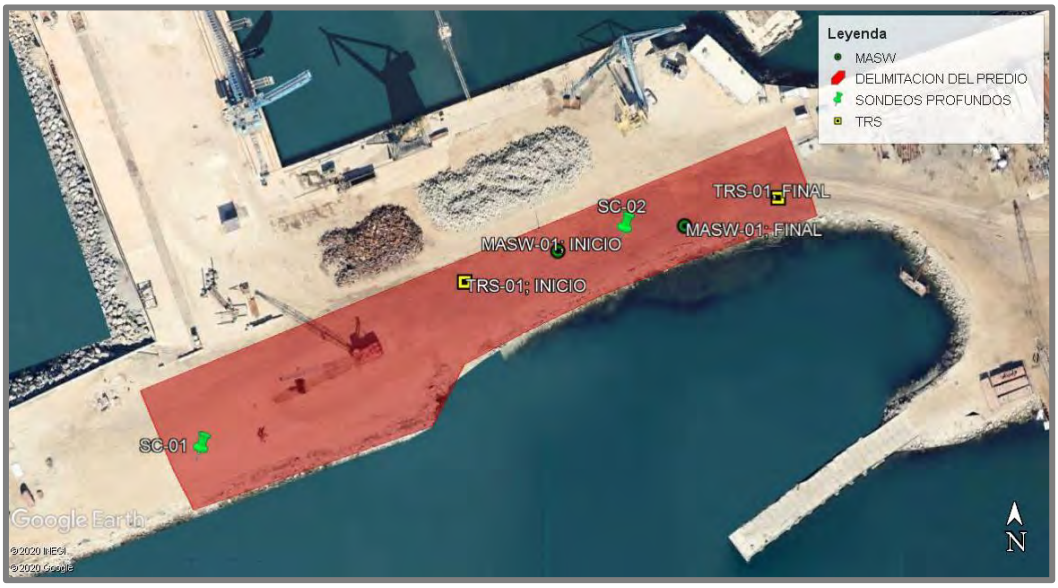
Tabla No. 1. Localización de los puntos de estudio.

LOCALIZACION	TIPO DE SONDEO	IDENTIFICACION	SISTEMA DE COORDENADAS GEOGRAFICAS		ELEVACION SOBRE EL NIVEL DEL MAR (msnm)
			X	Y	
"PUERTO ENSENADA ISP" (ENSENADA, BAJA CALIFORNIA)	**SONDEOS PROFUNDOS**	SC – 01	535932	3523231	2
		SC – 02; DH	536082	3523309	2
	ENSAYOS GEOFISICOS	MASW – 01; INICIO	536060	3523305	2
		MASW – 01; FINAL	536105	3523314	2
		TRS – 01; INICIO	536027	3523294	2
		TRS – 01; FINAL	536138	3523324	2
		DH – 01	536082	3523309	2

NOTA: Se incluye croquis de localización del mismo, en la sección de ANEXOS.

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Figura No. 13. Localización de los sitios en estudio dentro del predio.



4.2. Exploración Profunda.

El proceso de exploración profunda (hasta 30,00 m aproximadamente) fue llevado a cabo mediante la utilización de equipo perforador Mobil Drill B-47 y consistió en le ejecución de los siguientes conceptos:

a) Exploración del sitio, mediante la elaboración de ***Dos (02) sondeos continuos*** con equipo motorizado, de los cuales ***Uno (SC – 01)*** fue a 10,00 m de profundidad y el ***Segundo (SC – 02)*** hasta una profundidad máxima de 30,00 m – exploración profunda- con barrenas helicoidales de 4" de diámetro.

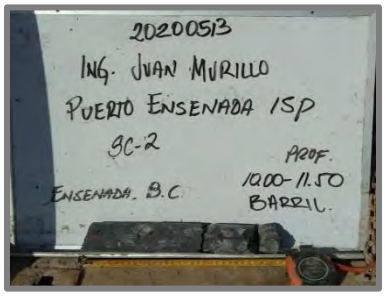
b) Marcado de la tubería de media caña para la determinación de los parámetros de resistencia (Número de "N" de golpes).

c) Determinación de parámetros de resistencia, mediante la determinación del número de golpes con SPT, los resultados de este ensayo, son de utilidad para efectos de estimar la capacidad de carga admisible del suelo sujeto a estudio.

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

d) Elaboración de canaleta y cárcamo de bombeo para la exploración en roca mediante la utilización de barril diamantado.

e) Obtención de muestras alteradas mediante tubo partido, media caña



f) Obtención de muestras inalteradas empleo de barril diamantado, para identificación de la estratigrafía existente en el lugar -determinación de espesores.

4.3 Estudio Geofísico

4.3.1 Ensayo Down Hole

a) Una vez terminada la perforación y muestreo a los 7,00 m de profundidad en el sondeo, se procedió a realizar los preparativos para la elaboración del ensayo Down Hole (SC – 02), para lo cual fue necesaria la colocación de la tubería de PVC hidráulico cedula 40, para el ensayo Geofísico. El procedimiento para la colocación de la tubería a lo largo de los 7,00 m de profundidad, consistió en colocar la tubería, insertando por tramos de 6 metros, para lo cual el primer tramo debe estar provisto de tapa para que no se introduzca el material dentro de la tubería.

b) Colocada la tubería se sella la oquedad resultante entre la tubería y la perforación con una mezcla a base de cemento, agua y sello (grava TMA ¼") en una proporción 1:2:0.5.

c) La tubería es rellenado con agua limpia y protegida para que no le entren contaminantes en lo que se espera que se realice el ensayo geofísico.

El Down Hole, es una variante de la metodología sísmica de refracción. Se utiliza para determinar con mayor precisión y detalle las velocidades de propagación longitudinal y transversal de las capas que componen el subsuelo.

a) Una vez con el sondeo listo (ademado y lleno de agua limpia), el cual atraviesa las capas de la estratigrafía del lugar.

b) Introducir la sonda sísmica para identificar que no se presentaran problemas de obstrucciones como caídos, desacople de los tubos o compresión de la tubería.

c) Adquirir datos a través del sensor de pozo que consta de tres sismos detectores en forma ortogonal cuya frecuencia natural varía de 5 a 30 Hz, Éste se conecta a un sismógrafo, mediante un cable.

d) El sismo se crea en la superficie con un marro de 20 libras, con el cual se golpea

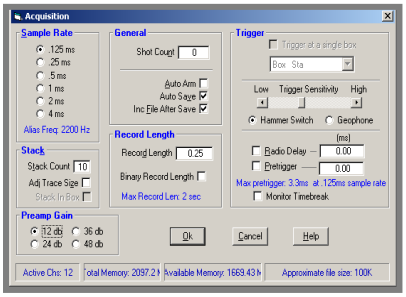
Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

sobre una placa de aluminio, que genera un disturbio elástico, el cual viaja a través del medio encajonante, para la generación de ondas (P) y (S)

e) Adquirir sismogramas, con el geófono triaxial, tomando lecturas cada metro desde la profundidad de 25 m hasta la superficie. La generación de ondas P, se realiza desde la superficie. Tanto el marro como la placa de aluminio tienen un cable eléctrico el cual al momento de hacer contacto marro-placa se cierra el circuito y se obtiene la señal sísmica. La generación de ondas S, se realiza desde la superficie, con ayuda de la placa metálica y el marro de 20 lb, se golpea la placa en forma horizontal con ayuda de un pequeño pozo en el suelo.

4.3.2 Sondeo MASW.

Es una técnica de investigación no invasiva (no hay necesidad de perforaciones), el cual permite determinar la velocidad de onda cortante vertical Vs mediante la medición de las ondas de propagación de las de superficie, con un arreglo de sensores (Geófonos) en el sitio. La colocación de los sensores debe de seguir un alineamiento de forma colineal, es decir en una línea recta con la distribución de los sensores en distancias equidistantes de preferencia no mayor a tres metros, uno del otro. Se recomienda a una distancia de dos metros.



a) Colocación de los sensores de forma colineal, es decir en línea recta con la distribución de los sensores en distancias equidistantes de preferencia no mayor a tres metros, uno del otro. En este caso fueron colocados a distancia de dos metros, colocando 24 sensores, de los cuales el centro del tendido obedece a la coordenada indicada por el cliente como la ubicación del sondeo.

b) Se coloca el punto de tipo distante por medio de una placa metálica de impacto (o placa base) en un extremo de la línea del tendido del cable sísmico y se procede a aplicar golpes con Marro de 20 lb para generar frecuencias de las ondas de superficie, se busca obtener un sismograma con lecturas de la onda raleight.

Sucesivamente se van generando impactos múltiples de los cuales se van adquiriendo lecturas y tomando registro de ellas. El número óptimo de los impactos de apilamiento se puede determinar cuándo hay poco cambio en la relación señal-ruido (S / N) en el registro sísmico que aparece durante el apilamiento. A menudo se usan de 3-5 pilas verticales en Servicio Geológico de Kansas. Este número, sin embargo, debe aumentar a medida que las ambientales aumenta el nivel de ruido y / o receptor de longitud total arreglo aumenta.

c) Todos los datos son adquiridos en software. Se muestra el menú de valores para la adquisición de datos en tendidos MASW.

d) En los registros sísmicos MASW se debe de emplear geófonos o sismo detectores de 4.5 MHz. Que son los geófonos de más baja frecuencias existentes.

4.3.4 Tendidos de Refracción Sísmica.

El Método exploratorio de tendidos de refracción sísmica (TRS), consiste en obtener la dromocrona (gráfica tiempo distancia), a partir de una fuente controlada, las mediciones de las distancias de las estaciones de los geófonos y los registros de tiempos obtenidos de los sismogramas. Por medio de El movimiento ondulatorio que está regido por dos principios fundamentales: el de Huygens y el de Fermat.

a) El Principio de Fermat indica que el movimiento ondulatorio entre dos puntos sigue la trayectoria de tiempo mínimo.

b) Ambos principios están íntimamente ligados al concepto de onda y trayectoria, y es en los dos en los que se basa el método de exploración sísmica. El frente de onda es el lugar geométrico de todos los puntos que tienen el mismo estado de vibración, o igual tiempo de viaje; mientras que la trayectoria indica la dirección y sentido de la propagación del movimiento ondulatorio; la trayectoria siempre será perpendicular al frente de onda

c) Para cualquier tipo de medio, la trayectoria seguirá el camino de más alta velocidad, lo cual dependerá de la distribución de las velocidades. Si a través de cualquier fuente de energía se generan las ondas elásticas que se propagan en el medio a velocidades características; algunas son refractadas y otras son reflejadas; con esos conceptos resultaron los métodos de refracción y reflexión sísmica.

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

4.4 Trabajos de Laboratorio.

4.4.1 Caracterización de muestras

Los trabajos de caracterización (determinación de propiedades físico-mecánicas) de las muestras de suelo obtenidas, fueron los siguientes:

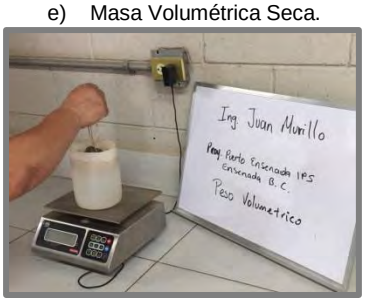
a) Partículas más finas que la criba 0,075 (malla 200) por lavado.

b) Contracción lineal

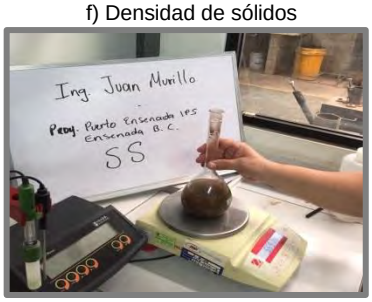
c) Límites de Consistencia.

d) Humedad Natural

e) Masa Volumétrica Seca.



f) Densidad de sólidos



g) Ensaye a Compresión

h) Densidad

i) Absorción

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

5. ESTRATIGRAFÍA Y PROPIEDADES.

5.1 Resultados de pruebas físicas en laboratorio.

5.1.1 Estratigrafía y Propiedades.

En la sección de anexos, se presenta el resumen con los datos obtenidos de campo y laboratorio, el cual describe las propiedades físicas de los materiales encontrados en la estratigrafía del sitio.

Conjuntamente con el resumen, también se anexa el perfil estratigráfico que presenta el terreno, para efectos de conocer los espesores aproximados de cada estrato, así como su clasificación según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (S.U.C.S; ASTM-D-2487-VIGENTE).

Para el Sondeo SC – 01

En el primer sondeo explorado, se presenta un estrato desde el nivel de superficie y hasta 3,00 m conformado por ***Fragmentos de roca empacadas en Arena limosa con grava*** color café y clasificación según S.U.C.S. ***SM.*** Los siguientes 3,00 m, es decir, de 3,00 a 6,00 m, obedecen a ***Fragmentos de roca empacadas en Arena limosa mal graduada con grava,*** color café, clasificado según S.U.C.S. ***SP-SM.*** En los siguientes 0,60 m se encuentran ***Fragmentos de roca empacadas en Arena limosa con grava*** color verde, clasificación según S.U.C.S. ***SM.*** Posteriormente, de 6,60 y hasta 7,20 m se detectan ***Fragmentos de roca empacadas en Arena limosa*** color verde, clasificación según S.U.C.S. ***SM.*** Finalmente, desde 7,20 m hasta 10,00 m que en este caso fue la profundidad máxima de exploración para este punto, se detectaron ***Fragmentos de roca empacadas en Arena limosa con grava*** color café, clasificación según S.U.C.S. ***SM.***

Para el Sondeo SC – 02

El segundo sondeo exploratorio se realizó en un pedraplén de 16,00 m de longitud, el cual lo compone 4 estratos, siendo el primero va desde el nivel de superficie y hasta 1,20 m compuesto por ***Fragmentos de roca empacadas en Arena limosa con grava*** color café, clasificados según S.U.C.S. ***SM.*** El segundo estrato va desde 1,20 m hasta 4,80 m, se compone por ***Fragmentos de roca empacados en Arena limosa con grava*** color café, clasificación según S.U.C.S. ***SM.*** El tercer estrato, se compone desde 4,80 m hasta 9,60 m por ***Fragmentos de roca empacadas en Arena limosa mal graduada con grava*** color café, clasificación según S.U.C.S. ***SP-SM.*** El último estrato de este pedraplén, se compone desde 9,60 m hasta 15,00 m por ***Fragmentos de roca ígnea,*** clasificada petrológicamente como ***Basalto***. Posterior a esta plataforma, se encuentran materiales conformados por 3 estratos de suelos, cuya estratigrafía es desde 15,00 m hasta 16,60 m por una ***Arena limosa con grava***, color café, de clasificación según S.U.C.S. ***SM.*** El segundo estrato se compone desde 16,60 m hasta 19,60 m por una ***Arena limosa***, color café, de clasificación según S.U.C.S. ***SM.*** Finalmente, desde 19,60 m hasta la profundidad máxima explorada de 30,00 m se detectó una ***Arena limosa mal graduada***, color café, de clasificación según S.U.C.S. ***SP-SM***.

El Nivel de Aguas Freáticas (N.A.F.) hizo presencia a la profundidad promedio de 2,10 m.

Todas las elevaciones descritas en el presente documento están consideradas tomando como nivel 0,00 la elevación brocal de cada sondeo.

5.2. Caracterización de la masa de roca.

De acuerdo con los resultados, se presenta para los sondeos donde se detectó estrato rocoso en ambos sondeos realizados a profundidades varias, la caracterización petrológica de la roca recuperada, la cual obedece a una ***Roca ígnea clasificada petrológicamente como BASALTO,*** porosa de poca densidad de color obscuro.

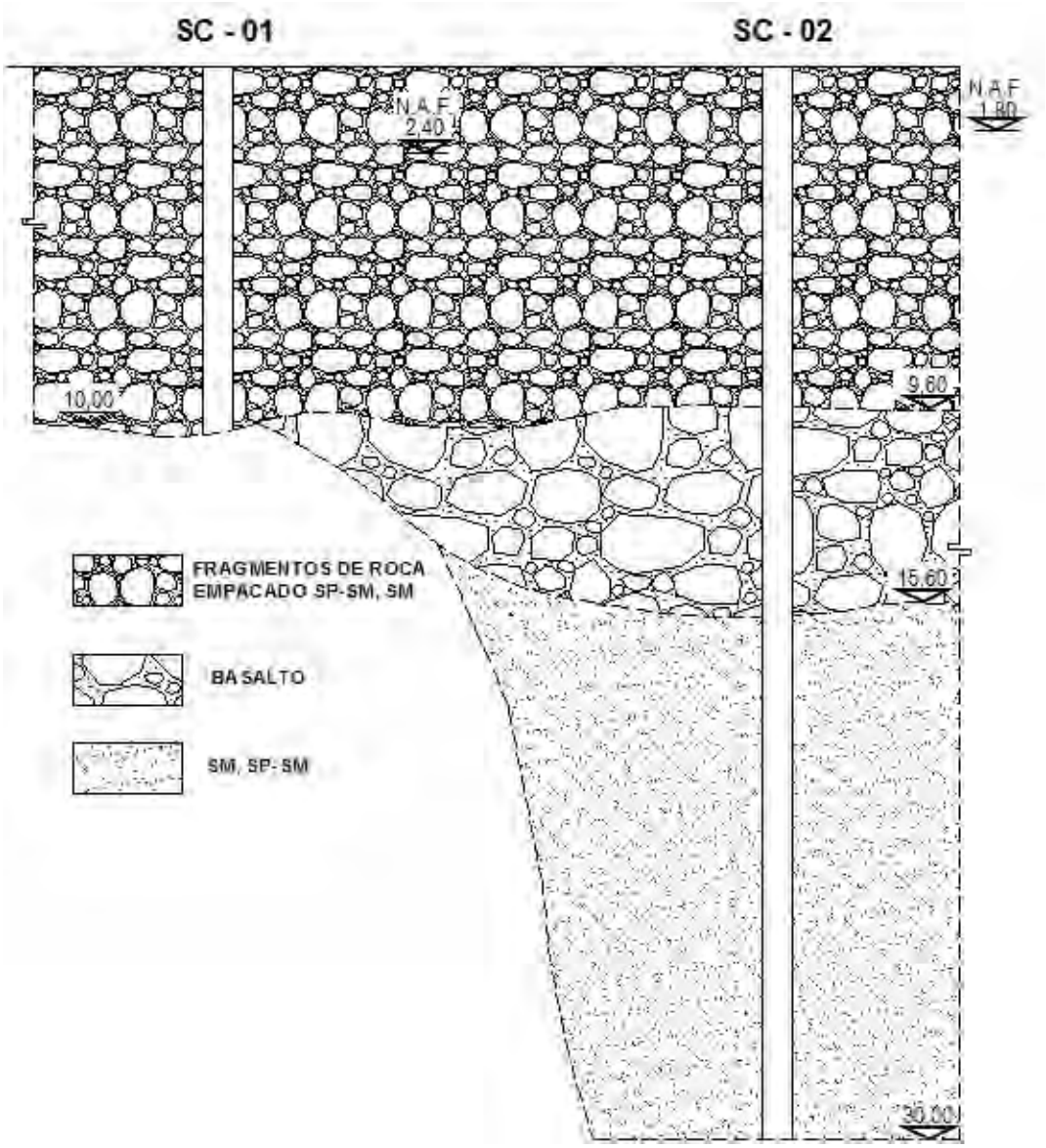
El basalto es una roca ígnea volcánica de color oscuro, de composición máfica (rica en silicatos de magnesio y hierro y en sílice), que constituye una de las rocas más abundantes en la corteza terrestre. El basalto es la roca volcánica más común y supera en cuanto a superficie cubierta de la Tierra a cualquier otra roca ígnea, incluso juntas:1 forma la mayor parte de los fondos oceánicos. También hay grandes extensiones de basalto llamadas traps sobre los continentes. Islas oceánicas y arcos volcánicos continentales e insulares son otros lugares donde se puede hallar basalto.

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

5.2.1 Clasificación geo-mecánica de la roca.

Para la clasificación geo-mecánica se utilizó el método del RQD (Rock Quality Designation -Deere, 1989-) el cual es un índice cuantitativo de la calidad del manto, medido directamente de corazones de roca obtenidos, y que está definido como la razón (en porcentaje) entre la sumatoria de longitudes de corazones mayores a 10 cm entre la longitud total avanzada.

Figura No. 14. Representación gráfica de la estratigrafía detectada.



Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

6 CÁLCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA.

6.1 Capacidad de carga y propiedades de la roca.

6.1.1 Caracterización físico-mecánica de la Roca.

Se utilizó para el análisis la resistencia a compresión simple determinada del ensaye de los núcleos de roca obtenidos en campo, obteniéndose los siguientes resultados:

Tabla No. 2. Resultados de ensayes de compresión simple uniaxial y determinación de características varias.

SONDEO	LOCALIZACION	PROFUNDIAD DEL ESTUDIO (m)	RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE DE LA ROCA, q_u-R (kg/cm^2)	MASA VOLUMETRICA γ_m (kg/m^3)	DENSIDAD (%)	ABSORCION (%)	ANGULO DE FRIICION INTERNA* DE LA ROCA Ø (GRADOS)
			q_u-R (LABORATORIO)				
SC - 02	X= 536082 Y= 3523309	10,00 a 11,50 m	995,3	2 693	2,67	1,18	34°
			897,6				
		11,50 a 13,00 m	791,8	2 686	2,65	1,05	
			787,7				
		13,00 – 15,00 m	987,3	2 647	2,67	1,33	
			843,1				

**Obtenido de la bibliografía Ingeniería geológica de Luís I. Gómez Vallejo.2*

La ecuación adoptada para el cálculo de la capacidad de carga en la roca, obedece a la exploración de GOOD MAN (1980), la cual se muestra a continuación.

Ecuación No. 1:

$$Q_{ult} = [\, q_u\text{-}R \cdot (N\phi + 1) \,] \,.\, fc_{RQD}$$

Ecuación No. 2:

$$Q_{adm} = Q_{ult} * fr$$

En donde:

Nø.- *factor de capacidad de carga = tan^2 [45+(ø/2)];* ***para 35º = 3,69***
q_u-R.- *Resistencia a compresión simple inconfinada de la roca (kg/cm^2)*
ø.- *Angulo de fricción interna de la roca.*
fc_{RQD}.- *factor de corrección de acuerdo con la calidad de la roca (RQD)*
fr*.- factor de reducción.*

Para la estimación del factor de reducción de la roca, de acuerdo con el índice de calidad de esta (RQD), según el volumen 2 de la XXV Reunión Nacional de Mecánica de Suelos e Ingeniería y Ingeniería geológica de Luís I. Gómez Vallejo, indica:

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Tabla No. 3. Factores de corrección por estado de macizo rocoso

FACTORES DE CORRECION POR ESTADO DEL MACIZO ROCOSO (INDICE GEOLOGICO DE RESISTENCIA)		RQD DE LA ROCA				
		MUY BUENO (MB) de 90 a 100% Superficies muy rugosas sin alterar	BUENA (B) Superficie rugosas de 75 a 90%ligeramente alteradas, con patinas de oxidación	MEDIA (M) Superficies de 50 a 75% suaves moderadamente alteradas	POBRE (P) Superficie de 25 a 50% cizalla muy alteradas con rellenos compactos conteniendo fragmento rocosos	MUY POBRE (MP) de menos de 25% Superficies de cizalla muy alteradas con rellenos arcillosos
ESTRUCTURA	**BLOQUES REGULARES (BR)** Macizo rocoso sin alterar, Bloques en contacto de forma cúbica formados por tres familias de discontinuidades ortogonales, sin relleno.	0,80 a 0,70	0,75 a 0,60	0,60 a 0,50	0,50 a 0,40	0,40 a 0,30
	BLOQUES IRREGULARES (BI) Macizo rocoso parcialmente alterado. Bloques en contacto de forma angular formados por cuatro o mas familias de discontinuidades con rellenos con baja proporción de finos.	0,70 a 0,55	0,60 a 0,45	0,50 a 0,40	0,40 a 0,30	**0,30 a 0,20**
	BLOQUES Y CAPAS (BC) Macizo alterado, plegado y fracturado con múltiples discontinuidades que forman bloques angulosos y con baja proporción de finos.	0,60 a 0,50	0,50 a 0,40	0,40 a 0,35	0,35 a 0,25	0,25 a 0,15
	FRACTURACION INTENSA (FI) Macizo rocoso muy fracturado formado por bloques angulosos y redondeados, con alto contenido de fino	0,50 a 0,40	0,35 a 0,30	0,35 a 0,30	0,30 a 0,20	0,20 a 0,10

De lo antes expuesto, se obtuvieron los siguientes valores de capacidad de carga admisible (q_{padm}) para los mantos rocosos encontrados:

Tabla No. 4. Capacidad de Carga Admisible en Roca

SONDEO MIXTO CON ROTATORIO No.	ESTATRATIGRAFIA CLASIFICACION PETROLOGICA	LOCALIZACION	PROFUNDIAD DE ANALISIS (m)	RESISTENCIA A LA COMPRESION SIMPLE (DISEÑO) (kg/cm^3) qu-R	FACTOR DE CORRECION FC_{RQD}*	CAPACIDAD DE CARGA ULTIMADE LA ROCA (kg/cm^2)	FACTOR DE REDUCCION, fr	CAPCIDAD DE CARGA ADMISIBLE Qadm kg/cm^2	CAPACIDAD ADMISIBLE PROMEDIO Qadm kg/cm^2
SC - 02	Roca ígnea clasificada petrológicamente como ***BASALTO***	X= 536082 Y= 3523309	10,00 a 11,50 m	199,06	0,25	49,77	0,35	17,42	76,85
				179,52	0,25	210,49	0,35	73,67	
			11,50 a 13,00 m	158,36	0,25	185,68	0,35	64,99	
				157,54	0,25	184,72	0,35	64,65	
			13,00 – 15,00 m	197,46	0,4	370,43	0,35	129,65	
				168,62	0,4	316,33	0,35	110,72	

NOTA: el factor de corrección por RQD fue obtenido del volumen 2 de la XXV Reunión Nacional de Mecánica de Suelos e Ingeniería y el manual de ingeniería geotécnica de Luís I. Gomes Vallejo.

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

6.2 Capacidad de Carga en Suelo.

Con respecto a las pruebas realizadas IN SITU, con el objeto de determinar los parámetros de resistencia que sirvieran para calcular la respectiva capacidad de carga en suelo, se presentaran en esta sección las ecuaciones empleadas y los datos de entrada de cada uno de los sondeos realizados en el sitio en estudio, a los cuales se les realizo esta determinación.

La ecuación adoptada para el cálculo de la capacidad de carga corresponde a la ecuación de ***Dr. Karl Von Terzaghi,*** para zapatas cuadradas y corte general, cuya expresión se presenta a continuación:

Ecuación No. 3:

$$qd = 1.3\ c.\ Nc + \gamma_m.\ Df.\ Nq + 0{,}4\ \gamma_m\ .\ B.\ N\gamma$$

En donde:

qd.- *Capacidad de carga límite en kg/cm^2.*
c.- *Cohesión del suelo en kg/cm^2.*
γ_m.- *Masa volumétrica del suelo de cimentación (kg/m^3).*
Df.- Profundidad de desplante de la cimentación, en metros.
B.- Ancho de la zapata cuadrada, o dimensión menor de la zapata rectangular, en metros.
Nc, Nq, Nγ.- Factores de capacidad de carga para utilizarse con la teoría de Terzaghi.

La capacidad de carga admisible, estará dada, por la afectación de ***qd*** (capacidad de carga limite), por un factor de corrección ***Fr***, el cual depende propiamente, de las condiciones de muestreo y conducción de ensayos de campo; Dicha capacidad de carga permisible, se determina entonces de acuerdo a lo siguiente:

Ecuación No. 4:

$$q_R = qd\ .\ F_R$$

En donde:

qd.- *Capacidad de carga límite en kg/cm^2.*
F_R.- *Factor de reducción*
0,35.- *Por Correlación*

Realizando los cálculos correspondientes, se obtuvieron los siguientes valores de capacidad de carga admisible *(qa)* para la estratigrafía encontrada in situ, esto para un ancho de zapata unitario ***B = 1,00 m*** y diferentes profundidades de desplante *(Df);* en caso de desplante por medio de zapata continua se empleara las capacidades de carga correspondientes a cada profundidad, de acuerdo a lo indicado en la siguiente tabla, realizando una reducción del 10% a cada profundidad:

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Tabla No. 5. Resultados de parámetros de resistencia y capacidad de carga

SONDEO No.	PROFUNDIDAD DE PRUEBA (m)	ESTRATIGRAFIA (S.U.C.S.)	NUMERO DE GOLPES		PARAMETROS DE RESISTENCIA		PARAMETROS OBTENIDOS POR				CONSISTENCIA Y/O COMPACIDAD DEL SUELO	CAPACIDAD DE CARGA (kg/cm2)		
			N_{campo}	$N_{corregido}$	ϕ	c (kg/cm^2)	TX	CD	PM	CO		LIMITE qd (kg/cm^2)	FACTOR DE REDUCCION (F.R.)	ADMISIBLE qa (kg/cm^2)
	0,50	Fragmentos de roca empacados en Arena limosa con grava, color café, de clasificación según S.U.C.S. ***SM*** (0,00 a 3,00 m) Propiedades físicas de cálculo: Ɣ seco = 1 671 kg/m^3 Ɣ sumergido = 1 054 kg/m^3	31	29	33	0	-	-	-	X	MEDIA	4,83	0,35	1,69
	1,00		31	29	33	0	-	-	-	X	MEDIA	7,52	0,35	2,63
	1,50		31	29	33	0	-	-	-	X	MEDIA	10,21	0,35	3,57
	2,00		39	37	36	0	-	-	-	X	DENSA	19,39	0,35	6,79
▼N.A.F. 2,40 m	2,50		39	37	36	0	-	-	-	X	DENSA	14,72	0,35	5,15
	3,00	Fragmentos de roca empacados en Arena limosa mal graduada con grava, color café, de clasificación según S.U.C.S. ***SP-SM*** (3,00 a 6,00 m) Propiedades físicas de cálculo: Ɣ sumergido = 1 057 kg/m^3	50	45	38	0	-	-	-	X	DENSA	22,85	0,35	8,00
	3,50		50	45	38	0	-	-	-	X	DENSA	26,10	0,35	9,14
	4,00		12	11	28	0	-	-	-	X	MEDIA	8,11	0,35	2,84
	4,50		12	11	28	0	-	-	-	X	MEDIA	9,05	0,35	3,17
	5,00		25	23	32	0	-	-	-	X	MEDIA	16,21	0,35	5,67
SC-01*	5,50		25	23	32	0	-	-	-	X	MEDIA	17,72	0,35	6,20
	6,00	Fragmentos de roca empacados en Arena limosa con grava, color verde de clasificación según S.U.C.S. ***SM*** (6,00 a 6,60 m) Propiedades físicas de cálculo: Ɣ sumergido = 1 033 kg/m^3	19	17	30	0	-	-	-	X	MEDIA	14,71	0,35	5,15
	6,50	Fragmentos de roca empacados en Arena limosa, color verde de clasificación según S.U.C.S. ***SM*** (6,60 a 7,20 m) Propiedades físicas de cálculo: Ɣ sumergido = 1 045 kg/m^3	19	17	30	0	-	-	-	X	MEDIA	16,05	0,35	5,62
	7,00	Fragmentos de roca empacados en Arena limosa con grava, color verde de clasificación según S.U.C.S. ***SM*** (7,20 a 10,00 m) Propiedades físicas de cálculo: Ɣ sumergido = 1 097 kg/m^3	15	13	29	0	-	-	-	X	MEDIA	16,05	0,35	5,62
	7,50		15	13	29	0	-	-	-	X	MEDIA	17,15	0,35	6,00
	8,00		50	45	38	0	-	-	-	X	DENSA	57,47	0,35	20,12
	8,50		50	45	38	0	-	-	-	X	DENSA	60,85	0,35	21,30
	9,00		50	45	38	0	-	-	-	X	DENSA	64,23	0,35	22,48
	9,50		50	45	38	0	-	-	-	X	DENSA	67,60	0,35	23,66
	10,00		50	45	38	0	-	-	-	X	DENSA	70,98	0,35	24,84

TX.- Ensayo Triaxial ***CD***.-Ensayo de corte directo ***PM.-*** Ensayo con Presiómetro de Menard ***CO***.- Ensaye por Correlación con SPT
*Sondeos profundos realizados en la exploración.
** Corrección de número de golpes por presencia de agua en arena.
Factores de capacidad de carga utilizados
Para ϕ = 28: Nc =31,61 Nq = 17,81 Nγ =13,70
Para ϕ = 29° : Nc = 34,24; Nq = 19,98; Nγ = 16,18
Para ϕ = 30° : Nc = 37,.16; Nq = 22,46; Nγ = 19,13
Para ϕ = 32° : Nc =44,04; Nq = 28,52; Nγ = 26,87
Para ϕ = 33° : Nc = 48,09; Nq = 32,23; Nγ = 31,94
Para ϕ = 36° : Nc = 63,53; Nq = 47,16; Nγ = 54,36
Para ϕ = 38° : Nc = 77,50; Nq = 61,55; Nγ = 78,61

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Tabla No. 5. Resultados de parámetros de resistencia y capacidad de carga

SONDEO No.	PROFUNDIDAD DE PRUEBA (m)	ESTRATIGRAFIA (S.U.C.S.)	NUMERO DE GOLPES		PARAMETROS DE RESISTENCIA		PARAMETROS OBTENIDOS POR				CONSISTENCIA Y/O COMPACIDAD DEL SUELO	CAPACIDAD DE CARGA (kg/cm2)		
			N_{campo}	$N_{corregido}$	ϕ	c (kg/cm^2)	COM	CD	PM	CO		LIMITE qd (kg/cm^2)	FACTOR DE REDUCCION (F.R.)	ADMISIBLE qa (kg/cm^2)
	0,50	Fragmentos de roca empacados en Arena limosa con grava, color café, de clasificación según S.U.C.S. ***SM*** (0,00 a 1,20 m) Propiedades físicas de cálculo: Ɣ seco = 1 652 kg/m^3	27	25	32	0	-	-	-	X	MEDIA	4,13	0,35	1,45
	1,00		27	25	32	0	-	-	-	X	MEDIA	6,49	0,35	2,27
	1,50	Fragmentos de roca empacados en Arena limosa con grava color café, de clasificación según S.U.C.S. ***SM*** (1,20 a 4,80 m) Propiedades físicas de cálculo: Ɣ seco = 1 702 kg/m^3 Ɣ sumergido = 1 072 kg/m^3	27	25	33	0	-	-	-	X	MEDIA	10,40	0,35	3,64
▼N.A.F. 1,80 m	2,00		35	33	35	0	-	-	-	X	DENSA	10,83	0,35	3,79
	2,50		35	33	35	0	-	-	-	X	DENSA	13,05	0,35	4,57
	3,00		27	25	33	0	-	-	-	X	MEDIA	11,73	0,35	4,11
	3,50		27	25	33	0	-	-	-	X	MEDIA	13,46	0,35	4,71
	4,00		50	45	38	0	-	-	-	X	DENSA	29,75	0,35	10,41
	4,50		50	45	38	0	-	-	-	X	DENSA	33,05	0,35	11,57
	5,00	Fragmentos de roca empacados en Arena limosa mal graduada con grava, color café, de clasificación según S.U.C.S. ***SP-SM*** (4,80 a 9,60 m) Propiedades físicas de cálculo: Ɣ sumergido = 1 060 kg/m^3	50	45	38	0	-	-	-	X	DENSA	35,95	0,35	12,58
	5,50		50	45	38	0	-	-	-	X	DENSA	39,21	0,35	13,72
	6,00		50	45	38	0	-	-	-	X	DENSA	42,47	0,35	14,87
SC-02*	6,50		50	45	38	0	-	-	-	X	DENSA	45,74	0,35	16,01
	7,00		50	45	38	0	-	-	-	X	DENSA	49,00	0,35	17,15
	7,50		50	45	38	0	-	-	-	X	DENSA	52,26	0,35	18,29
	8,00		50	45	38	0	-	-	-	X	DENSA	55,52	0,35	19,43
	8,50		50	45	38	0	-	-	-	X	DENSA	58,78	0,35	20,57
	9,00		50	45	38	0	-	-	-	X	DENSA	62,04	0,35	21,72
	9,50	Fragmentos de roca ígnea clasificada petrológicamente como ***Basalto*** (9,60 a 15,00 m) Ɣ sumergido = 2 647 kg/m^3	>50		34		X	-	-	-	-	219,57	0,35	76,85
	10,00						X	-	-	-				
	10,50						X	-	-	-				
	11,00						X	-	-	-				
	11,50						X	-	-	-				
	12,00						X	-	-	-				
	12,50						X	-	-	-				
	13,00						X	-	-	-				
	13,50						X	-	-	-				
	14,00						X	-	-	-				
	14,50						X	-	-	-				

CONTINUA TABLA No 5...

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

CONTINUA TABLA No 5...

Tabla No.5 Resultados de parámetros de resistencia y capacidad de carga

SONDEO No.	PROFUNDIDAD DE PRUEBA (m)	ESTRATIGRAFIA (S.U.C.S.)	NUMERO DE GOLPES		PARAMETROS DE RESISTENCIA		PARAMETROS OBTENIDOS POR				CONSISTENCIA Y/O COMPACIDAD DEL SUELO	CAPACIDAD DE CARGA (kg/cm2)		
			N_{campo}	$N_{corregido}$	ϕ	c (kg/cm^2)	COM	CD	PM	CO		LIMITE qd (kg/cm^2)	FACTOR DE REDUCCION (F.R.)	ADMISIBLE qa (kg/cm^2)
	15,00	Arena limosa con grava, color café, de clasificación según S.U.C.S. ***SM*** (15,00 a 16,60 m) Propiedades físicas de cálculo: Ɣ sumergido = 1 063 kg/m^3	50	**32,0	34	0	-	-	-	X	DENSA	59,84	0,35	20,94
	15,50		50	**32,0	34	0	-	-	-	X	DENSA	61,78	0,35	21,62
	16,00		50	**32,0	34	0	-	-	-	X	DENSA	63,72	0,35	22,30
	16,50	Arena limosa, color café, de clasificación según S.U.C.S. ***SM*** (16,60 a 19,60 m) Propiedades físicas de cálculo: Ɣ sumergido = 1 041 kg/m^3	50	**32,0	34	0	-	-	-	X	DENSA	64,25	0,35	22,49
	17,00		50	**32,0	34	0	-	-	-	X	DENSA	66,15	0,35	23,15
	17,50		50	**32,0	34	0	-	-	-	X	DENSA	68,05	0,35	23,82
	18,00		50	**32,0	34	0	-	-	-	X	DENSA	69,94	0,35	24,48
	18,50		50	**32,0	34	0	-	-	-	X	DENSA	71,84	0,35	25,15
	19,00		50	**32,0	34	0	-	-	-	X	DENSA	73,74	0,35	25,81
	19,50	Arena limosa mal graduada, color café, de clasificación según S.U.C.S. ***SP-SM*** (19,60 a 30,00 m) Propiedades físicas de cálculo: Ɣ sumergido = 1 034 kg/m^3	50	**32,0	34	0	-	-	-	X	DENSA	75,20	0,35	26,32
	20,00		50	**32,0	34	0	-	-	-	X	DENSA	77,09	0,35	26,98
	20,50		50	**32,0	34	0	-	-	-	X	DENSA	78,98	0,35	27,64
	21,00		50	**32,0	34	0	-	-	-	X	DENSA	80,87	0,35	28,30
	21,50		50	**32,0	34	0	-	-	-	X	DENSA	82,76	0,35	28,96
SC-02*	22,00		50	**32,0	34	0	-	-	-	X	DENSA	84,64	0,35	29,63
	22,50		50	**32,0	34	0	-	-	-	X	DENSA	86,53	0,35	30,29
	23,00		50	**32,0	34	0	-	-	-	X	DENSA	88,42	0,35	30,95
	23,50		50	**32,0	34	0	-	-	-	X	DENSA	90,31	0,35	31,61
	24,00		50	**32,0	34	0	-	-	-	X	DENSA	92,19	0,35	32,27
	24,5,0		50	**32,0	34	0	-	-	-	X	DENSA	94,08	0,35	32,93
	25,00		50	**32,0	34	0	-	-	-	X	DENSA	95,97	0,35	33,59
	25,50		50	**32,0	34	0	-	-	-	X	DENSA	97,86	0,35	34,25
	26,00		50	**32,0	34	0	-	-	-	X	DENSA	99,75	0,35	34,91
	26,50		50	**32,0	34	0	-	-	-	X	DENSA	101,63	0,35	35,57
	27,00		50	**32,0	34	0	-	-	-	X	DENSA	103,52	0,35	36,23
	27,50		50	**32,0	34	0	-	-	-	X	DENSA	105,41	0,35	36,89
	28,00		50	**32,0	34	0	-	-	-	X	DENSA	107,30	0,35	37,55
	28,50		50	**32,0	34	0	-	-	-	X	DENSA	109,19	0,35	38,22
	29,00		50	**32,0	34	0	-	-	-	X	DENSA	111,07	0,35	38,88
	29,50		50	**32,0	34	0	-	-	-	X	DENSA	112,96	0,35	39,54
	30,00		50	**32,0	34	0	-	-	-	X	DENSA	114,85	0,35	40,20

TX.- Ensayo Triaxial ***CD***.-Ensayo de corte directo ***PM.-*** Ensayo con Presiómetro de Menard ***CO***.- Ensaye por Correlación con SPT
*Sondeos profundos realizados en la exploración.
** Corrección de número de golpes por presencia de agua en arena.
Factores de capacidad de carga utilizados
Para $\phi = 32°$: Nc =44,04; Nq = 28,52; $N\gamma = 26,87$
Para $\phi = 33°$: Nc = 48,09; Nq = 32,23; $N\gamma = 31,94$
Para $\phi = 34°$: Nc = 52,64; Nq = 36,5 $N\gamma = 38,04$
Para $\phi = 35°$: Nc = 57,65; Nq = 41,44; $N\gamma = 45,41$
Para $\phi = 38°$: Nc = 77,50; Nq = 61,55; $N\gamma = 78,61$

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

7. CAPACIDAD DE CARGA EN PILAS.

Para la determinación de la capacidad de carga de pilas perforadas y coladas in situ, se utilizó la siguiente ecuación:

Ecuación No. 5:

$$R = \Sigma Q_{fi} F_{Ri} + Q_p F_R$$

En donde:

R= *Revisión por compresión (ton)*
ΣQ_f *= Suma de la capacidad de carga por fuste de cada estrato "i".*
F_R*= Factor de reducción de resistencia.*
i *= Estrato de referencia.*
Q_p *= Capacidad de carga por punta.*
Q_{max} F_C *= Carga actuante máxima de compresión aplicada en la cabeza de la pila ó pilote, debido a las Cargas de la estructura más su peso propio, multiplicada por su factor de carga correspondiente (Kn). En el caso de pilas ó pilotes sometidos a fricción negativa, esta se debe sumar a la carga actuante.*

Realizando los cálculos correspondientes, se obtuvieron las siguientes capacidades de carga de las pilas, para diferentes diámetros y profundidades varias, para los sondeos profundos realizados en la exploración:

Tabla No.6. Cálculo de la capacidad de carga en pilas sobre suelos predominantemente friccionantes (SC- 01*)

CALCULOS DE Qp					CALCULO DE Qf								FACTOR DE REDUCCION (F_R)	Qf FINAL (ton)	REVISION POR COMPRESION R (Ton)
					CALCULO DE Qf ANTES DE 15D					CALCULO DE Qf DE (15D) A (L)					
PROF. DE PILA (m)	AREA DE PILA (m2)	DIAMETRO DE PILA (m)	CAPACIDAD DE CARGA (ton/m2)	Qpfinal (TON)	AGULO FI	MASA VOL. ARENA (ton/m^3)	ESFUERZO EFECTIVO	PERIMETRO PILA (m)	Qf (ton) 1	ESFUERZO EFECTIVO	Qf (ton) 2	Qf TOTAL (ton)			
6,00	0,20	0,50	147,10	10,10	30,00	1,033	6,20	1,57	4,75	6,20	0,00	4,75	0,35	1,66	11,76
6,00	0,28	0,60	147,10	14,55	30,00	1,033	6,20	1,88	5,69	6,20	0,00	5,69	0,35	1,99	16,54
6,00	0,38	0,70	147,10	19,80	30,00	1,033	6,20	2,20	6,64	6,20	0,00	6,64	0,35	2,33	22,13
6,00	0,64	0,90	147,10	32,74	30,00	1,033	6,20	2,83	8,54	6,20	0,00	8,54	0,35	2,99	35,73
6,00	0,79	1,00	147,10	40,42	30,00	1,033	6,20	3,14	9,49	6,20	0,00	9,49	0,35	3,32	43,74
8,00	0,20	0,50	574,70	39,47	38,00	1,097	8,78	1,57	8,91	8,78	0,00	8,91	0,35	3,12	42,59
8,00	0,28	0,60	574,70	56,84	38,00	1,097	8,78	1,88	10,69	8,78	0,00	10,69	0,35	3,74	60,59
8,00	0,38	0,70	574,70	77,37	38,00	1,097	8,78	2,20	12,47	8,78	0,00	12,47	0,35	4,37	81,74
8,00	0,64	0,90	574,70	127,90	38,00	1,097	8,78	2,83	16,04	8,78	0,00	16,04	0,35	5,61	133,51
8,00	0,79	1,00	574,70	157,90	38,00	1,097	8,78	3,14	17,82	8,78	0,00	17,82	0,35	6,24	164,13
10,00	0,20	0,50	709,80	48,75	38,00	1,097	10,97	1,57	13,92	10,97	0,00	13,92	0,35	4,87	53,63
10,00	0,28	0,60	709,80	70,21	38,00	1,097	10,97	1,88	16,70	10,97	0,00	16,70	0,35	5,85	76,05
10,00	0,38	0,70	709,80	95,56	38,00	1,097	10,97	2,20	19,49	10,97	0,00	19,49	0,35	6,82	102,38
10,00	0,64	0,90	709,80	157,96	38,00	1,097	10,97	2,83	25,06	10,97	0,00	25,06	0,35	8,77	166,73
10,00	0,79	1,00	709,80	195,02	38,00	1,097	10,97	3,14	27,84	10,97	0,00	27,84	0,35	9,74	204,76

*Sondeos profundos realizados en la exploración.
** El valor de Q_f obedece a la capacidad de carga por fuste de cada estrato

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Tabla No.6. Cálculo de la capacidad de carga en pilas sobre suelos predominantemente friccionantes (SC- 02*)

CALCULOS DE Qp					CALCULO DE Qf								FACTOR DE REDUCCION (F_R)	Qf FINAL (ton)	REVISION POR COMPRESION R (Ton)
					CALCULO DE Qf ANTES DE 15D					CALCULO DE Qf DE (15D) A (L)					
PROF. DE PILA (m)	AREA DE PILA (m2)	DIAMETRO DE PILA (m)	CAPACIDAD DE CARGA (ton/m2)	Qpfinal (TON)	AGULO FI	MASA VOL. ARENA (ton/m^3)	ESFUERZO EFECTIVO	PERIMETRO PILA (m)	Qf (ton) 1	ESFUERZO EFECTIVO	Qf (ton) 2	Qf TOTAL (ton)			
6,00	0,20	0,50	424,70	29,17	38,00	1,060	6,36	1,57	4,84	6,36	0,00	4,84	0,35	1,69	30,87
6,00	0,28	0,60	424,70	42,01	38,00	1,060	6,36	1,88	5,81	6,36	0,00	5,81	0,35	2,03	44,04
6,00	0,38	0,70	424,70	57,18	38,00	1,060	6,36	2,20	6,78	6,36	0,00	6,78	0,35	2,37	59,55
6,00	0,64	0,90	424,70	94,52	38,00	1,060	6,36	2,83	8,72	6,36	0,00	8,72	0,35	3,05	97,57
6,00	0,79	1,00	424,70	116,69	38,00	1,060	6,36	3,14	9,68	6,36	0,00	9,68	0,35	3,39	120,08
8,00	0,20	0,50	555,20	38,14	38,00	1,060	8,48	1,57	8,61	8,48	0,00	8,61	0,35	3,01	41,15
8,00	0,28	0,60	555,20	54,91	38,00	1,060	8,48	1,88	10,33	8,48	0,00	10,33	0,35	3,62	58,53
8,00	0,38	0,70	555,20	74,75	38,00	1,060	8,48	2,20	12,05	8,48	0,00	12,05	0,35	4,22	78,96
8,00	0,64	0,90	555,20	123,56	38,00	1,060	8,48	2,83	15,49	8,48	0,00	15,49	0,35	5,42	128,98
8,00	0,79	1,00	555,20	152,54	38,00	1,060	8,48	3,14	17,22	8,48	0,00	17,22	0,35	6,03	158,57
10,00	0,20	0,50	2195,70	150,82	34,00	2,647	26,47	1,57	34,08	26,47	0,00	34,08	0,35	11,93	162,75
10,00	0,28	0,60	2195,70	217,18	34,00	2,647	26,47	1,88	40,90	26,47	0,00	40,90	0,35	14,31	231,49
10,00	0,38	0,70	2195,70	295,60	34,00	2,647	26,47	2,20	47,71	26,47	0,00	47,71	0,35	16,70	312,30
10,00	0,64	0,90	2195,70	488,65	34,00	2,647	26,47	2,83	61,35	26,47	0,00	61,35	0,35	21,47	510,12
10,00	0,79	1,00	2195,70	603,27	34,00	2,647	26,47	3,14	68,16	26,47	0,00	68,16	0,35	23,86	627,13
12,00	0,20	0,50	2195,70	150,82	34,00	2,647	31,76	1,57	49,08	31,76	0,00	49,08	0,35	17,18	167,99
12,00	0,28	0,60	2195,70	217,18	34,00	2,647	31,76	1,88	58,89	31,76	0,00	58,89	0,35	20,61	237,79
12,00	0,38	0,70	2195,70	295,60	34,00	2,647	31,76	2,20	68,71	31,76	0,00	68,71	0,35	24,05	319,65
12,00	0,64	0,90	2195,70	488,65	34,00	2,647	31,76	2,83	88,34	31,76	0,00	88,34	0,35	30,92	519,57
12,00	0,79	1,00	2195,70	603,27	34,00	2,647	31,76	3,14	98,15	31,76	0,00	98,15	0,35	34,35	637,62
14,00	0,20	0,50	2195,70	150,82	34,00	2,647	37,06	1,57	66,80	37,06	0,00	66,80	0,35	23,38	174,20
14,00	0,28	0,60	2195,70	217,18	34,00	2,647	37,06	1,88	80,16	37,06	0,00	80,16	0,35	28,06	245,23
14,00	0,38	0,70	2195,70	295,60	34,00	2,647	37,06	2,20	93,52	37,06	0,00	93,52	0,35	32,73	328,33
14,00	0,64	0,90	2195,70	488,65	34,00	2,647	37,06	2,83	120,2	37,06	0,00	120,24	0,35	42,08	530,73
14,00	0,79	1,00	2195,70	603,27	34,00	2,647	37,06	3,14	133,6	37,06	0,00	133,60	0,35	46,76	650,03

*Sondeos profundos realizados en la exploración.
** El valor de Q_f obedece a la capacidad de carga por fuste de cada estrato

8. RESULTADOS DE ENSAYOS GEOFISICOS

8.1 Modalidad Down Hole

El Down Hole, es una variante de la metodología sísmica de refracción. Se utiliza para determinar con mayor precisión y detalle las velocidades de propagación longitudinal y transversal de las capas que componen el subsuelo. Este ensayo se realiza introduciendo una sonda sísmica en el sondeo que se preparó mediante el procedimiento descrito en la sección de trabajos de campo "Estudio Geofísico".

Los datos se adquieren a través del sensor de pozo que consta de tres sismos detectores en forma ortogonal cuya frecuencia natural varía de 5 a 30 Hz, véase la figura 15. Éste se conecta a un sismógrafo véase la figura 12, mediante un cable.

Figura 15 y 16 Muestra el geófono de pozo y Muestra el sismógrafo Seistronix modelo RAS 24

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

El sismo se crea en la superficie con un marro de 20 libras, con el cual se golpea sobre una placa de aluminio, que genera un disturbio elástico, el cual viaja a través del medio encajonante, para la generación de ondas (P) y (S).

Adquirir sismogramas, con el geófono triaxial, tomando lecturas cada metro desde la profundidad de 24 m hasta la superficie. La generación de ondas P, se realiza desde la superficie. Tanto el marro como la placa de aluminio tienen un cable eléctrico el cual al momento de hacer contacto marro-placa se cierra el circuito y se obtiene la señal sísmica. La generación de ondas S, se realiza desde la superficie, con ayuda de la placa metálica y el marro de 20 lb, se golpea la placa en forma horizontal con ayuda de un pequeño pozo en el suelo.

El procedimiento detallado de la obtención de las velocidades de onda se pueden observar en el informe geofísico anexo.

A continuación se presentan los resultados obtenidos de la velocidad de onda compresional (onda P) y velocidad de onda transversal (onda S).

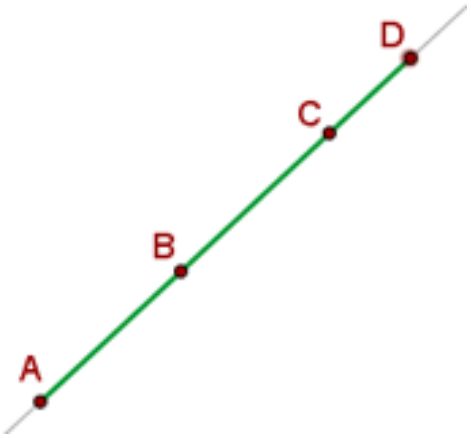
Tabla No. 7. Resultados de Ensayo Down Hole.

Profundidad (m)	Capa	Velocidad de onda "P" (m/s)	Velocidad de onda "S" (m/s)	Peso específico (g/cm³)	Relación de Poisson	Módulos Corte (Mpa)	Módulos Young (Mpa)
0-1.2	1	308,50	162,60	1,65	0,31	44	114
1.2-4	2	623,60	148,90	1,70	0,47	38	111
4-7	3	802,10	250,60	1,70	0,45	107	309

8.2 Modalidad MASW

Las pruebas multicanales sirven para determinar el perfil de velocidad de las ondas de corte Vs. El método MASW es una técnica de investigación no invasiva (no hay necesidad de perforaciones), el cual permite determinar la velocidad de onda cortante vertical Vs mediante la medición de las ondas de propagación de las de superficie, con un arreglo de sensores (Geófonos) en el sitio. La colocación de los sensores debe de seguir un alineamiento de forma colineal, es decir en una línea recta con la distribución de los sensores en distancias equidistantes de preferencia no mayor a diez metros, uno del otro.

Figura No. 17. Muestra segmentos coloniales.



Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Tabla No. 8. Resultados del sondeo MASW y tipo de suelo

Profundidad	Velocidad (m/s)	Profundidad	Velocidad (m/s)
1	243,20	26	375,10
2	272,60	27	378,10
3	278,40	28	398,70
4	285,80	29	405,20
5	297,70	30	413,80
6	303,00	31	424,80
7	311,70	32	432,80
8	312,50	33	432,80
9	311,80	34	436,60
10	311,90	35	437,40
11	314,50	36	441,90
12	317,40	37	460,10
13	317,60	38	465,60
14	318,30	39	468,20
15	320,80	40	505,20
16	321,90	41	571,20
17	325,00	42	592,30
18	325,50	43	597,40
19	325,80	44	598,40
20	334,50	45	630,30
21	338,40		
22	346,70		
23	362,90		
24	369,40		
25	374,20		

De acuerdo a los litotipos definidos en NERFP de 1993 en el que se delimitan los distintos litotipos y atendiendo a los litotipos en la IBC (International Building Code).presenta unas propiedades geotécnicas determinadas y características del suelo.

Figura No. 18 Se muestra tabla de litotipos de NERFP de 1993.

Caracterización sísmica de suelos, según NEHRP (1993)		
Tipo	$V_{S\,30}$ (m/s)	Descripción
A	> 1,500	Roca dura
B	760 – 1,500	Roca
C	360 – 760	Suelo muy denso y roca blanda
D	180 – 360	Suelo rígido
E	< 180	Suelo blando
F	Suelos especiales (licuables, colapsables, arcillas de muy alta plasticidad, suelos orgánicos de más de 3 m de espesor)	

De forma anexa se encuentra el estudio detallado de los ensayos geofísicos realizados.

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

8.3 Tendido de Refracción Sísmica.

La prospección por refracción sísmica permite interpretar la estratigrafía del subsuelo gracias al uso del principio físico del fenómeno de la refracción total de una onda sísmica que incide sobre una interfase localizada entre dos cuerpos con diferentes propiedades mecánicas, (horizonte de refracción). La condición fundamental para llevar a cabo estudios de sísmica por refracción es que la sucesión de los estratos a investigar se caracterice por velocidades sísmicas crecientes al aumentar la profundidad. De este modo se pueden evaluar hasta 4 ó 5 horizontes de refracción diferentes.

Los ensayos se basan en la medición de los tiempos de recorrido de las ondas elásticas para las cuales -suponiendo amplias superficies de separación con respecto a la longitud de onda o en todo caso con una débil curvatura- los frentes de onda se representan por medio de los relativos rayos sísmicos. El análisis se basa en el principio de Fermat y en la ley de Snell.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en ***Un (01) tendido de Refracción Sísmica*** realizado:

Tabla No. 9. Resultados promedios obtenidos por estrato de TRS

SONDEO NO.	VELOCIDAD V_P POR ESTRATO	
	ESTRATO 01	ESTRATO 02
TRS – 01	661,60	2 003,20

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

9.1 Sobre los materiales encontrados.

En el estudio geotécnico realizado en el predio destinado a la construcción del proyecto ***"PUERTO ENSENADA ISP"*** se realizaron ***Dos (02) Sondeos continuos a profundidad máxima de 30,00 m,*** en los cuales se detectó que los materiales encontrados a nivel de desplante de las cimentaciones, obedecen a ***suelos friccionantes conformador por Fragmentos de roca empacados en Arena limosa con grava, SM.*** Los resultados de las muestras obtenidas se resumen en la sección No. 5 correspondiente a "Estratigrafía y propiedades".

Los materiales a excavar en área de estudio obedecen 100% de material tipo II A.

9.2 Sobre el desplante de cimentación.

En base a la información recopilada en la exploración y con los resultados obtenidos en laboratorio, efectuando los cálculos y análisis correspondientes se concluye que los materiales encontrados son aptos para recibir las cargas aplicadas que transmitirán las estructuras por colocar y que de acuerdo a los estudios se establece como opción un sistema de desplante a base de cimentaciones profundas (PILAS CORTAS PERFORADAS Y COLADAS IN SITU), siempre y cuando se verifique con el contratista que ejecutara la obra cuente con la herramienta adecuada para perforar, además de que será posible ingresar los equipos de perforación a cada uno de los sitios en los que se pretende emplear este sistema, en la sección 7 se presenta la capacidad de carga para diferentes profundidades de desplante y diámetros de pila.

Cabe mencionar que el ***ingeniero estructurista*** será quien finalmente determine el tipo de cimentación a emplear así como la profundidad de desplante y las dimensiones de las mismas, de acuerdo con el análisis de cargas que estime en su análisis, además de tomar en cuenta minimizar las dificultades durante el proceso de perforación y la información proporcionada en el presente informe geotécnico.

El nivel de Aguas Freáticas (N.A.F.) hizo presencia a la profundidad promedio de 2,10 m.

De acuerdo con la zona en la cual se ubica el proyecto, se deberá verificar que las pilas, se realicen con un cemento resistente al medio sobre el cual estará actuando.

Los espesores de los estratos encontrados NO se encuentran referidos a Nivel de Baja Media Inferior (NBMI).

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

9.3 Recomendaciones sobre procesos constructivos

9.3.1. Para desplante de cimentaciones a base de pilas cortas perforadas y coladas in situ (en caso de requerirse).

Deberá verificarse que la contratista que realizará la construcción cuente con la herramienta necesaria que permita perforar el material detectado en sitio y que el mismo pueda acceder a todos los sitios en los que se desee implementar este sistema, en caso de ser así, el procedimiento a seguir será el siguiente:

a) Realizar la excavación de forma mecánica hasta la profundidad recomendada por el ingeniero estructurista, utilizando barrenas helicoidales de diámetro suficiente para alojar el acero de refuerzo (el cual deberá estar previamente armado) y proporcionar el espacio necesario para garantizar el recubrimiento.

Nota: Se recomienda la utilización de diámetros de pila del orden de 1,00 m, para efectos de disminuir la dificultad en las maniobras de Perforación (materiales conformados por fragmentos de roca principalmente).

Nota2: deberá contarse durante el proceso constructivo con aditivo a base de polímeros o bentonita para ademar el sondeo en caso de requerirse, así como equipo de bombeo para abatir las aguas.

b) Para efectos de evitar el ademe en las perforaciones, debe procederse al armado y colado de las pilas, tan pronto como sea posible (máximo 2 días después de la excavación).

c) Si se requerirá por diseño pilas acampanadas, debe verificarse que el perforista cuente con la debida herramienta ensanchadora para evitar tiempos muertos en el proceso constructivo.

d) Debido a que los armados de las pilas, en veces son densos, debe tomarse en cuenta que el concreto fluya adecuadamente a través del refuerzo. Se recomienda un *REVENIMIENTO* del concreto del orden mayor a 14 cm y agregados con tamaño máximo limitado a 20 mm.

9.3.3 Para apuntalamiento de las excavaciones (en caso de requerirse).

a) Efectuar la excavación, hasta una profundidad tal, que no haya derrumbe de la pared de la excavación.

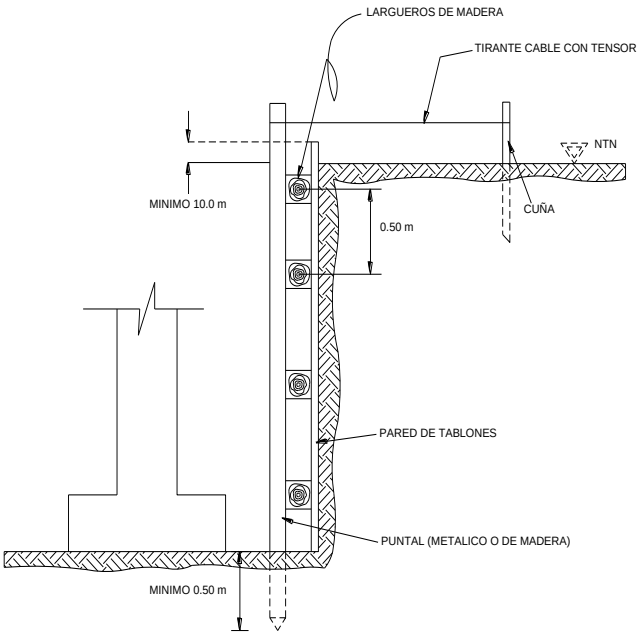
b) Conformar el revestimiento de protección mediante el hincado de tablones alrededor de las excavaciones unidos por medio de vigas perimetrales denominadas largueros con una separación horizontal entre los largueros de 0,50 m, soportadas entre ellas por los puntales verticales.

c) Estos puntales pueden ser metálicos o de madera y de una sola pieza (sin juntas).

d) Excavar nuevamente hasta la profundidad que no haya derrumbe de la excavación, procediendo al indicado de los tablones y puntales como se indica anteriormente y repetir el proceso hasta llegar a la profundidad de desplante.

Nota: El hincado de los tablones y polines será por percusión (golpeteo).

e) Se recomienda hincar los puntales 0,50 m más a partir del nivel de desplante de la cimentación, así como dar un sobre ancho a la excavación de 0,80 m con la finalidad de proporcionar espacio suficiente para efectuar los trabajos del proceso constructivo tanto de la cimentación, como del revestimiento de protección.



SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

f) Al concluir los trabajos de construcción de la cimentación proceder al retiro del material utilizado en la conformación del revestimiento de protección, proceder al relleno de la excavación, considerando las recomendaciones indicadas en secciones anteriores.

Los porcentajes de compactación recomendados para el relleno de excavación y estructuras de pavimento, así como el cumplimiento de especificaciones de concreto y carpeta asfáltica, deberán ser verificados mediante pruebas por un laboratorio.

9.4 Limitaciones.

Los análisis y recomendaciones enunciados en este informe, están basados en los datos obtenidos de las exploraciones que fueron indicadas, de manera que este reporte puede no reflejar la exacta variación de las condiciones del subsuelo en la totalidad del área de estudio; la naturaleza y extensión de los diferentes estratos a través del subsuelo, puede no ser evidente sino hasta que se efectúen las excavaciones para el desplante de las estructuras, por lo que será necesario replantear las condiciones cuando se note el cambio de las características de cada material, especificadas en este reporte.

Las muestras de suelo restantes (una vez realizado el presente reporte) se resguardaran en laboratorio por un periodo de 2,00 meses para efectos de alguna verificación necearía requerida por nuestro cliente. En caso de solicitar algún ensayo, después de este plazo y que no se cuente con las muestras o que las mismas sean de cantidad insuficiente para lo requerido, el cliente será responsable de cubrir los gastos de un nuevo muestreo.

Sin otro particular por el momento, y esperando que los presentes resultados sean de utilidad para alcanzar los objetivos perseguidos, nos es grato quedar de usted.

Atentamente:

Elaboró:	**Revisó:**	**Revisó y *Autorizó:***
Ing. Areli Hernández Vázquez. *Gerente Técnico de Geotecnia* *Cedula profesional 34701*	**Arq. Irelda López Padilla** *Sub. Dirección Técnica*	**Ing. Fabián González Valencia** *Director Técnico/Director de Aseguramiento de la Calidad* *Cedula profesional 2958378*

"CALIDAD: LA MEJOR INVERSIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN"

C.c.p.- Archivo.

ANEXOS

MUROTEC
Reforzando Suelos Ecológicamente

LAMSYCO
LABORATORIOS

LOCALIZACIÓN DEL SITIO EN ESTUDIO

LOCALIZACION

ZOOM

CLIENTE:	ISP, INGENIERIA Y SERVICIOS PORTUARIOS, S.A DE C.V.
PROYECTO:	PUERTO ENSENADA, ISP
LOCALIZACION:	ENSENADA, BAJA CALIFORNIA

ESCALA: VERTICAL: 1:100 HORIZONTAL: SIN ESCALA	REVISION: 01
FECHA: JUNIO DE 2020	CD. OBREGÓN, SONORA, MÉXICO.
DIBUJO: ING. JHOANNA G. SOSA VEGA	
REVISÓ Y AUTORIZÓ: ING. FABIÁN GONZÁLEZ VALENCIA	

NORTE

LOCALIZACIÓN DE LOS SONDEOS REALIZADOS EN EL SITIO DE ESTUDIO

IDENTIFICACION	SISTEMA DE COORDENADAS UTM		MSNM
	X	Y	
SC – 01	535932	3523231	2
SC – 02	536082	3523309	2

ZOOM

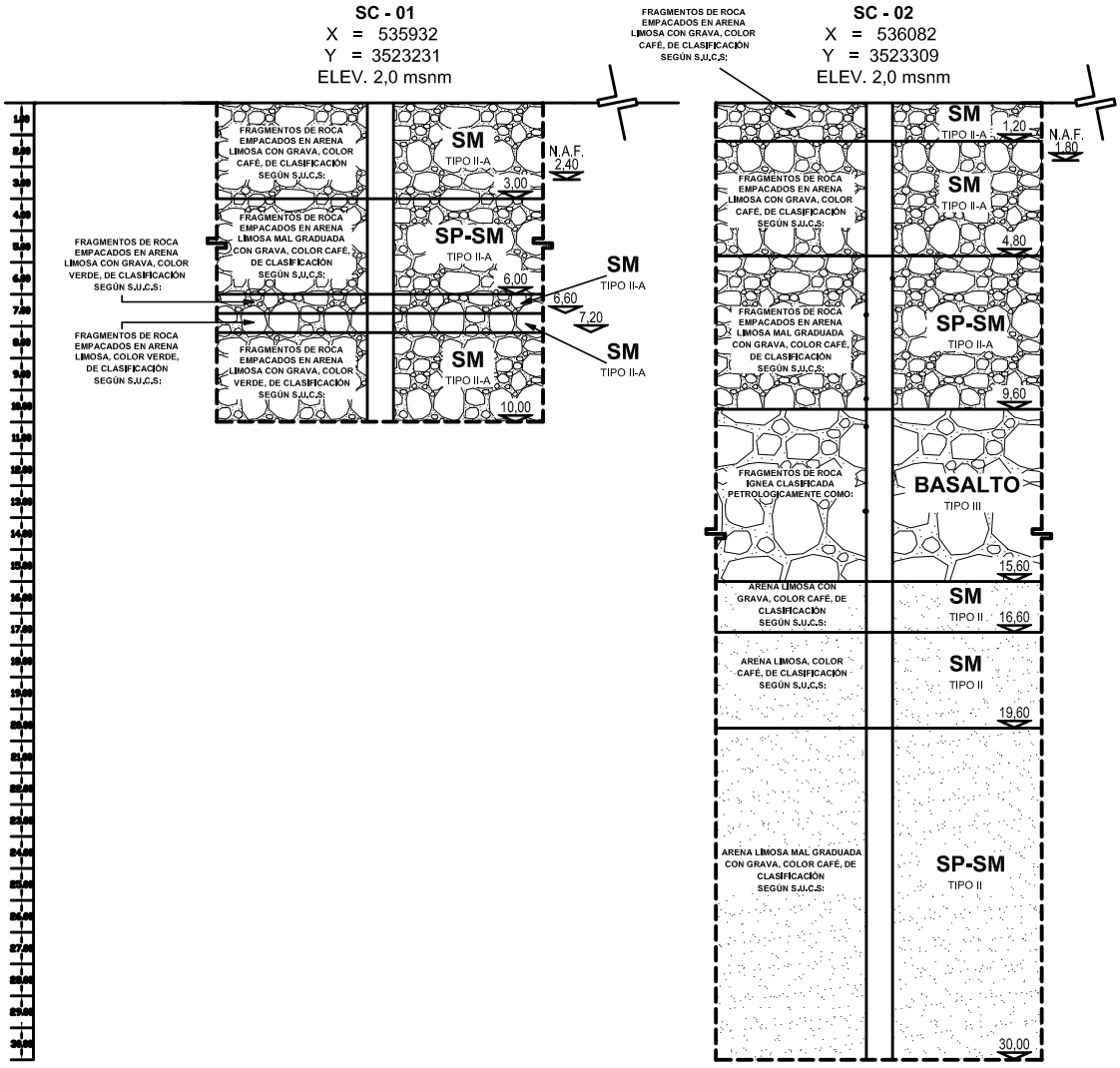
CLIENTE:	ISP, INGENIERIA Y SERVICIOS PORTUARIOS, S.A DE C.V.
PROYECTO:	PUERTO ENSENADA, ISP
LOCALIZACION:	ENSENADA, BAJA CALIFORNIA

ESCALA: VERTICAL: 1:100 HORIZONTAL: SIN ESCALA	REVISION: 01
FECHA: JUNIO DE 2020	CD. OBREGÓN, SONORA, MÉXICO.
DIBUJO: ING. JHOANNA G. SOSA VEGA	
REVISÓ Y AUTORIZÓ: ING. FABIÁN GONZÁLEZ VALENCIA	

NORTE

LAMSYCO LABORATORIOS

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE LOS SONDEOS REALIZADOS CON RESPECTO AL CORTE A-A'



CLIENTE: ISP, INGENIERIA Y SERVICIOS PORTUARIOS, S.A DE C.V.	
PROYECTO: PUERTO ENSENADA, ISP	
LOCALIZACION: ENSENADA, BAJA CALIFORNIA	
ESCALA: VERTICAL: SIN ESCALA HORIZONTAL: SIN ESCALA	REVISION: 01
FECHA: JUNIO DE 2020	CD. OBREGÓN, SONORA, MÉXICO.
DIBUJO: ING. JHOANNA G. SOSA VEGA	
REVISÓ Y AUTORIZÓ: ING. FABIÁN GONZÁLEZ VALENCIA	

SIMBOLOGIA:

ARCILLAS · ARENAS · LIMOS · GRAVAS · FRAGMENTOS · FRAGMENTOS DE ROCA EMPACADOS EN ARCILLAS · FRAGMENTOS DE ROCA EMPACADOS EN ARENAS · FRAGMENTOS DE ROCA EMPACADOS EN LIMOS · FRAGMENTOS DE ROCA EMPACADOS EN GRAVAS · MANTO ROCOSO

MATERIAL TIPO I.- MATERIAL QUE PUEDE SER MOVIDO O EXCAVADO FACILMENTE CON PALA Y CON UNA OPERACIÓN MANUAL, ENCONTRÁNDOSE EN ESTADO BLANDO O SUELTO, CON O SIN CEMENTANTE EN PARTÍCULAS MENORES A 3" (7.5 cm) SIENDO ESTOS ARCILLAS, LIMOS, ARENAS GRAVAS Y TERRENO DE ALUVIÓN.

MATERIAL TIPO II.-ES UN MATERIAL QUE PARA SER EXCAVADO SE REQUIERE EMPLEAR HERRAMIENTAS COMO PICO, BARRETAS Y SI EL VOLUMEN LO REQUIERE DEBE EMPLEARSE EQUIPO MECANICO, ESTA CONSTITUIDO POR ROCAS MUY ALTERADAS, CONGLOMERADOS MEDIANAMENTE CEMENTADOS, ARENISCAS BLANDAS Y ARENAS LIMOSAS CEMENTADAS (TEPETATE).

MATERIAL TIPO III.-ES AQUEL MATERIAL QUE PUEDE SER EXCARVABLE CON CUÑAS, MARROS, MARTILLO NEUMATICO, RIPER O HERRAMIENTA SIMILAR.

MATERIAL TIPO III.- ES AQUEL QUE REQUIERE DE EQUIPO MECANICO Y USO DE EXPLOSIVOS PARA SER EXCAVADOS, SE CONSTITUYE PRINCIPALMENTE POR ROCAS IGNEAS, SEDIMENTARIAS Y METAMORFICAS.

RESULTADOS DE PROPIEDADES FISICAS OBTENIDAS EN CAMPO Y LABORATORIO

MUROTEC
Reforzando Suelos Ecológicamente

LAMSYCO
LABORATORIOS

SONDEOS CONTINUOS

MUROTEC
Reforzando Suelos Ecológicamente

LAMSYCO
LABORATORIOS

MUROTEC
Reforzando Suelos Ecológicamente

LAMSYCO LABORATORIOS

FORMATO: L-MS-01
REVISION: 20200102

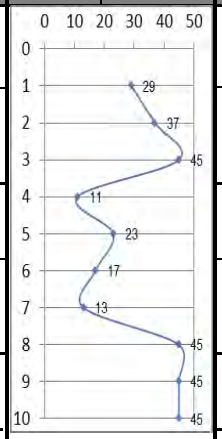
MÉTODO DE PRUEBA UTILIZADO: ISO/TS 17892-12

PAG.	1/1	FOLIO No.	1

RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LAS PRUEBAS REALIZADAS EN CAMPO Y LABORATORIO

CLIENTE:	PROYECTO:	SONDEO No: SC – 01	
		LOCALIZACION	ELEVACION
ISP, INGENIERIA Y SERVICIOS PORTUARIOS, S.A. DE C.V.	"PUERTO ENSENADA ISP" (ENSENADA, BAJA CALIFORNIA)	X = 535932	E = 2 msnm
		Y = 3523231	

SIMBO-LOGIA	DESCRIPCION DEL MATERIAL	PROF. (m)	NUM. GOLPES $N_{CORREGID}$	MUESTREO INALTERADO	LIMITES DE CONSISTENCIA			Ss.	γd. SECO (kg/m³)	γm. NATURAL (kg/m³)	ANALISIS GRANULOMETRICO (%)			PARAMETROS				CL
					L.L.	L.P.	I.P.				GRAVA	ARENA	FINOS	C	Ø	e	W_{NAT}	
NAF 2,40 m▼	FRAGMENTOS DE ROCA EMPACADOS EN ARENA LIMOSA CON GRAVA, COLOR CAFÉ, DE CLASIFICACIÓN SEGÚN S.U.C.S. ***SM***	3,00			20,00	NP	NP	2,71	1 671	1 796	30,69	55,45	12,36	-	33 36	0,509	7,50	0,0
	FRAGMENTOS DE ROCA EMPACADOS EN ARENA LIMOSA MAL GRADUADA CON GRAVA, COLOR CAFÉ, DE CLASIFICACIÓN SEGÚN S.U.C.S. ***SP-SM***	6,00			18,92	NP	NP	2,69	1 683	1 818	44,21	49,47	6,32	-	38 38 32	0,480	8,00	0,0
	FRAGMENTOS DE ROCA EMPACADOS EN ARENA LIMOSA CON GRAVA, COLOR VERDE DE CLASIFICACIÓN SEGÚN S.U.C.S. ***SM***	6,60			22.72	NP	NP	2,72	1 634	1 889	36.17	42,55	21,28	-	30	0,440	15,60	0,50
	FRAGMENTOS DE ROCA EMPACADOS EN ARENA LIMOSA, COLOR VERDE DE CLASIFICACIÓN SEGÚN S.U.C.S. ***SM***	7,20			23,36	NP	NP	2,72	1 652	2 009	8,25	65,98	25,77	-	30	0,354	21,60	0,81
	FRAGMENTOS DE ROCA EMPACADOS EN ARENA LIMOSA CON GRAVA, COLOR VERDE DE CLASIFICACIÓN SEGÚN S.U.C.S. ***SM***	10,00			22.94	NP	NP	2,72	1 735	2 009	10,43	65,22	24,35	-	29	0,354	15,80	0,60



OBSERVACIONES: Las propiedades obedecen al material que empaca la roca.

N.P. No presento A: ADICIONAL

N.A.F. El nivel de aguas freáticas hizo presencia a 2,40 m de profundidad.

SIMBOLOGIA SEGÚN LAMSYCO

- ARCILLAS
- ARENAS
- LIMOS
- GRAVAS
- FRAGMENTOS
- FRAGMENTO EMPACADO EN ARCILLAS
- FRAGMENTO EMPACADO EN ARENAS
- FRAGMENTO EMPACADO EN LIMOS
- FRAGMENTO EMPACADO EN GRAVAS
- MANTO ROCOSO
- MUESTRA INALTERADA (SHELBY)

L.L	LIMITE LIQUIDO
L.P	LIMITE PLASTICO
I.P	INDICE PLASTICO
S.S	DENSIDAD DE SOLIDOS
γd	PESO SECO DE LA MUESTRA
γm	PESO NATURAL DE LA MUESTRA
c	COHESION
Ø	ANGULO RE FRICCION
e	RELACION DE VACIOS
CL	CONTRACCION LINEAL

PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL DE ESTE FORMATO SIN LA APROBACION POR ESCRITO DEL LABORATORIO.
EL PRESENTE INFORME SOLO AFECTA AL (LOS) OBJETO (S) SOMETIDO (S) A PRUEBA

REALIZO Y REVISO (NOMBRE Y FIRMA):

ING. CINTHIA ARELI HERNANDEZ VAZQUEZ.
Gerente Técnico de Geotecnia.

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

MUROTEC
Reforzando Suelos Ecológicamente

LAMSYCO LABORATORIOS

FORMATO: L-MS-01
REVISION: 20200102

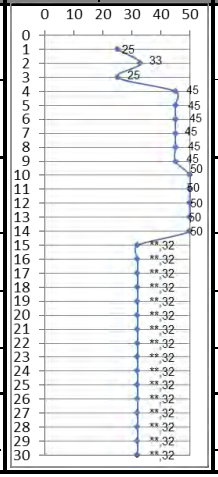
MÉTODO DE PRUEBA UTILIZADO: ISO/TS 17892-12

PAG.	1/1	FOLIO No.	2

RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LAS PRUEBAS REALIZADAS EN CAMPO Y LABORATORIO

CLIENTE:	PROYECTO:	SONDEO No: SC – 02	
		LOCALIZACION	ELEVACION
ISP, INGENIERIA Y SERVICIOS PORTUARIOS, S.A. DE C.V.	"PUERTO ENSENADA ISP" (ENSENADA, BAJA CALIFORNIA)	X = 536082 Y = 3523309	E = 2 msnm

SIMBOLOGIA	DESCRIPCION DEL MATERIAL	PROF. (m)	NUM. GOLPES $N_{CORREGID}$	MUESTREO INALTERADO	LIMITES DE CONSISTENCIA			Ss.	γd. SECO (kg/m³)	γm. NATURAL (kg/m³)	ANALISIS GRANULOMETRICO (%)			PARAMETROS				CL
					L.L.	L.P.	I.P.				GRAVA	ARENA	FINOS	C	Ø	e	W_{NAT}	
	FRAGMENTOS DE ROCA EMPACADOS EN ARENA LIMOSA CON GRAVA, COLOR CAFÉ, DE CLASIFICACIÓN SEGÚN S.U.C.S. ***SM***	1,20			20,34	NP	NP	2.72	1 652	1721	13,79	62,93	23,38	-	32	0,580	4,20	0,10
NAF 1,80 m▼	FRAGMENTOS DE ROCA EMPACADOS EN ARENA LIMOSA CON GRAVA COLOR CAFÉ, DE CLASIFICACIÓN SEGÚN S.U.C.S. ***SM***	4,80			19,38	NP	NP	2,70	1 702	1821	40,87	46,09	13,04	-	33 35 33 38	0,483	7,0	0,0
	FRAGMENTOS DE ROCA EMPACADOS EN ARENA LIMOSA MAL GRADUADA CON GRAVA, COLOR CAFÉ, DE CLASIFICACIÓN SEGÚN S.U.C.S. ***SP-SM***	9,60			18,89	NP	NP	3,69	1 687	1930	45,00	46,67	8,33	-	38	0,912	14,40	0,0
	FRAGMENTOS DE ROCA ÍGNEA CLASIFICADA PETROLÓGICAMENTE COMO ***BASALTO***	15,00			-	-	-	-	2 647	-	-	-	-	-	34	-	-	-
	ARENA LIMOSA CON GRAVA, COLOR CAFÉ, DE CLASIFICACIÓN SEGÚN S.U.C.S. ***SM***	16,60			22,59	NP	NP	2,73	1 678	1894	13,46	57,69	28.85	-	34	0,441	12,90	0,30
	ARENA LIMOSA, COLOR CAFÉ, DE CLASIFICACIÓN SEGÚN S.U.C.S. ***SM***	19,60			20,28	NP	NP	2,71	1 649	2045	3,03	78,79	18,18	-	34	0,325	24,0	0,0
	ARENA LIMOSA MAL GRADUADA, COLOR CAFÉ, DE CLASIFICACIÓN SEGÚN S.U.C.S. ***SP-SM***	30,00			19,78	NP	NP	2,70	1 643	2098	0,0	90,91	9,09	-	34	0,287	27,70	0,0



OBSERVACIONES: DENS: 2,67 ABS: 1,18
Los primeros 16,00 m obedecen a un pedraplén.
Las propiedades obedecen al material que empaca la roca.

N.P. No presento A: ADICIONAL
N.A.F. El nivel de aguas freáticas hizo presencia a 1,80 m de profundidad.
SIMBOLOGIA SEGÚN LAMSYCO

- ARCILLAS
- ARENAS
- LIMOS
- GRAVAS
- FRAGMENTOS
- FRAGMENTO EMPACADO EN ARCILLAS
- FRAGMENTO EMPACADO EN ARENAS
- FRAGMENTO EMPACADO EN LIMOS
- FRAGMENTO EMPACADO EN GRAVAS
- MANTO ROCOSO
- MUESTRA INALTERADA (SHELBY)

L.L	LIMITE LIQUIDO
L.P	LIMITE PLASTICO
I.P	INDICE PLASTICO
S.S	DENSIDAD DE SOLIDOS
γd	PESO SECO DE LA MUESTRA
γm	PESO NATURAL DE LA MUESTRA
c	COHESION
Ø	ANGULO DE FRICCION
e	RELACION DE VACIOS
CL	CONTRACCION LINEAL

PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL DE ESTE FORMATO SIN LA APROBACION POR ESCRITO DEL LABORATORIO.
EL PRESENTE INFORME SOLO AFECTA AL (LOS) OBJETO (S) SOMETIDO (S) A PRUEBA

REALIZO Y REVISO (NOMBRE Y FIRMA):

ING. CINTHIA ARELI HERNANDEZ VAZQUEZ.
Gerente Técnico de Geotecnia.

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA

MUROTEC
Reforzando Suelos Ecológicamente

LAMSYCO
LABORATORIOS

MUROTEC
Reforzando Suelos Ecológicamente

LAMSYCO LABORATORIOS

CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA EN ZAPATAS

SC - 01

ISP, INGENIERIA Y SERVICIOS PORTUARIOS, S.A. DE C.V.

X = 535932

PROYECTO: "PUERTO ENSENADA ISP / ENSENADA, BAJA CALIFORNIA"

Y = 3523231

EXPRESION DE TERZAGHI PARA FALLA POR CORTE GENERAL

qd= (1,3,c,Nc) + (g,z,Nq) + (0,4,g,B,Nw)

2020-05-25

ESTRATO	LOCALIZ,	PROF, DE CALCULO	GOLPES		PARAMETROS OBTENIDOS POR	ANGULO DE FRICC	COHESION (kg/cm^2)	MASA VOL,	FACTORES DE CAPAC, CARGA			ANCHO ZAPATA	PROF, DE CALCULO	CAPACIDAD DE CARGA (kg/cm^2)			
														LIMITE	FACTOR	ADMISIBLE	
		Z,(m)	N CAMPO	N CORREGIDO		(Ø)	c	g (kg/m^3)	Nc	Nq	Nw	B,(m)	Z,(m)	qd	REDUCCION	qr	
Fragmentos de roca empacados en Arena limosa con grava, color café, de clasificación según S.U.C.S. ***SM***	0,00 a 3,00 m	0,5	31	29	CORRELACION	33	0	1 671	48,09	32,23	31,94	1	0,5	4,83	0,35	**1,69**	
		1	31	29	CORRELACION	33	0	1 671	48,09	32,23	31,94	1	1	7,52	0,35	**2,63**	
		1,5	31	29	CORRELACION	33	0	1 671	48,09	32,23	31,94	1	1,5	10,21	0,35	**3,57**	
		2	39	37	CORRELACION	36	0	1 671	63,53	47,16	54,36	1	2	19,39	0,35	**6,79**	***N.A.F. 2,40 m***
		2,5	39	37	CORRELACION	36	0	1 054	63,53	47,16	54,36	1	2,5	14,72	0,35	**5,15**	
Fragmentos de roca empacados en Arena limosa mal graduada con grava, color café, de clasificación según S.U.C.S. ***SP-SM***	3,00 a 6,00 m	3	50	45	CORRELACION	38	0	1 057	77,50	61,55	78,61	1	3	22,85	0,35	**8,00**	
		3,5	50	45	CORRELACION	38	0	1 057	77,50	61,55	78,61	1	3,5	26,10	0,35	**9,14**	
		4	12	11	CORRELACION	28	0	1 057	31,61	17,81	13,70	1	4	8,11	0,35	**2,84**	
		4,5	12	11	CORRELACION	28	0	1 057	31,61	17,81	13,70	1	4,5	9,05	0,35	**3,17**	
		5	25	23	CORRELACION	32	0	1 057	44,04	28,52	26,87	1	5	16,21	0,35	**5,67**	
		5,5	25	23	CORRELACION	32	0	1 057	44,04	28,52	26,87	1	5,5	17,72	0,35	**6,20**	
Fragmentos de roca empacados en Arena limosa con grava, color verde de clasificación según S.U.C.S. ***SM***	6,00 a 6,60 m	6	19	17	CORRELACION	30	0	1 033	37,16	22,46	19,13	1	6	14,71	0,35	**5,15**	
Fragmentos de roca empacados en Arena limosa, color verde de clasificación según S.U.C.S. ***SM***	6,60 a 7,20 m	6,5	19	17	CORRELACION	30	0	1 045	37,16	22,46	19,13	1	6,5	16,05	0,35	**5,62**	
Fragmentos de roca empacados en Arena limosa con grava, color verde de clasificación según S.U.C.S. ***SM***	7,20 a 10,00 m	7	15	13	CORRELACION	29	0	1 097	34,24	19,98	16,18	1	7	16,05	0,35	**5,62**	
		7,5	15	13	CORRELACION	29	0	1 097	34,24	19,98	16,18	1	7,5	17,15	0,35	**6,00**	
		8	50	45	CORRELACION	38	0	1 097	77,50	61,55	78,61	1	8	57,47	0,35	**20,12**	
		8,5	50	45	CORRELACION	38	0	1 097	77,50	61,55	78,61	1	8,5	60,85	0,35	**21,30**	
		9	50	45	CORRELACION	38	0	1 097	77,50	61,55	78,61	1	9	64,23	0,35	**22,48**	
		9,5	50	45	CORRELACION	38	0	1 097	77,50	61,55	78,61	1	9,5	67,60	0,35	**23,66**	
		10	50	45	CORRELACION	38	0	1 097	77,50	61,55	78,61	1	10	70,98	0,35	**24,84**	

****SE OBSERVO NIVEL DE AGUAS FREATICAS A LA PROFUNDIDAD DE 2,40 m.***

****CALCULO REALIZADO PARA ZAPATA CUADRADA de 1 X 1 m***

Calculó:

Ing. Jhoanna Sosa Vega
Aux. Coordinador Técnico de Geotecnia

Revisó:

Ing. Areli Hernández Vazquez
Coordinador Técnico de Geotecnia

L-MS-CCZ

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

MUROTEC
Reforzando Suelos Ecológicamente

LAMSYCO LABORATORIOS

CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA EN ZAPATAS
ISP, INGENIERIA Y SERVICIOS PORTUARIOS, S.A. DE C.V.
PROYECTO: "PUERTO ENSENADA ISP / ENSENADA, BAJA CALIFORNIA"

SC - 02
X = 536082
Y = 3523309

EXPRESION DE TERZAGHI PARA FALLA POR CORTE GENERAL
qd= (1,3,c,Nc) + (g,z,Nq) + (0,4,g,B,Nw)

2020-05-25

ESTRATO	LOCALIZ,	PROF, DE CALCULO	GOLPES		PARAMETROS OBTENIDOS POR	ANGULO DE FRICC	COHESION (kg/cm^2)	MASA VOL,	FACTORES DE CAPAC, CARGA			ANCHO ZAPATA	PROF, DE CALCULO	CAPACIDAD DE CARGA (kg/cm^2)		
														LIMITE	FACTOR	ADMISIBLE
		Z,(m)	N CAMPO	N CORREGIDO		(Ø)	c	g (kg/m^3)	Nc	Nq	Nw	B,(m)	Z,(m)	qd	REDUCCION	qr
Fragmentos de roca empacados en Arena limosa con grava, color café, de clasificación según S.U.C.S. ***SM***	0,00 a 1,20 m	0,5	27	25	CORRELACION	32	0	1 652	44,04	28,52	26,87	1	0,5	4,13	0,35	**1,45**
		1	27	25	CORRELACION	32	0	1 652	44,04	28,52	26,87	1	1	6,49	0,35	**2,27**
		1,5	27	25	CORRELACION	33	0	1 702	48,09	32,23	31,94	1	1,5	10,40	0,35	**3,64**
Fragmentos de roca empacados en Arena limosa con grava color café, de clasificación según S.U.C.S. ***SM***	1,20 a 4,80 m	2	35	33	CORRELACION	35	0	1 072	57,75	41,44	45,41	1	2	10,83	0,35	**3,79**
		2,5	35	33	CORRELACION	35	0	1 072	57,75	41,44	45,41	1	2,5	13,05	0,35	**4,57**
		3	27	25	CORRELACION	33	0	1 072	48,09	32,23	31,94	1	3	11,73	0,35	**4,11**
		3,5	27	25	CORRELACION	33	0	1 072	48,09	32,23	31,94	1	3,5	13,46	0,35	**4,71**
		4	50	45	CORRELACION	38	0	1 072	77,50	61,55	78,61	1	4	29,75	0,35	**10,41**
		4,5	50	45	CORRELACION	38	0	1 072	77,50	61,55	78,61	1	4,5	33,05	0,35	**11,57**
Fragmentos de roca empacados en Arena limosa mal graduada con grava, color café, de clasificación según S.U.C.S. ***SP-SM***	4,80 a 9,60 m	5	50	45	CORRELACION	38	0	1 060	77,50	61,55	78,61	1	5	35,95	0,35	**12,58**
		5,5	50	45	CORRELACION	38	0	1 060	77,50	61,55	78,61	1	5,5	39,21	0,35	**13,72**
		6	50	45	CORRELACION	38	0	1 060	77,50	61,55	78,61	1	6	42,47	0,35	**14,87**
		6,5	50	45	CORRELACION	38	0	1 060	77,50	61,55	78,61	1	6,5	45,74	0,35	**16,01**
		7	50	45	CORRELACION	38	0	1 060	77,50	61,55	78,61	1	7	49,00	0,35	**17,15**
		7,5	50	45	CORRELACION	38	0	1 060	77,50	61,55	78,61	1	7,5	52,26	0,35	**18,29**
		8	50	45	CORRELACION	38	0	1 060	77,50	61,55	78,61	1	8	55,52	0,35	**19,43**
		8,5	50	45	CORRELACION	38	0	1 060	77,50	61,55	78,61	1	8,5	58,78	0,35	**20,57**
		9	50	45	CORRELACION	38	0	1 060	77,50	61,55	78,61	1	9	62,04	0,35	**21,72**
Fragmentos de roca ígnea clasificada petrologicamente como ***Basalto***	9,60 a 15,00 m	9,5	>50		ENSAYO A COMPRESION	34	-	2 647	52,64	36,50	38,04	1	9,5	219,57	0,35	**76,85**
		10											10			
		10,5											10,5			
		11											11			
		11,5											11,5			
		12											12			
		12,5											12,5			
		13											13			
		13,5											13,5			
		14											14			
		14,5											14,5			
Arena limosa con grava, color café, de clasificación según S.U.C.S. SM	15,00 a 16,60 m	15	50	**32,0	CORRELACION	34	0	1 063	52,64	36,5	38,04	1	15	59,84	0,35	**20,94**
		15,5	50	**32,0	CORRELACION	34	0	1 063	52,64	36,5	38,04	1	15,5	61,78	0,35	**21,62**
		16	50	**32,0	CORRELACION	34	0	1 063	52,64	36,5	38,04	1	16	63,72	0,35	**22,30**
Arena limosa, color café, de clasificación según S.U.C.S. SM	16,60 a 19,60 m	16,5	50	**32,0	CORRELACION	34	0	1 041	52,64	36,5	38,04	1	16,5	64,25	0,35	**22,49**
		17	50	**32,0	CORRELACION	34	0	1 041	52,64	36,5	38,04	1	17	66,15	0,35	**23,15**
		17,5	50	**32,0	CORRELACION	34	0	1 041	52,64	36,5	38,04	1	17,5	68,05	0,35	**23,82**
		18	50	**32,0	CORRELACION	34	0	1 041	52,64	36,5	38,04	1	18	69,94	0,35	**24,48**
		18,5	50	**32,0	CORRELACION	34	0	1 041	52,64	36,5	38,04	1	18,5	71,84	0,35	**25,15**
		19	50	**32,0	CORRELACION	34	0	1 041	52,64	36,5	38,04	1	19	73,74	0,35	**25,81**
Arena limosa mal graduada, color café, de clasificación según S.U.C.S. SP-SM	19,60 a 30,00 m	19,5	50	**32,0	CORRELACION	34	0	1 034	52,64	36,5	38,04	1	19,5	75,20	0,35	**26,32**
		20	50	**32,0	CORRELACION	34	0	1 034	52,64	36,5	38,04	1	20	77,09	0,35	**26,98**
		20,5	50	**32,0	CORRELACION	34	0	1 034	52,64	36,5	38,04	1	20,5	78,98	0,35	**27,64**
		21	50	**32,0	CORRELACION	34	0	1 034	52,64	36,5	38,04	1	21	80,87	0,35	**28,30**
		21,5	50	**32,0	CORRELACION	34	0	1 034	52,64	36,5	38,04	1	21,5	82,76	0,35	**28,96**
		22	50	**32,0	CORRELACION	34	0	1 034	52,64	36,5	38,04	1	22	84,64	0,35	**29,63**
		22,5	50	**32,0	CORRELACION	34	0	1 034	52,64	36,5	38,04	1	22,5	86,53	0,35	**30,29**
		23	50	**32,0	CORRELACION	34	0	1 034	52,64	36,5	38,04	1	23	88,42	0,35	**30,95**
		23,5	50	**32,0	CORRELACION	34	0	1 034	52,64	36,5	38,04	1	23,5	90,31	0,35	**31,61**
		24	50	**32,0	CORRELACION	34	0	1 034	52,64	36,5	38,04	1	24	92,19	0,35	**32,27**
		24,5	50	**32,0	CORRELACION	34	0	1 034	52,64	36,5	38,04	1	24,5	94,08	0,35	**32,93**
		25	50	**32,0	CORRELACION	34	0	1 034	52,64	36,5	38,04	1	25	95,97	0,35	**33,59**
		25,5	50	**32,0	CORRELACION	34	0	1 034	52,64	36,5	38,04	1	25,5	97,86	0,35	**34,25**
		26	50	**32,0	CORRELACION	34	0	1 034	52,64	36,5	38,04	1	26	99,75	0,35	**34,91**
		26,5	50	**32,0	CORRELACION	34	0	1 034	52,64	36,5	38,04	1	26,5	101,63	0,35	**35,57**
		27	50	**32,0	CORRELACION	34	0	1 034	52,64	36,5	38,04	1	27	103,52	0,35	**36,23**
		27,5	50	**32,0	CORRELACION	34	0	1 034	52,64	36,5	38,04	1	27,5	105,41	0,35	**36,89**
		28	50	**32,0	CORRELACION	34	0	1 034	52,64	36,5	38,04	1	28	107,30	0,35	**37,55**
		28,5	50	**32,0	CORRELACION	34	0	1 034	52,64	36,5	38,04	1	28,5	109,19	0,35	**38,22**
		29	50	**32,0	CORRELACION	34	0	1 034	52,64	36,5	38,04	1	29	111,07	0,35	**38,88**
		29,5	50	**32,0	CORRELACION	34	0	1 034	52,64	36,5	38,04	1	29,5	112,96	0,35	**39,54**
		30	50	**32,0	CORRELACION	34	0	1 034	52,64	36,50	38,04	1	30	114,85	0,35	**40,20**

N.A.F. 1,80 m

SE OBSERVO NIVEL DE AGUAS FREATICAS A LA PROFUNDIDAD DE 1,80 m.

CALCULO REALIZADO PARA ZAPATA CUADRADA de 1 X 1 m

*****CORRECCION DE NUMERO DE GOLPES >15 POR PRESENCIA DE N.A.F***
N'= 15 + 0,5(N-15)

Calculó:
Ing. Jhoanna Sosa Vega
Aux. Coordinador Técnico de Geotecnia

Revisó:
Ing. Areli Hernández Vazquez
Coordinador Técnico de Geotecnia

L-MS-CCZ

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

MUROTEC
Reforzando Suelos Ecológicamente

LAMSYCO
LABORATORIOS

CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA EN PILAS SOBRE SUELO ESTRATIFICADO

EXPRESION DE CALCULO:

$R = \sum Q_{fi}\, F_{Ri} + Qp_{FR}$

$\sum Q_{fi}$.- SUMA DE CAPACIDAD DE CARGA POR FUSTE DE CADA ESTRATO "i"

F_R.- FACTOR DE REDUCCION DE RESISTENCIA

i.- ESTRATO DE REFERENCIA

Q_p.- CAPACIDAD DE CARGA POR PUNTA

ISP, INGENIERIA Y SERVICIOS PORTUARIOS, S.A. DE C.V.

PROYECTO: "PUERTO ENSENADA ISP / ENSENADA, BAJA CALIFORNIA"

CALCULO DE CAPACIDAD DE CARGA PARA PILAS PERFORADAS Y COLADAS IN SITU

SC - 01

X = 535932
Y = 3523231

2020-05-25

DETERMINACION PARA DIAMETROS VARIOS Y PROFUNDIDAD DE 6,00 m.

CALCULO DE Qp							CALCULO DE Qf ANTES DE 15D									CALCULO DE Qf DE (15D) A (L)							revision x compresion
DIAMETRO DE PILA (m)	AREA DE PILA (m2)	PROF. DE CALCULO (m)	CAPACIDAD DE CARGA * (TON/M2)	Qp (TON)	FACTOR DE REDUCCION	Qp FINAL (TON)	ANGULO FI	L CRITICA 15D	MASA VOL. (TON/M2)	ESFZO. EFECTIVO	TANGENTE (0,6*FI)	K COEFIC. DE PRESION DE TIERRA	RESIST. A FRICCION, f	PERIMETRO PILA ,(m)	Qf (TON)	ESFZO. EFECTIVO	LONGITUD CRITICA	f	Qf (TON)	Qf TOTAL (TON)	FACTOR DE REDUCCION	Qf FINAL (TON)	R (TON)
0,50	0,20	6,00	147,10	**28,87**	0,35	**10,10**	30,00	6,00	1,033	6,20	0,32	0,50	0,50	1,57	**4,75**	**6,20**	**0,00**	1,01	0,00	**4,75**	0,35	**1,66**	**11,76**
0,60	0,28	6,00	147,10	**41,57**	0,35	**14,55**	30,00	6,00	1,033	6,20	0,32	0,50	0,50	1,88	**5,69**	**6,20**	**0,00**	1,01	0,00	**5,69**	0,35	**1,99**	**16,54**
0,70	0,38	6,00	147,10	**56,58**	0,35	**19,80**	30,00	6,00	1,033	6,20	0,32	0,50	0,50	2,20	**6,64**	**6,20**	**0,00**	1,01	0,00	**6,64**	0,35	**2,33**	**22,13**
0,90	0,64	6,00	147,10	**93,53**	0,35	**32,74**	30,00	6,00	1,033	6,20	0,32	0,50	0,50	2,83	**8,54**	**6,20**	**0,00**	1,01	0,00	**8,54**	0,35	**2,99**	**35,73**
1,00	0,79	6,00	147,10	**115,47**	0,35	**40,42**	30,00	6,00	1,033	6,20	0,32	0,50	0,50	3,14	**9,49**	**6,20**	**0,00**	1,01	0,00	**9,49**	0,35	**3,32**	**43,74**

DETERMINACION PARA DIAMETROS VARIOS Y PROFUNDIDAD DE 8,00 m.

CALCULO DE Qp							CALCULO DE Qf ANTES DE 15D									CALCULO DE Qf DE (15D) A (L)							revision x compresion
DIAMETRO DE PILA (m)	AREA DE PILA (m2)	PROF. DE CALCULO (m)	CAPACIDAD DE CARGA * (TON/M2)	Qp (TON)	FACTOR DE REDUCCION	Qp FINAL (TON)	ANGULO FI	L CRITICA 15D	MASA VOL. (TON/M2)	ESFZO. EFECTIVO	TANGENTE (0,6*FI)	K COEFIC. DE PRESION DE TIERRA	RESIST. A FRICCION, f	PERIMETRO PILA ,(m)	Qf (TON)	ESFZO. EFECTIVO	LONGITUD CRITICA	f	Qf (TON)	Qf TOTAL (TON)	FACTOR DE REDUCCION	Qf FINAL (TON)	R (TON)
0,50	0,20	8,00	574,70	**112,78**	0,35	**39,47**	38,00	8,00	1,097	8,78	0,42	0,38	0,71	1,57	**8,91**	**8,78**	**0,00**	1,42	0,00	**8,91**	0,35	**3,12**	**42,59**
0,60	0,28	8,00	574,70	**162,41**	0,35	**56,84**	38,00	8,00	1,097	8,78	0,42	0,38	0,71	1,88	**10,69**	**8,78**	**0,00**	1,42	0,00	**10,69**	0,35	**3,74**	**60,59**
0,70	0,38	8,00	574,70	**221,06**	0,35	**77,37**	38,00	8,00	1,097	8,78	0,42	0,38	0,71	2,20	**12,47**	**8,78**	**0,00**	1,42	0,00	**12,47**	0,35	**4,37**	**81,74**
0,90	0,64	8,00	574,70	**365,42**	0,35	**127,90**	38,00	8,00	1,097	8,78	0,42	0,38	0,71	2,83	**16,04**	**8,78**	**0,00**	1,42	0,00	**16,04**	0,35	**5,61**	**133,51**
1,00	0,79	8,00	574,70	**451,14**	0,35	**157,90**	38,00	8,00	1,097	8,78	0,42	0,38	0,71	3,14	**17,82**	**8,78**	**0,00**	1,42	0,00	**17,82**	0,35	**6,24**	**164,13**

DETERMINACION PARA DIAMETROS VARIOS Y PROFUNDIDAD DE 10,00 m.

CALCULO DE Qp							CALCULO DE Qf ANTES DE 15D									CALCULO DE Qf DE (15D) A (L)							revision x compresion
DIAMETRO DE PILA (m)	AREA DE PILA (m2)	PROF. DE CALCULO (m)	CAPACIDAD DE CARGA * (TON/M2)	Qp (TON)	FACTOR DE REDUCCION	Qp FINAL (TON)	ANGULO FI	L CRITICA 15D	MASA VOL. (TON/M2)	ESFZO. EFECTIVO	TANGENTE (0,6*FI)	K COEFIC. DE PRESION DE TIERRA	RESIST. A FRICCION, f	PERIMETRO PILA ,(m)	Qf (TON)	ESFZO. EFECTIVO	LONGITUD CRITICA	f	Qf (TON)	Qf TOTAL (TON)	FACTOR DE REDUCCION	Qf FINAL (TON)	R (TON)
0,50	0,20	10,00	709,80	**139,30**	0,35	**48,75**	38,00	10,00	1,097	10,97	0,42	0,38	0,89	1,57	**13,92**	**10,97**	**0,00**	1,77	0,00	**13,92**	0,35	**4,87**	**53,63**
0,60	0,28	10,00	709,80	**200,59**	0,35	**70,21**	38,00	10,00	1,097	10,97	0,42	0,38	0,89	1,88	**16,70**	**10,97**	**0,00**	1,77	0,00	**16,70**	0,35	**5,85**	**76,05**
0,70	0,38	10,00	709,80	**273,02**	0,35	**95,56**	38,00	10,00	1,097	10,97	0,42	0,38	0,89	2,20	**19,49**	**10,97**	**0,00**	1,77	0,00	**19,49**	0,35	**6,82**	**102,38**
0,90	0,64	10,00	709,80	**451,33**	0,35	**157,96**	38,00	10,00	1,097	10,97	0,42	0,38	0,89	2,83	**25,06**	**10,97**	**0,00**	1,77	0,00	**25,06**	0,35	**8,77**	**166,73**
1,00	0,79	10,00	709,80	**557,19**	0,35	**195,02**	38,00	10,00	1,097	10,97	0,42	0,38	0,89	3,14	**27,84**	**10,97**	**0,00**	1,77	0,00	**27,84**	0,35	**9,74**	**204,76**

Calculó:
Ing. Jhoanna Sosa Vega
Aux. Coordinador Técnico de Geotecnia

Revisó:
Ing. Areli Hernández Vazquez
Coordinador Técnico de Geotecnia

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

MUROTEC
Reforzando Suelos Ecológicamente

LAMSYCO LABORATORIOS

CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA EN PILAS SOBRE SUELO ESTRATIFICADO

EXPRESION DE CALCULO:

$R = \sum Q_{fi} F_{Ri} + Qp_{FR}$

$\sum Q_{fi}$.- SUMA DE CAPACIDAD DE CARGA POR FUSTE DE CADA ESTRATO "i"

F_{Ri}.- FACTOR DE REDUCCION DE RESISTENCIA

i.- ESTRATO DE REFERENCIA

Q_{fp}.- CAPACIDAD DE CARGA POR PUNTA

ISP, INGENIERIA Y SERVICIOS PORTUARIOS, S.A. DE C.V.

PROYECTO: "PUERTO ENSENADA ISP / ENSENADA, BAJA CALIFORNIA"

CALCULO DE CAPACIDAD DE CARGA PARA PILAS PERFORADAS Y COLADAS IN SITU

SC - 02

X = 536082
Y = 3523309

2020-05-25

DETERMINACION PARA DIAMETROS VARIOS Y PROFUNDIDAD DE 6,00 m.

CALCULO DE Qp							CALCULO DE Qf ANTES DE 15D									CALCULO DE Qf DE (15D) A (L)							revision x compresion
DIAMETRO DE PILA (m)	AREA DE PILA (m2)	PROF. DE CALCULO (m)	CAPACIDAD DE CARGA * (TON/M2)	Qp (TON)	FACTOR DE REDUCCION	Qp FINAL (TON)	ANGULO FI	L CRITICA 15D	MASA VOL. (TON/M2)	ESFZO. EFECTIVO	TANGENTE (0,6*FI)	K COEFIC. DE PRESION DE TIERRA	RESIST. A FRICCION, f	PERIMETRO PILA ,(m)	Qf (TON)	ESFZO. EFECTIVO	LONGITUD CRITICA	f	Qf (TON)	Qf TOTAL (TON)	FACTOR DE REDUCCION	Qf FINAL (TON)	R (TON)
0,50	0,20	6,00	424,70	**83,35**	0,35	**29,17**	38,00	6,00	1,060	6,36	0,42	0,38	0,51	1,57	**4,84**	**6,36**	**0,00**	1,03	0,00	**4,84**	0,35	**1,69**	**30,87**
0,60	0,28	6,00	424,70	**120,02**	0,35	**42,01**	38,00	6,00	1,060	6,36	0,42	0,38	0,51	1,88	**5,81**	**6,36**	**0,00**	1,03	0,00	**5,81**	0,35	**2,03**	**44,04**
0,70	0,38	6,00	424,70	**163,36**	0,35	**57,18**	38,00	6,00	1,060	6,36	0,42	0,38	0,51	2,20	**6,78**	**6,36**	**0,00**	1,03	0,00	**6,78**	0,35	**2,37**	**59,55**
0,90	0,64	6,00	424,70	**270,05**	0,35	**94,52**	38,00	6,00	1,060	6,36	0,42	0,38	0,51	2,83	**8,72**	**6,36**	**0,00**	1,03	0,00	**8,72**	0,35	**3,05**	**97,57**
1,00	0,79	6,00	424,70	**333,39**	0,35	**116,69**	38,00	6,00	1,060	6,36	0,42	0,38	0,51	3,14	**9,68**	**6,36**	**0,00**	1,03	0,00	**9,68**	0,35	**3,39**	**120,08**

DETERMINACION PARA DIAMETROS VARIOS Y PROFUNDIDAD DE 8,00 m.

CALCULO DE Qp							CALCULO DE Qf ANTES DE 15D									CALCULO DE Qf DE (15D) A (L)							revision x compresion
DIAMETRO DE PILA (m)	AREA DE PILA (m2)	PROF. DE CALCULO (m)	CAPACIDAD DE CARGA * (TON/M2)	Qp (TON)	FACTOR DE REDUCCION	Qp FINAL (TON)	ANGULO FI	L CRITICA 15D	MASA VOL. (TON/M2)	ESFZO. EFECTIVO	TANGENTE (0,6*FI)	K COEFIC. DE PRESION DE TIERRA	RESIST. A FRICCION, f	PERIMETRO PILA ,(m)	Qf (TON)	ESFZO. EFECTIVO	LONGITUD CRITICA	f	Qf (TON)	Qf TOTAL (TON)	FACTOR DE REDUCCION	Qf FINAL (TON)	R (TON)
0,50	0,20	8,00	555,20	**108,96**	0,35	**38,14**	38,00	8,00	1,060	8,48	0,42	0,38	0,69	1,57	**8,61**	**8,48**	**0,00**	1,37	0,00	**8,61**	0,35	**3,01**	**41,15**
0,60	0,28	8,00	555,20	**156,90**	0,35	**54,91**	38,00	8,00	1,060	8,48	0,42	0,38	0,69	1,88	**10,33**	**8,48**	**0,00**	1,37	0,00	**10,33**	0,35	**3,62**	**58,53**
0,70	0,38	8,00	555,20	**213,56**	0,35	**74,75**	38,00	8,00	1,060	8,48	0,42	0,38	0,69	2,20	**12,05**	**8,48**	**0,00**	1,37	0,00	**12,05**	0,35	**4,22**	**78,96**
0,90	0,64	8,00	555,20	**353,02**	0,35	**123,56**	38,00	8,00	1,060	8,48	0,42	0,38	0,69	2,83	**15,49**	**8,48**	**0,00**	1,37	0,00	**15,49**	0,35	**5,42**	**128,98**
1,00	0,79	8,00	555,20	**435,83**	0,35	**152,54**	38,00	8,00	1,060	8,48	0,42	0,38	0,69	3,14	**17,22**	**8,48**	**0,00**	1,37	0,00	**17,22**	0,35	**6,03**	**158,57**

DETERMINACION PARA DIAMETROS VARIOS Y PROFUNDIDAD DE 10,00 m.

CALCULO DE Qp							CALCULO DE Qf ANTES DE 15D									CALCULO DE Qf DE (15D) A (L)							revision x compresion
DIAMETRO DE PILA (m)	AREA DE PILA (m2)	PROF. DE CALCULO (m)	CAPACIDAD DE CARGA * (TON/M2)	Qp (TON)	FACTOR DE REDUCCION	Qp FINAL (TON)	ANGULO FI	L CRITICA 15D	MASA VOL. (TON/M2)	ESFZO. EFECTIVO	TANGENTE (0,6*FI)	K COEFIC. DE PRESION DE TIERRA	RESIST. A FRICCION, f	PERIMETRO PILA ,(m)	Qf (TON)	ESFZO. EFECTIVO	LONGITUD CRITICA	f	Qf (TON)	Qf TOTAL (TON)	FACTOR DE REDUCCION	Qf FINAL (TON)	R (TON)
0,50	0,20	10,00	2195,70	**430,91**	0,35	**150,82**	34,00	10,00	2,647	26,47	0,37	0,44	2,17	1,57	**34,08**	**26,47**	**0,00**	4,34	0,00	**34,08**	0,35	**11,93**	**162,75**
0,60	0,28	10,00	2195,70	**620,50**	0,35	**217,18**	34,00	10,00	2,647	26,47	0,37	0,44	2,17	1,88	**40,90**	**26,47**	**0,00**	4,34	0,00	**40,90**	0,35	**14,31**	**231,49**
0,70	0,38	10,00	2195,70	**844,58**	0,35	**295,60**	34,00	10,00	2,647	26,47	0,37	0,44	2,17	2,20	**47,71**	**26,47**	**0,00**	4,34	0,00	**47,71**	0,35	**16,70**	**312,30**
0,90	0,64	10,00	2195,70	**1396,14**	0,35	**488,65**	34,00	10,00	2,647	26,47	0,37	0,44	2,17	2,83	**61,35**	**26,47**	**0,00**	4,34	0,00	**61,35**	0,35	**21,47**	**510,12**
1,00	0,79	10,00	2195,70	**1723,62**	0,35	**603,27**	34,00	10,00	2,647	26,47	0,37	0,44	2,17	3,14	**68,16**	**26,47**	**0,00**	4,34	0,00	**68,16**	0,35	**23,86**	**627,13**

DETERMINACION PARA DIAMETROS VARIOS Y PROFUNDIDAD DE 12,00 m.

CALCULO DE Qp							CALCULO DE Qf ANTES DE 15D									CALCULO DE Qf DE (15D) A (L)							revision x compresion
DIAMETRO DE PILA (m)	AREA DE PILA (m2)	PROF. DE CALCULO (m)	CAPACIDAD DE CARGA * (TON/M2)	Qp (TON)	FACTOR DE REDUCCION	Qp FINAL (TON)	ANGULO FI	L CRITICA 15D	MASA VOL. (TON/M2)	ESFZO. EFECTIVO	TANGENTE (0,6*FI)	K COEFIC. DE PRESION DE TIERRA	RESIST. A FRICCION, f	PERIMETRO PILA ,(m)	Qf (TON)	ESFZO. EFECTIVO	LONGITUD CRITICA	f	Qf (TON)	Qf TOTAL (TON)	FACTOR DE REDUCCION	Qf FINAL (TON)	R (TON)
0,50	0,20	12,00	2195,70	**430,91**	0,35	**150,82**	34,00	12,00	2,647	31,76	0,37	0,44	2,60	1,57	**49,08**	**31,76**	**0,00**	5,21	0,00	**49,08**	0,35	**17,18**	**167,99**
0,60	0,28	12,00	2195,70	**620,50**	0,35	**217,18**	34,00	12,00	2,647	31,76	0,37	0,44	2,60	1,88	**58,89**	**31,76**	**0,00**	5,21	0,00	**58,89**	0,35	**20,61**	**237,79**
0,70	0,38	12,00	2195,70	**844,58**	0,35	**295,60**	34,00	12,00	2,647	31,76	0,37	0,44	2,60	2,20	**68,71**	**31,76**	**0,00**	5,21	0,00	**68,71**	0,35	**24,05**	**319,65**
0,90	0,64	12,00	2195,70	**1396,14**	0,35	**488,65**	34,00	12,00	2,647	31,76	0,37	0,44	2,60	2,83	**88,34**	**31,76**	**0,00**	5,21	0,00	**88,34**	0,35	**30,92**	**519,57**
1,00	0,79	12,00	2195,70	**1723,62**	0,35	**603,27**	34,00	12,00	2,647	31,76	0,37	0,44	2,60	3,14	**98,15**	**31,76**	**0,00**	5,21	0,00	**98,15**	0,35	**34,35**	**637,62**

DETERMINACION PARA DIAMETROS VARIOS Y PROFUNDIDAD DE 14,00 m.

CALCULO DE Qp							CALCULO DE Qf ANTES DE 15D									CALCULO DE Qf DE (15D) A (L)							revision x compresion
DIAMETRO DE PILA (m)	AREA DE PILA (m2)	PROF. DE CALCULO (m)	CAPACIDAD DE CARGA * (TON/M2)	Qp (TON)	FACTOR DE REDUCCION	Qp FINAL (TON)	ANGULO FI	L CRITICA 15D	MASA VOL. (TON/M2)	ESFZO. EFECTIVO	TANGENTE (0,6*FI)	K COEFIC. DE PRESION DE TIERRA	RESIST. A FRICCION, f	PERIMETRO PILA ,(m)	Qf (TON)	ESFZO. EFECTIVO	LONGITUD CRITICA	f	Qf (TON)	Qf TOTAL (TON)	FACTOR DE REDUCCION	Qf FINAL (TON)	R (TON)
0,50	0,20	14,00	2195,70	**430,91**	0,35	**150,82**	34,00	14,00	2,647	37,06	0,37	0,44	3,04	1,57	**66,80**	**37,06**	**0,00**	6,08	0,00	**66,80**	0,35	**23,38**	**174,20**
0,60	0,28	14,00	2195,70	**620,50**	0,35	**217,18**	34,00	14,00	2,647	37,06	0,37	0,44	3,04	1,88	**80,16**	**37,06**	**0,00**	6,08	0,00	**80,16**	0,35	**28,06**	**245,23**
0,70	0,38	14,00	2195,70	**844,58**	0,35	**295,60**	34,00	14,00	2,647	37,06	0,37	0,44	3,04	2,20	**93,52**	**37,06**	**0,00**	6,08	0,00	**93,52**	0,35	**32,73**	**328,33**
0,90	0,64	14,00	2195,70	**1396,14**	0,35	**488,65**	34,00	14,00	2,647	37,06	0,37	0,44	3,04	2,83	**120,24**	**37,06**	**0,00**	6,08	0,00	**120,24**	0,35	**42,08**	**530,73**
1,00	0,79	14,00	2195,70	**1723,62**	0,35	**603,27**	34,00	14,00	2,647	37,06	0,37	0,44	3,04	3,14	**133,60**	**37,06**	**0,00**	6,08	0,00	**133,60**	0,35	**46,76**	**650,03**

Calculó

Ing. Jhoanna Sosa Vega
Aux. Coordinador Técnico de Geotecnia

Revisó:

Ing. Areli Hernández Vazquez
Coordinador Técnico de Geotecnia

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com

Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

INFORME FOTOGRAFICO

MUROTEC
Reforzando Suelos Ecológicamente

LAMSYCO
LABORATORIOS

INFORME FOTOGRAFICO

FOTOGRAFIAS No. 1 y 1-A

Exploración del sitio, mediante la utilización de barreras helicoidales huecas con equipo Mobile Drill B-47.

FOTOGRAFIAS No. 2 y 2-A

Marcado de la tubería, para la determinación del número de golpes

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

INFORME FOTOGRAFICO

FOTOGRAFIAS No. 3 y 3-A

Determinación del número "N" de golpes, mediante la prueba de penetración estándar (SPT; ASTM-D-1586-vigente).

FOTOGRAFIAS No. 4 y 4-A

Elaboración de cárcamo para perforación con barril diamantado

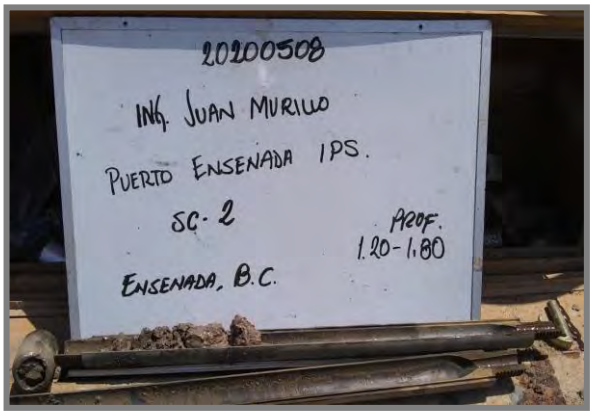
SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

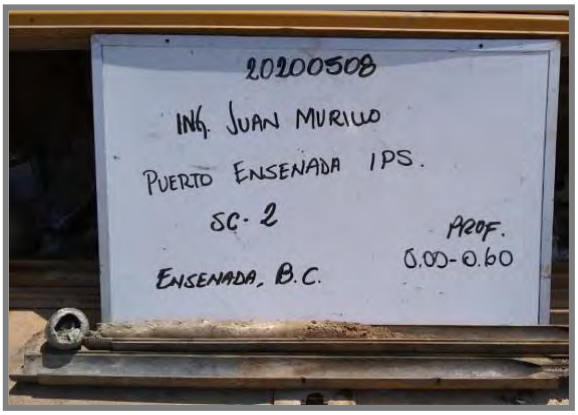
LAMSYCO LABORATORIOS

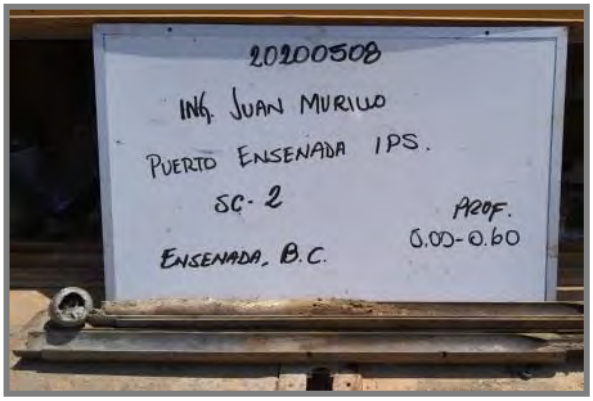
INFORME FOTOGRAFICO

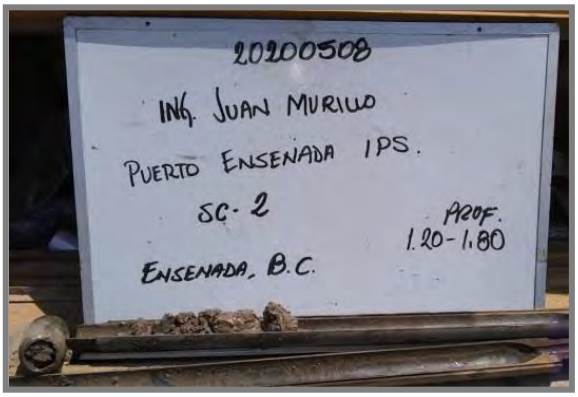
FOTOGRAFIAS No. 5, 5-A, 5-B Y 5-C

Recuperación de muestras obtenidas con muestreador de media caña (tubo partido).









FOTOGRAFIAS No. 6 y 6-A

Muestra recuperada con barril diamantado

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

INFORME GEOFISICO

MUROTEC
Reforzando Suelos Ecológicamente

LAMSYCO
LABORATORIOS

ESTUDIO GEOFÍSICO

TÉCNICAS

Sísmica
Modalidad DOWNHOLE
Análisis Multicanal de Ondas Superficiales
Refracción Sísmica

PROYECTO:

Infraestructura y Servicios Portuarios Ensenada, Baja California, México.

Mayo de 2020

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

1. Introducción 3
2. Localización 3
3. Objetivos 5
4. Antecedentes 6
5. Marco geológico 7
5.1. Fisiografía 7
5.2. Península de la Baja California 8
5.1. Geología Regional 11
6. Prospección Geofísica 17
7. Método Downhole 17
7.1. Resultado DOWNHOLE 27
8. Tendido de Refracción Sísmica 33
8.1. Resultado Tendido TRS-1 45
9. Análisis Multicanal de Ondas Superficiales 50
9.1. Resultados MASW-1 54
10. Resultado Prodisis 2015 v4.1 59
10.1. Calculo para estructuras del grupo B 60
11. Conclusiones 68
12. Bibliografía 71
13. Equipo sísmico 72
13.1. Verificación de equipo sísmico 75
14. Fotografías 90

SECCION DE RESPONSIVA | REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

1. Introducción

Se contrataron los servicios de Soluciones Geofísicas., para realizar los siguientes estudios geofísicos, en la modalidad símica DOWNHOLE, tendido de refracción sísmica (TRS) y análisis multicanal de ondas superficiales (MASW, por sus siglas en inglés).

Ubicado en las inmediaciones de Infraestructura y Servicios Portuarios de Ensenada, Ensenada, Baja California, México.

2. Localización

La zona de estudio ***Véase la figura 1, 2 y 3***

Figura 1 Localización de la zona de estudio en el mapa de la república mexicana (Imagen tomada de Google Earth, 2020)

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

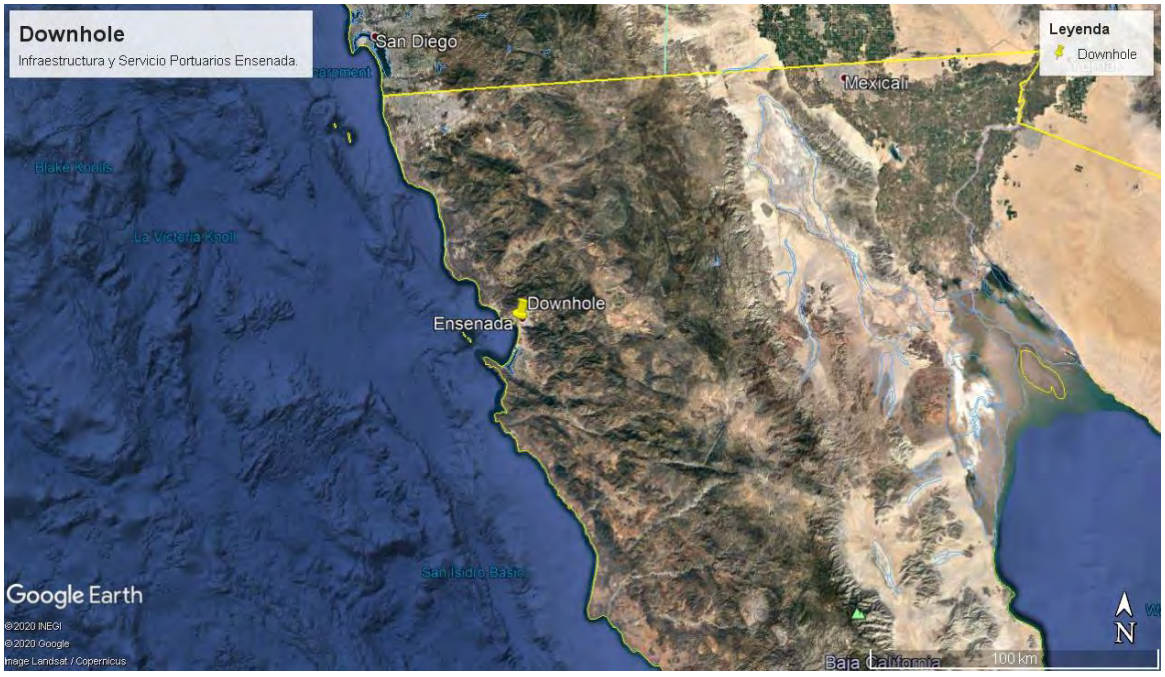


Figura 2. Localización de la zona de estudio en el estado Baja California. (Imagen tomada de Google Earth, 2020)

Figura 3. Localización de los estudios realizados en Infraestructura y Servicios Portuarios de Ensenada. (Imagen tomada de Google Earth, 2020)

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

3. Objetivos

Determinar las velocidades de la onda cortante de los sitios de estudio, por tendidos sísmicos DOWNHOLE y poder establecer lo siguiente:

- *Determinar un modelo multicapas de velocidades Vs*
- *Determinar la columna estratigráfica en terminaos de la velocidad Vs.*
-

El objetivo de los estudios geofísicos es investigar de forma indirecta las propiedades físicas del subsuelo, y así poder determinar los diferentes tipos de materiales que se encuentren por debajo del suelo de la zona de estudio y así poder establecer lo siguiente:

- *Conocer los valores de la velocidad de la onda primaria (Vp)*
- *Obtener un perfil de velocidades Vp para la extrapolación lateral de la zona de estudio.*
- *Identificar los espesores de las primeras capas del subsuelo.*

Determinar la velocidad Vs en el sitio de estudio, por medio de tendidos de sísmica MASW y poder establecer lo siguiente:

- *Determinar un modelo multicapas de la velocidad Vs*

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

4. Antecedentes

Soares (2003) realizó la estimación de la velocidad promedio de ondas de corte en los primeros 30 metros de profundidad partir de observaciones directas de las curvas dromocrónicas con arreglos que amplifican la energía de las ondas S. En la Figura 2 se muestra que en nuestra área de estudio la velocidad de onda s reportada por Soares es de 180 m/s. Este valor se utilizará solo como referencia para efectos de comparación.

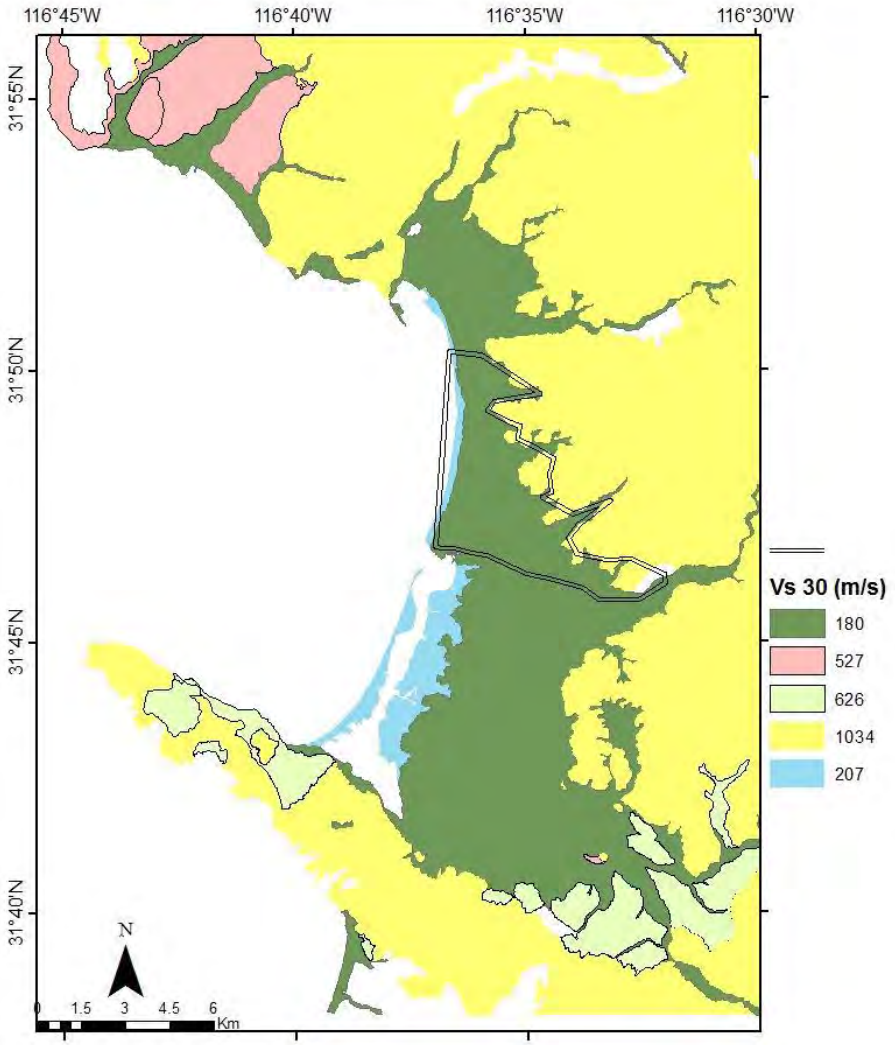


Figura 4. Zonificación de las diferentes geologías de la ciudad de Ensenada de acuerdo con Gastil et al. (1975), y la velocidad de las ondas de corte estimada por Soares (2003). El área de estudio de la presente tesis está indicada por el perímetro que forman las líneas paralelas.

SECCION DE RESPONSIVA | REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

5. Marco geológico

5.1.Fisiografía

Las regiones fisiográficas en que se ha dividido nuestro país son: Península de Baja California, Llanura Sonorense, Sierra Madre Occidental, Sierras y Llanuras del Norte, Sierra Madre Oriental, Gran Llanura de Norteamérica, Llanura Costera del Pacífico, Llanura Costera del Golfo Norte, Mesa el centro, Sistema Volcánico Transversal, Península de Yucatán, Sierra Madre del Sur, Llanura Costera del Golfo Sur, Sierras de Chiapas y Guatemala, y Cordillera Centroamericana.

La mayor parte de las regiones fisiográficas están formadas por montañas y planicies que en ocasiones dan lugar a terrenos muy accidentados, y en otras a paisajes con suaves pendientes.

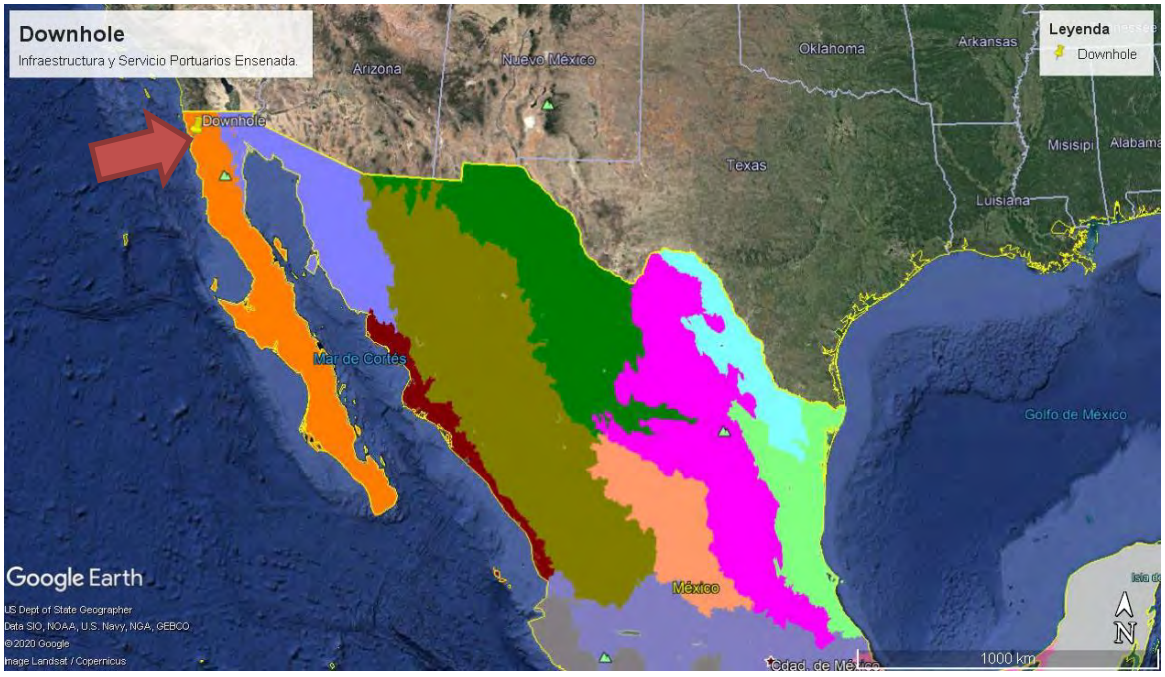


Figura 5. Se muestra la ubicación de la Región Fisiográfica Llanura Costera del Golfo Norte (Imagen tomada de INEGI, 2019)

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

5.2.Península de la Baja California

Al Noroeste de México, se localiza un largo y estrecho brazo de tierra con un área de 143,600 km2; cuenta con cerca de 1250 kilómetros de longitud y más de 3600 kilómetros de costa. Se encuentra bañada por las aguas del Océano Pacífico (al oeste y al sur) y separada del resto del territorio mexicano en el noreste por el Río Colorado y después por el Golfo de California o Mar de Cortés.

Delimitación: Limita al noreste con la provincia fisiográfica Llanura Sonorense. Políticamente esta provincia fisiográfica ocupa los estados de Baja California y Baja California Sur.

Características Fiográficas: La península de Baja california es poseedora de una geografía única. En ella es posible encontrar playas extensas, acantilados rocosos, ensenadas abrigadas, lagunas templadas, desiertos rugosos, apartados bosques de coníferas y largas cadenas montañosas. En muchas partes está marcada por pendientes escarpadas y en general las vertientes de desagüe y acantilados se orientan hacia el Golfo. Por el lado occidental, el terreno desciende de forma progresiva en amplias planicies costeras.

El espinazo montañoso que divide la península es discontinuo, y su altitud variable. El eje de estas formaciones es de noroeste a sureste, aunque en la región del Cabo corre norte y sur e incluso tiene duras pendientes hacía el oeste. Los desiertos yacen bajo estas montañas en ambas costas. No existen cursos de agua de considerable caudal dentro de la península, debido principalmente a lo abrupto del terreno; el agua superficial es escasa, existen algunos riachuelos permanentes en el noroeste y algunos manantiales temporales que forman oasis en el centro y sur de la península.

Cuatro cadenas montañosas y otras de menor importancia se extienden a lo largo de la península, dominando el panorama peninsular la Sierra de San Pedro Mártir, con alturas que sobrepasan los 3,000 m, teniendo como punto más alto la Providencia o Picacho del Diablo (también llamado Cerro de la Encantada) con una elevación de 3096 msnm., formada por un bloque granítico, rocas metamórficas, sedimentos recientes y material

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

volcánico. La Sierra de Juárez que se encuentra en el extremo norte de Baja California, tiene una altura de alrededor de 1500 m. y es relativamente plana en la cima. Formada de bloques graníticos se eleva abruptamente del desierto del Colorado. Por su parte en Baja California Sur descuella la cordillera de origen volcánico, conocida como Sierra de la Giganta.

La línea costera que bordea la península se caracteriza por poseer bahías, puertos, cayos, esteros y playas. Alrededor de la península hay 35 islas, sin contar islotes, la mayoría del lado del golfo. Del lado del Pacífico se encuentra la Isla de Guadalupe que es oceánica, pero el resto están cercanas a la costa y comparten sus características geológicas.

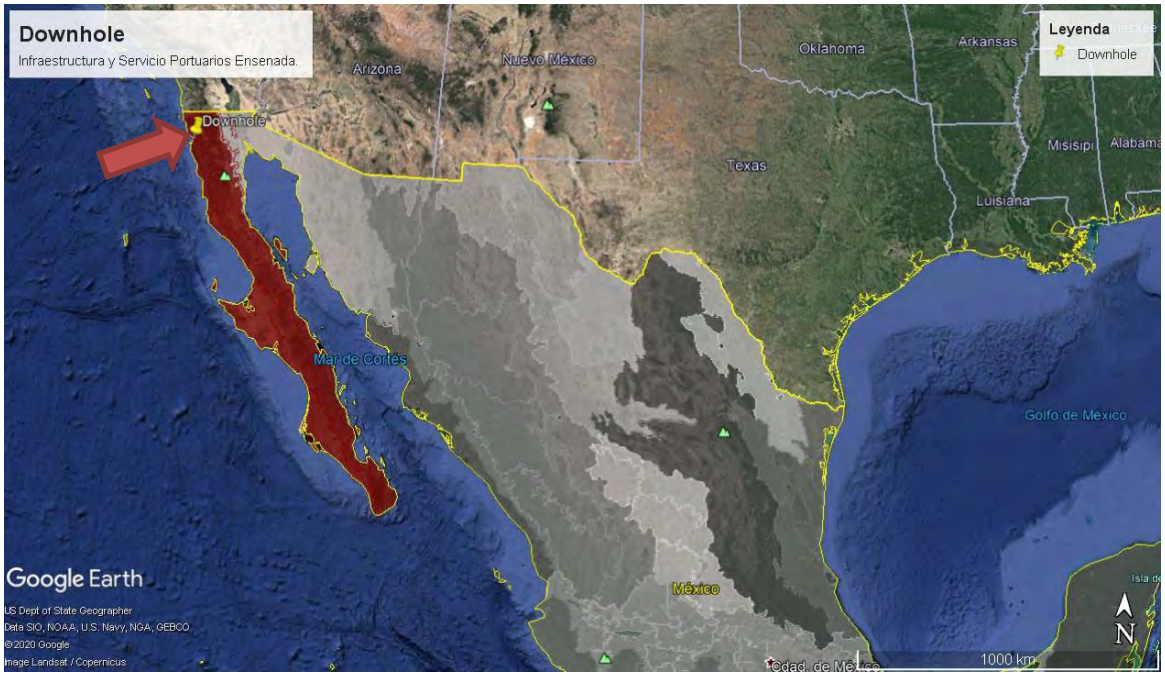


Figura 6. Se muestra la ubicación de la subprovincia fisiográfica

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Para su Estudio la Península de Baja California se han definido 5 subprovincias Fisiográficas denominadas:

Provincia Península de la Baja California

1. Sierras de Baja California Norte,

2. Desierto de San Sebastián Vizcaíno,

3. Sierra de La Giganta,

4. Llanos de La Magdalena

5. Región Del Cabo

Tres discontinuidades fisiográficas se presentan en la provincia península de Baja California. El Desierto de Sebastián Vizcaíno, con Amplios llanos y médanos que se interrumpen en el occidente por la sierra volcánica del mismo nombre. Los Llanos de Magdalena, con bajos que se inundan en épocas de lluvias. Su costa está delimitada por lagunas y dunas de arena. Y la Región del Cabo, con sierras de granito cuyos espinazos corren de norte a sur a diferencia de la cordillera peninsular que corre de Noroeste a Suroeste.

SECCION DE RESPONSIVA | REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

5.1.Geología Regional

La región donde se localiza el valle de Ensenada está representada por un marco geológico que ha sido delineado por la sucesión de eventos tectónicos relacionados con la evolución del borde occidental de Norteamérica, así como con los fenómenos que contribuyeron a la separación de la Península de Baja California, factores que llevaron a considerar a Baja California como una provincia estructural (GYMSA, 1998).

Dentro de este contexto puede considerarse que el panorama morfoestructural que presenta hoy en día la región de Baja California ha sido establecido por diversos eventos geológicos que datan de la Era Paleozoica y culminan con la formación del Golfo de California, dominado por un ambiente de apertura con vulcanismo marino y fallamiento transforme.

De acuerdo con Mejía (1990, en Gymsa 1998), la Península se divide en tres franjas preterciarias distribuidas a lo largo de un trend NW-SE, que muestran características petrológicas independientes y que representan las etapas evolutivas de la península a través de su historia geológica.

La primera franja, ubicada en el extremo oriental de la península, la constituyen intrusiones de rocas de composición félsica de edad Mesozoica (tonalitas, granodioritas y granitos), materiales que se encuentran ampliamente distribuidos hacia el límite oriental del área estudiada, conformando la Sierra San Pedro Mártir.
En la porción centro occidental de Baja California, y hacia los sectores central y oriental del área estudiada, se posiciona la segunda franja, misma que está compuesta por una asociación de rocas volcánicas, volcanoclásticas y sedimentarias que datan del Cretácico Inferior, cuya génesis se encuentra estrechamente asociada con la actividad de un arco volcánico (Arco Alisitos). Es común observar a dicha secuencia afectada por cuerpos intrusivos cretácicos.

La zona más occidental de esta región está caracterizada por la presencia de materiales sedimentarios, constituidos por sedimentos de origen marino y continental depositados en el Cretácico Superior y que conforman la tercera franja descrita por Mejía (op. cit.). Todo el conjunto de materiales descritos llega a estar

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

parcialmente cubiertos por derrames volcánicos terciarios y por sedimentos recientes; estos últimos muestran los distintos ambientes que los originaron, de acuerdo con la posición geográfica que ocupan, es decir desde ambientes netamente continentales hasta de origen mixto o marino.

El marco tectónico-estructural que se observa en el área de estudio ha sido moldeado por una serie de eventos que se desarrollaron en la margen occidental de Norteamérica, desde el Paleozoico hasta nuestros días. Dentro de estos eventos, el que se encuentra gobernando las características estructurales de la zona, corresponde con la separación de la Baja California del territorio mexicano, durante el Plioceno (la cual continúa su apertura actualmente); este proceso ocasiona la activación de la parte meridional de la Falla de San Andrés. Por otra parte, la formación del Golfo de California implicó la generación de vulcanismo asociado con la actividad de un sistema de fallas transformes, que llegan a atravesar la Península y continuarse hasta el Océano Pacífico; dentro de estas estructuras destaca por su relativa cercanía con la región de Ensenada, la falla Agua Blanca. Gymsa (op. cit.), establece a partir del análisis de un imagen de Satélite la presencia de cinco tendencias principales de lineamientos, las cuales se encuentran dentro de un rango que varía de N25° - 65°W; se considera que, estas tendencias estructurales son producidas por un sistema conjugado formado por la Falla Agua Blanca, orientada en la dirección N60°W y otro lineamiento de características regionales, manifestado a lo largo de un rumbo N55°E; así mismo se interpreta que las tendencias con un sentido N25°W corresponden con las estructuras distensivas paralelas al esfuerzo principal que generó la Falla Agua Blanca. Finalmente, los lineamientos que tiene la dirección N05°E son asociados con el evento del Terciario denominado Basin and Range, el cual se considera que afectó únicamente el sector oriental de la península.

El subsuelo del Valle de Ensenada consiste en un basamento gravimétrico, conformado por rocas metavolcánicas de la Formación Alisitos. Este cuerpo basal, aflora al oriente de la zona costera, profundizándose conforme se adentra hacia la playa. La configuración obtenida a partir de métodos potenciales, establece que, estos materiales se profundizan hacia la zona del mar y se encuentran subyaciendo a la secuencia sedimentaria de la Formación Rosario en los extremos norte y sur del valle respectivamente; esta unidad es predominantemente arenosa, sin embargo tiende a mostrarse más conglomerática en los sectores central y meridional del valle, lo cual se considera como la zona en donde la unidad presentaría los mayores índices de permeabilidad. Cubriendo discordantemente a las rocas sedimentarias, se encuentra en la zona del valle una secuencia de materiales granulares con buenos índices de permeabilidad, representados por arenas de grano medio a fino, arcillas y cuerpos de conglomerados, los cuales fueron depositados en los cauces de los

SECCION DE RESPONSIVA | REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

arroyos provenientes de las zonas montañosas, así como en las zonas de talud al pie de las prominencias topográficas; los espesores de esta secuencia varían de 30 a 80 m.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

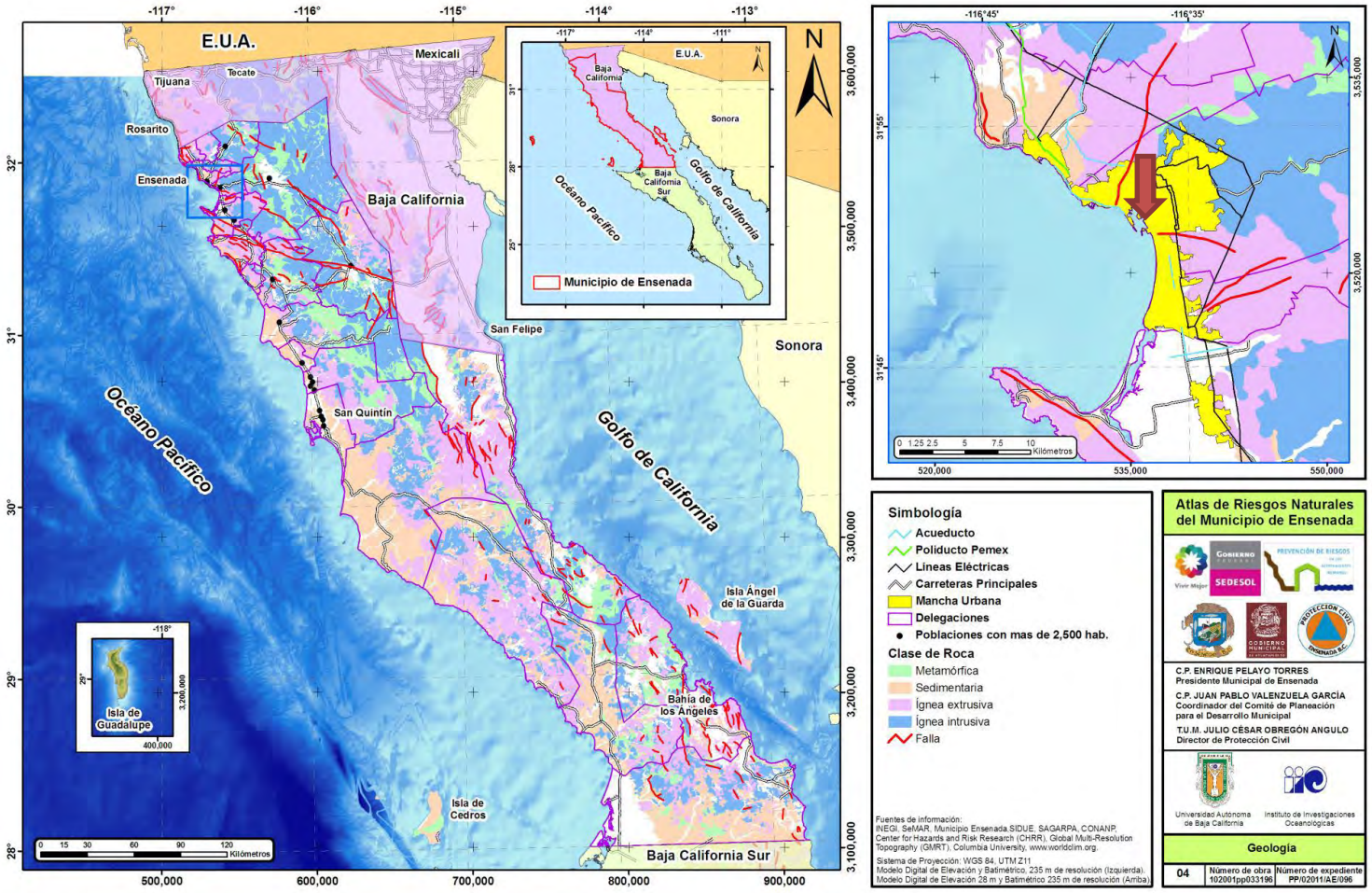


Figura 7. Se muestra geológico del sitio de estudio. (Atlas de riesgo del municipio de Ensenada 2012, INEGI)

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

SECCION DE RESPONSIVA | REVISO

De acuerdo con la información de los cortes litológicos de pozos, los sondeos geofísicos, las evidencias de la geología superficial y la correlación con otros acuíferos vecinos en la región, es posible definir que en el subsuelo se presentan lutitas, areniscas y calizas sobreyacidas por delgados espesores de depósitos aluviales y coluviales, así como de piedemonte hacia los flancos de las sierras que delimitan el acuífero. El acuífero se encuentra alojado y constituido por dos medios, uno granular en su porción superior, conformado por una delgada capa de sedimentos aluviales y coluviales producto de la erosión de las partes altas de las sierras, que han sido transportados por abanicos aluviales y por escurrimientos superficiales para ser depositados en los cauces de los arroyos y las planicies, así como conglomerados. La porción inferior es un medio fracturado que está constituido por lutitas y lutitas calcáreas alteradas, que junto con la unidad superior forman un acuífero de baja permeabilidad y de reducida capacidad de almacenamiento. La mayor parte del subsuelo superficial de la región está conformada por las lutitas calcáreas de la Formación Méndez que presenta fracturamiento y alteración en sus primeros metros.

El predominio de sedimentos granulares y conglomerados polimícticos, de granulometría fina, y la presencia de lutitas le confieren muy baja permeabilidad al acuífero, dado que los bajos caudales que aporta sólo son suficientes para el abastecimiento de las necesidades del uso doméstico-abrevadero. Las fronteras y barreras al flujo subterráneo, así como el basamento geohidrológico del acuífero, están representadas por las mismas rocas sedimentarias cuando se presentan inalteradas y al desaparecer el fracturamiento. A mayor profundidad se considera que el basamento geohidrológico regional está constituido por la secuencia de calizas arcillosas y lutitas del Cretácico Inferior y Jurásico.

La secuencia de rocas carbonatadas del Cretácico Inferior y Jurásico Superior constituye un acuífero de alta permeabilidad que ha demostrado su potencial y que al estar sobreyacida por rocas arcillosas, presenta condiciones de semiconfinamiento y confinamiento. En la figura 7 se presentan secciones geológicas esquemáticas que muestran la compleja geología estructural de la región.

SECCION DE RESPONSIVA | REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

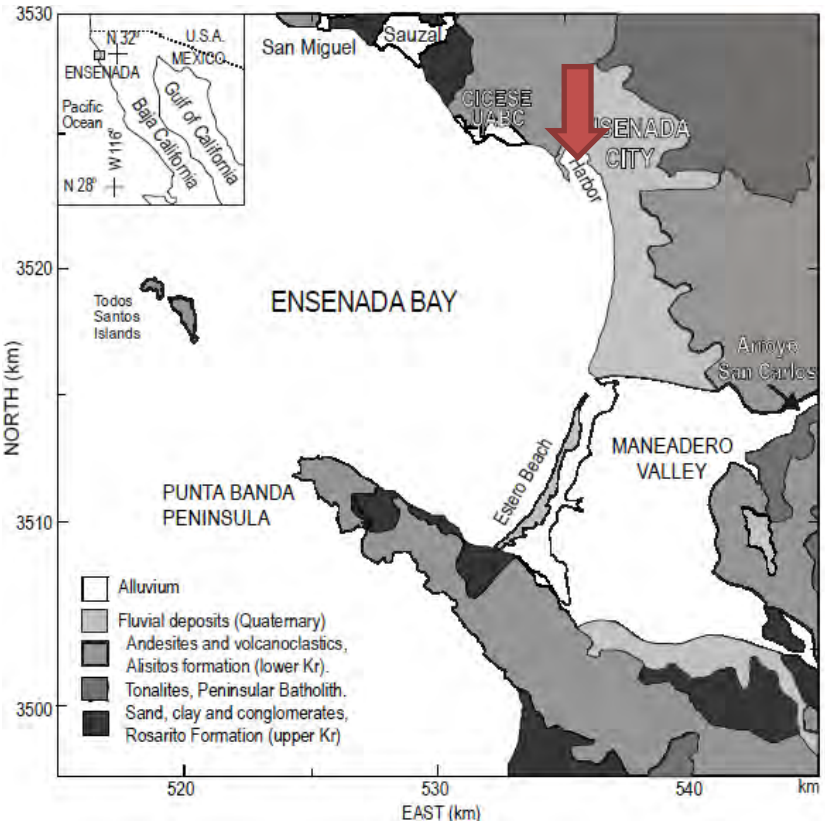


Figura 8. Geología de la Bahía Todos los Santos. (Gastil et al. 1975)

SECCION DE RESPONSIVA | REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

6. Prospección Geofísica

7. Método Downhole

Como lo sugiere la norma ASTM D4700-08 para obtener mejores resultados se generaron de manera independiente los dos trenes de onda necesarios: en una primera prueba se produjeron ondas transversales (Ondas S) y en una segunda ejecución las ondas compresionales (Ondas P).

El Down Hole, es una variante de la metodología sísmica de refracción. Se utiliza para determinar con mayor precisión y detalle las velocidades de propagación longitudinal y transversal de las capas que componen el subsuelo.

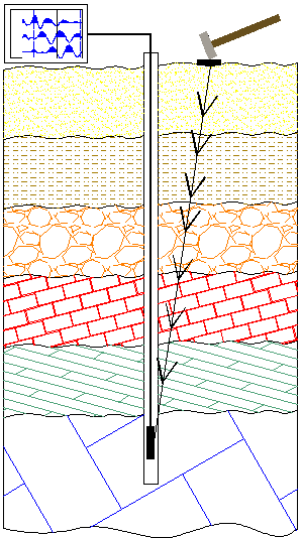


Figura 9 Esquema del proceso Downhole

Contar con un pozo que corte las capas de interés. Para esto se realizó la perforación de un pozo geotécnico de diámetro de 4 pulgadas y recuperación de muestras las cuales fueron obtenidas y analizadas por este

SECCION DE RESPONSIVA | REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

laboratorio. La información adicional que proporcionó el pozo fue la profundidad al nivel estático, columna estratigráfica del horizonte perforado, cohesión obtenida a partir de pruebas triaxiales y peso volumétrico.

Ademar el pozo con tubería de PVC, al término de la perforación. Para este caso el diámetro de la tubería fue de 3 pulgadas. Asimismo, se aseguró que el tubo no presentara obstrucciones (caídos, desacople de los tubos o compresión de la tubería). Esto se comprobó introduciendo la sonda sísmica y se identificó que no presentó problemas al introducirla.
Cementar el espacio entre el tubo y el agujero. Esta etapa es importante ya que de no estar bien cementado el pozo se presentan problemas en la recepción de la señal sísmica.

Adquirir datos a través del sensor de pozo que consta de tres sismodetectores en forma ortogonal cuya frecuencia natural varía de 5 a 30 Hz, véase la figura 11. Éste se conecta a un sismógrafo véase la figura 12, mediante un cable.

Figura 10 Muestra el geófono de pozo.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Figura 11 Muestra el sismógrafo Seistronix modelo RAS 24

El sismo se crea en la superficie con un marro de 20 libras, con el cual se golpea sobre una placa de aluminio, que genera un disturbio elástico, el cual viaja a través del medio encajonante, para la generación de ondas (P) y (S).

Adquirir sismogramas, con el geófono triaxial, tomando lecturas cada metro desde la profundidad de 24 m hasta la superficie. La generación de ondas P, se realiza desde la superficie. Tanto el marro como la placa de aluminio tienen un cable eléctrico el cual al momento de hacer contacto marro-placa se cierra el circuito y se obtiene la señal sísmica. La generación de ondas S, se realiza desde la superficie, con ayuda de la placa metálica y el marro de 20 lb, se golpea la placa en forma horizontal con ayuda de un pequeño pozo en el suelo.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

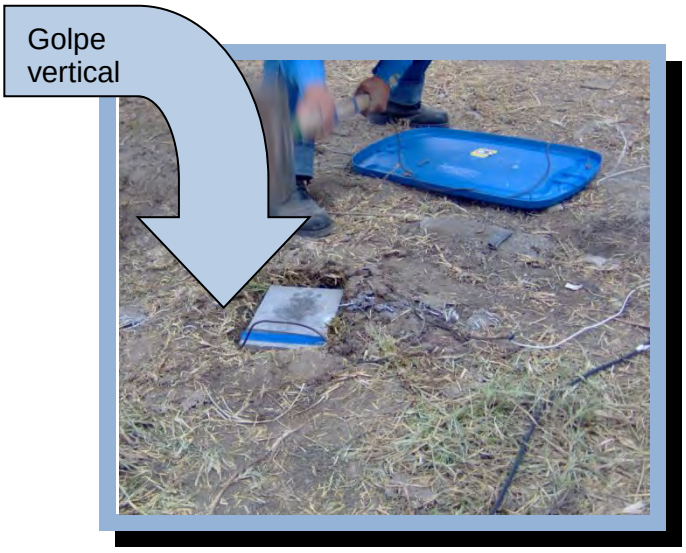


Figura 12 Generación de ondas primarias

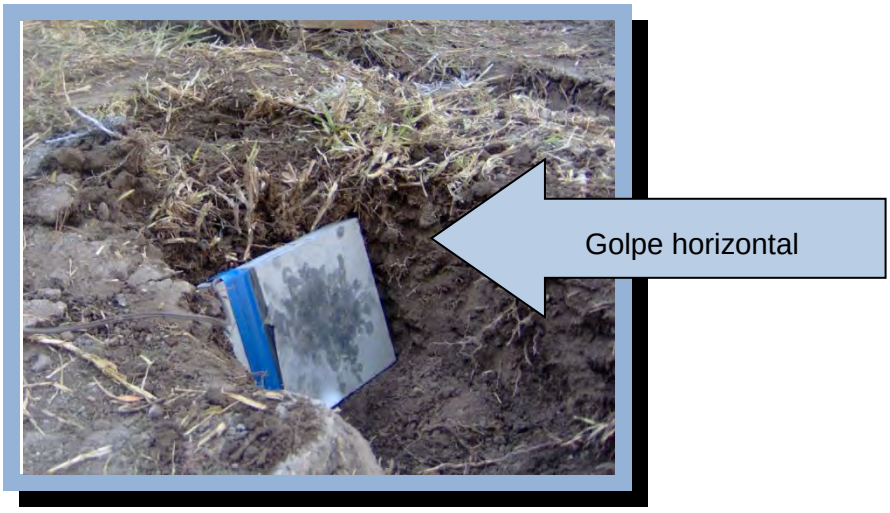


Figura 13 Generación de ondas secundarias

La generación de perturbaciones sísmicas debe de estar sincronizados electrónicamente, con el inició de grabación en el Sismógrafo (T=0). Por medio del menú de adquisición, se establecen los parámetros de muestreo, longitud de grabación, ganancia, número de golpes para el apilamiento de datos, la sensibilidad del detonador.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

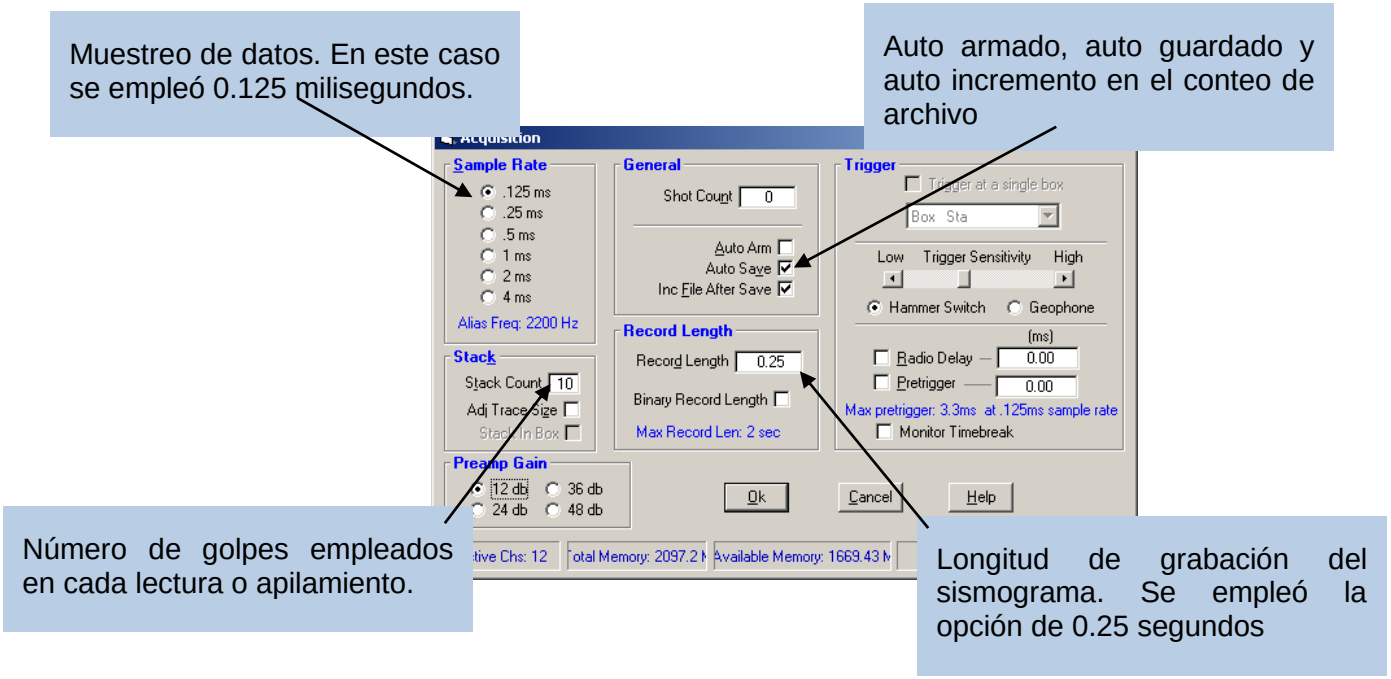


Figura 14 Muestra el menú de adquisición de datos, en el cual se observan los parámetros utilizados para la adquisición de datos.

Una vez obtenido el sismograma correspondiente se analizan los eventos coherentes que correspondan con los primeros arribos de la onda P y determinar la calidad de las lectura -se deben repetir las lecturas en el caso que el ruido ambiental enmascare las ondas compresionales.

La generación del segundo grupo de ondas –las secundarias o de corte- es necesario volver a bajar el sensor o geófono al interior del pozo hasta la profundidad inicial. En superficie se hace la excavación de un pequeño pozo amplio con una pared vertical, la cual se colocará la placa metálica con el fin de golpear la placa de manera horizontal para generar las ondas cortantes S.

Para el análisis y lectura de los sismogramas grabados digitalmente, se debe de seleccionar los tiempos de arribo por medio del programa de cómputo RAS24.

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Programa RAS 24

Los sismogramas se leyeron y analizaron bajo los siguientes principios.

Las ondas compresionales producen compresión o expansión del medio sin deformación angular y la partícula vibra en la dirección de propagación de la onda. Se localiza el primer disturbio producido por el inicio de la onda primaria, el cual se refleja en el sismograma como el inicio de una onda senoidal; Se marca esta onda, en el lugar donde se tomó la lectura, en milisegundos.

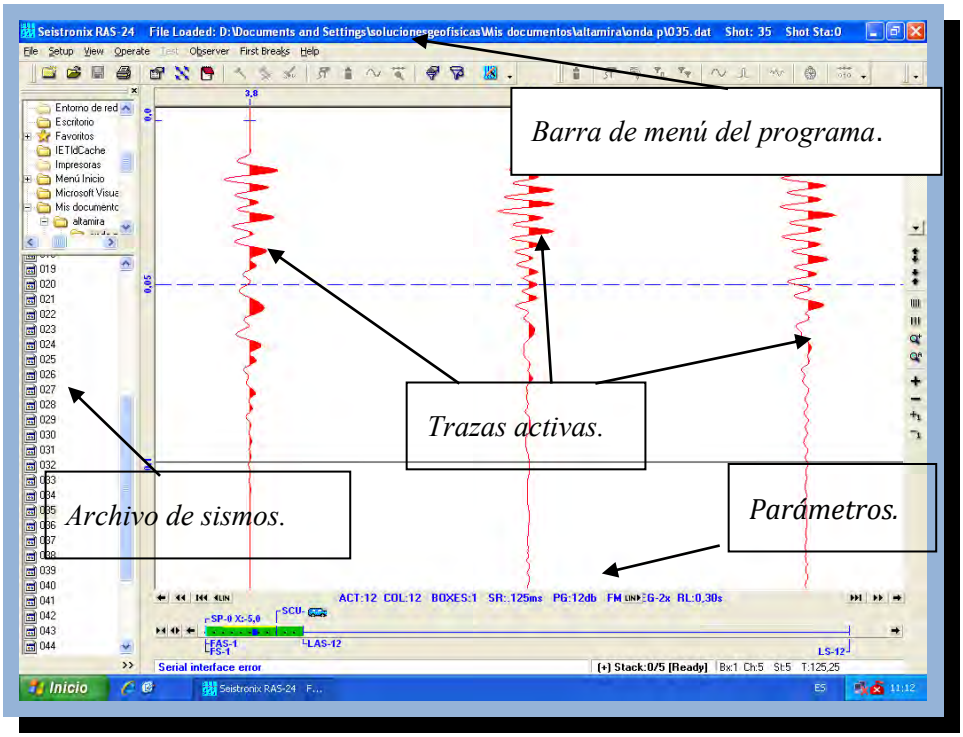


Figura 15 Ventana de trabajo del programa donde se visualizan los sismogramas.

Las ondas de corte producen la vibración de las partículas en forma perpendicular a la dirección de propagación, sin cambio de volumen.

La amplitud de las ondas de cuerpo sufre una dispersión geométrica o decaimiento de la amplitud con respecto a la distancia "r", de acuerdo con la ley del inverso de la distancia 1/r, pero al ser registrada en la superficie la dispersión es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Durante la generación del disturbio, se generan varios tipos de ondas, de las cuales sólo se trataron, las ondas de cuerpo (compresionales o primarias (P), y de corte o secundarias (S).

Para realizar un análisis de las propiedades elásticas de los diferentes estratos involucrados:

Lectura de los tiempos que corresponden a las ondas directas, permitiendo de esta forma llevar a cabo los cálculos de velocidades de propagación en un medio estratificado.

Las ondas transversales S se determinaron a partir del criterio de mínima amplitud, aplicada a los sismogramas obteniendo amplitud y frecuencias aproximadamente constantes.

Con estos mismos datos y considerando el peso específico proporcionado por las pruebas de laboratorio, se calcularon los módulos dinámicos mediante el programa PROPELA, para obtener las velocidades compresionales y transversales. El cálculo de los espesores, relación de Poisson (σ), los módulos dinámicos de Corte (G) y Young (E), se hizo utilizando las relaciones de la siguiente tabla.

Fórmulas de conversión [ocultar]

Los materiales elásticos lineales isótropos homogéneos tienen sus propiedades elásticas únicamente determinadas por dos módulos cualesquiera de los especificados anteriormente, por lo tanto, cualquier otro módulo de elasticidad puede ser calculado de acuerdo a estas fórmulas:

	(λ, G)	(E, G)	(K, λ)	(K, G)	(λ, ν)	(G, ν)	(E, ν)	(K, ν)	(K, E)	(M, G)
$K =$	$\lambda + \frac{2G}{3}$	$\frac{EG}{3(3G-E)}$			$\lambda\frac{1+\nu}{3\nu}$	$\frac{2G(1+\nu)}{3(1-2\nu)}$	$\frac{E}{3(1-2\nu)}$			$M - \frac{4G}{3}$
$E =$	$G\frac{3\lambda+2G}{\lambda+G}$		$9K\frac{K-\lambda}{3K-\lambda}$	$\frac{9KG}{3K+G}$	$\frac{\lambda(1+\nu)(1-2\nu)}{\nu}$	$2G(1+\nu)$		$3K(1-2\nu)$		$G\frac{3M-4G}{M-G}$
$\lambda =$		$G\frac{E-2G}{3G-E}$		$K - \frac{2G}{3}$		$\frac{2G\nu}{1-2\nu}$	$\frac{E\nu}{(1+\nu)(1-2\nu)}$	$\frac{3K\nu}{1+\nu}$	$\frac{3K(3K-E)}{9K-E}$	$M - 2G$
$G =$			$3\frac{K-\lambda}{2}$		$\lambda\frac{1-2\nu}{2\nu}$		$\frac{E}{2(1+\nu)}$	$3K\frac{1-2\nu}{2(1+\nu)}$	$\frac{3KE}{9K-E}$	
$\nu =$	$\frac{\lambda}{2(\lambda+G)}$	$\frac{E}{2G} - 1$	$\frac{\lambda}{3K-\lambda}$	$\frac{3K-2G}{2(3K+G)}$					$\frac{3K-E}{6K}$	$\frac{M-2G}{2M-2G}$
$M =$	$\lambda + 2G$	$G\frac{4G-E}{3G-E}$	$3K - 2\lambda$	$K + \frac{4G}{3}$	$\lambda\frac{1-\nu}{\nu}$	$G\frac{2-2\nu}{1-2\nu}$	$E\frac{1-\nu}{(1+\nu)(1-2\nu)}$	$3K\frac{1-\nu}{1+\nu}$	$3K\frac{3K+E}{9K-E}$	

Tabla 1 Relaciones entre propiedades elásticas

Para elaborar el Espectro de Diseño del Sitio (EDS), a partir del cálculo de espectros de respuesta del sitio, los cuales determinan la amplificación del terreno con base en la estratigrafía y las propiedades elásticas de los diferentes estratos involucrados. La metodología para calcular los espectros de diseño fue utilizada por diversos

SECCION DE RESPONSIVA | REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

investigadores (referencias 3, 4 y 5), con el propósito de modelar el comportamiento de los suelos ante movimientos sísmicos importantes como lo fueron los macrosismos de septiembre de 1985.

Se empleó el software Downhole. donde se introdujeron los valores de los tiempos leídos del software ras 24. Para el cálculo de las velocidades de los estratos de acuerdo con sus pendientes.

Figura 16 Muestra zonificación de México en la zona de estudio de acuerdo con la zonificación del Manual para construcción por sismo. De la Comisión Federal de Electricidad 2015.

SECCION DE RESPONSIVA | REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Programa DOWN HOLE

Se introducen los datos relativos al proyecto, a las profundidades obtenidas y los tiempos de trayecto medidos, con los cuales es posible obtener:

- *Las distancias entre la fuente y el receptor.*
- *Los tiempos de trayectoria correctos.*
- *Las velocidades de las ondas P y S.*
- *Algunos parámetros geotécnicos importantes.*
- *El gráfico de las dromocronas y los estratos sísmicos, de los cuales es posible deducir la velocidad promedio de cada estrato sísmico, algunos parámetros geotécnicos promedios y el VS30.*
- *El gráfico de las velocidades de intervalo P e S con definición de los estratos sísmicos.*
- *Los gráficos relativos a los parámetros geotécnicos derivados para cada intervalo.*
- *La estratigrafía proveniente del orificio de sondeo.*
- *La relación final.*

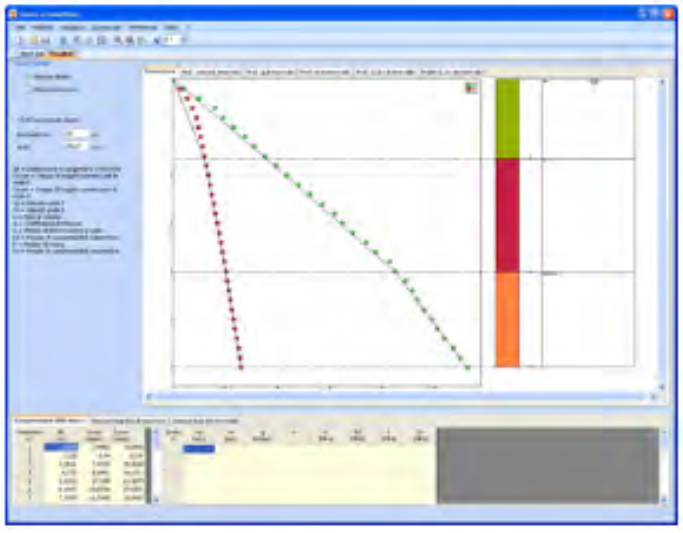


Figura 17 Muestra el software Down Hole para el análisis de velocidades

SECCION DE RESPONSIVA | REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

La importación de archivos SEG2 garantiza una gran compatibilidad del programa con los instrumentos de trabajo.

Interpretación con el método directo Con el método directo es importante corregir los tiempos de trayectoria (t) medidos a lo largo de los recorridos fuente-receptor para así tener en cuenta la inclinación del recorrido de las ondas y, sucesivamente, se realiza el gráfico tcorr-z, ya sea para las ondas P que para las ondas S. De esta manera la velocidad promedio de las ondas sísmicas en estratos homogéneos de terreno está representada por la inclinación de los segmentos rectos a través de los cuales se alinean los datos experimentales. Obtenidos gráficamente los estratos sísmicos, se obtiene la densidad promedio en función de la velocidad y de la profundidad, el coeficiente de Poisson, el módulo de compresibilidad edométrica, el módulo de Young, el módulo de compresibilidad volumétrica, el VS30. Interpretación en Downhole con el método intervalo.

Con el método de intervalo los tiempos de trayectoria de la onda sísmica se miden entre dos receptores consecutivos ubicados en profundidades diferentes, permitiendo así mejorar la calidad de las medidas (velocidad de intervalo). Cuando se dispone de un solo receptor, es decir en la hipótesis en la cual las parejas no correspondan a un único impulso, los valores de velocidad determinados, definidos pseudo-intervalo, permiten solo una aparente mejora de la definición del perfil de velocidad. Una vez obtenidas las medidas es posible calcular los tiempos correctos y la velocidad intervalo de las ondas P y S, con el respectivo gráfico Seguidamente se calculan la densidad, el coeficiente de Poisson, el módulo de deformación al corte, módulo de compresibilidad isométrica, el módulo de Young, el módulo de compresibilidad volumétrica por cada intervalo.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

7.1.Resultado DOWNHOLE

Tabla 2 Muestra las coordenadas de ubicación de inicio y final en UTM zona 11R del tendido sísmico DOWNHOLE.

ID	UTM X	UTM Y
Downhole	536082	3523309

Figura 18. Muestra la ubicación del tendido sísmico DOWNHOLE.

SECCION DE RESPONSIVA | REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Medición de la inclinación del barreno, dado que la herramienta mide 2 metros, la primera lectura de la desviación del barreno se toma a partir del metro 2 de profundidad. Obteniendo los siguientes resultados:

Profundidad	*X Coord*	*Y Coord*	*Z Coord*	*Desviación*	*Azimuth*	*Inclinación*
-2	*-0.004*	*-0.001*	*-2*	*0.007*	*218.8*	*0.2*
-3	*-0.002*	*-0.004*	*-3*	*0.015*	*252.7*	*0.5*
-4	*-0.002*	*-0.003*	*-4*	*0.023*	*236.8*	*0.5*
-5	*-0.003*	*-0.005*	*-5*	*0.034*	*256.8*	*0.6*
-6	*-0.003*	*-0.006*	*-6*	*0.047*	*261.1*	*0.8*
-7	*-0.003*	*-0.004*	*-7*	*0.06*	*269.3*	*0.8*

Tabla 3 Se muestran los tiempos leídos a partir de los sismogramas.

SECCION DE RESPONSIVA | REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

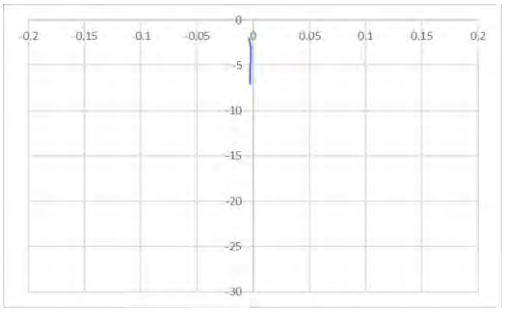


Figura 19 Muestra Gráfica de desviación oeste – este del barreno

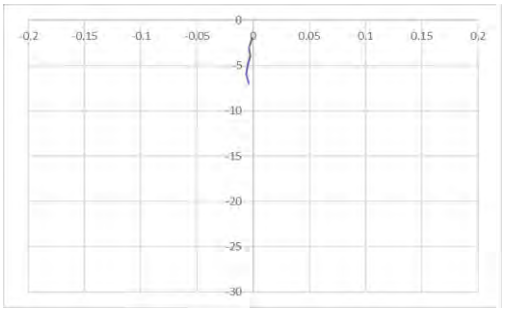


Figura 20 Muestra Gráfica de desviación sur – norte del barreno

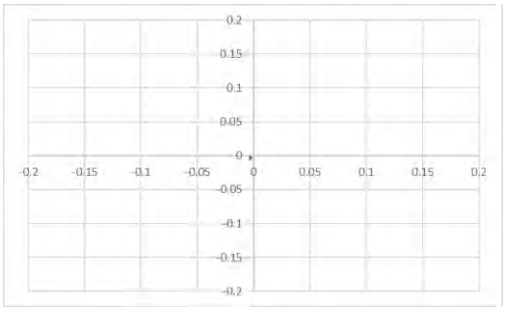


Figura 21 Muestra Gráfica desde una vista panorámica superior la desviación del barren

o

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Profundidad	*Tiempos onda Primaria leídos (ms)*	*Tiempos onda Primaria corregida por desviación (ms)*	*Tiempos onda Secundaria leídos (ms)*	*Tiempos onda Secundaria corregida por desviación (ms)*
-1	*6.14*	*3.4059*	*10.12*	*5.6136*
-2	*7.31*	*5.8480*	*18.08*	*14.4640*
-3	*8.00*	*7.1554*	*24.40*	*21.8240*
-4	*8.95*	*8.3801*	*27.97*	*26.1891*
-5	*10.35*	*9.9135*	*33.18*	*31.7807*
-6	*11.35*	*11.0111*	*36.22*	*35.1386*
-7	*12.40*	*12.1248*	*39.03*	*38.1636*

Tabla 4 Se muestran los tiempos leídos a partir de los sismogramas.

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Se presentan los valores de velocidad de onda compresional (onda P) y velocidad de onda transversal (onda S).

Profundidad (m)	*Capa*	*Velocidad de onda "P" (m/s)*	*Velocidad de onda "S" (m/s)*	*Peso específico (g/cm³)*	*Relación de Poisson*	*Módulos Corte (Mpa)*	*Módulos Young (Mpa)*
0-1.2	*1*	*308.5*	*162.6*	*1.65*	*0.31*	*44*	*114*
1.2-4	*2*	*623.6*	*148.9*	*1.7*	*0.47*	*38*	*111*
4-7	*3*	*802.1*	*250.6*	*1.7*	*0.45*	*107*	*309*
7-18							
18-30							

Tabla 5 Se muestra en la columna 1 la profundidad de las capas. En la columna 2 el número de capa. En las columnas 3 y 4 presentan los valores de las velocidades de onda compresional y onda cortante respectivamente, estimados a partir de las gráficas tiempo contra profundidad del Downhole. En la columna 5, se muestran los valores del peso específico en gramos sobre centímetro cuadrado. En la columna 6 se presentan los valores adimensionales de la relación de Poisson estimados a partir de las velocidades de onda P y S. En las columnas 7 y 8 se muestran los módulos dinámicos con los valores calculados del módulo de corte y el módulo de Young, respectivamente, ambos presentados en Mega Pascales.

SECCION DE RESPONSIVA | REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

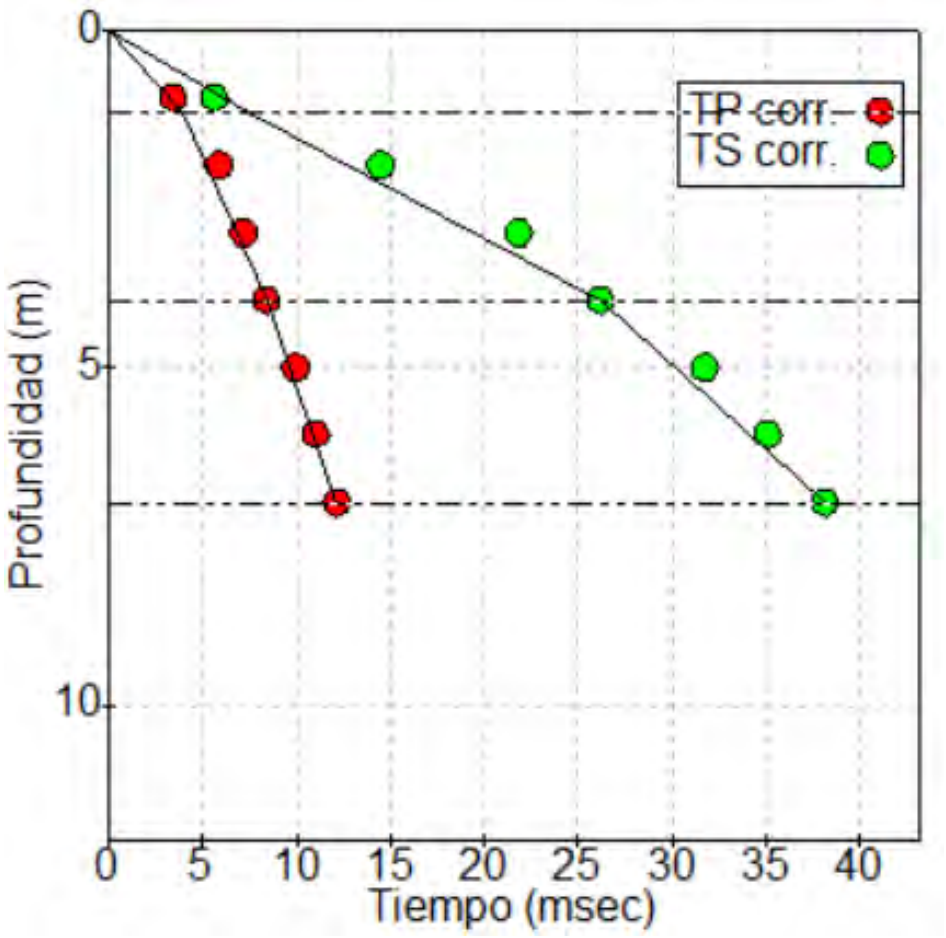


Figura 22 Muestra Gráfica tiempo - profundidad del DH, donde se observan los tiempos de la onda (P) Y onda (S)

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

8. Tendido de Refracción Sísmica

El estudio Geofísico realizado, en particular la metodología de sísmica de refracción consta de varios pasos para la adquisición de datos in situ.

El primer paso, consiste en ubicar el punto central del tendido que se va a realizar en la superficie del suelo. Para esto se debe dividir esta línea en distancias iguales para colocar los sensores de forma equidistante. Es importante colocar los sismo-detectores o geófonos en la superficie del suelo natural. Ya que, no se deben de colocar los sensores sobre superficies de cemento, concreto u otro material que cubra el terreno natural

El segundo paso, consiste en extender el cable sísmico a partir de la posición que designaremos como el sismo-detector número 1, hasta colocar el último geófono. Con separación entre detector y detector de hasta diez metros, de tal forma que se completa una longitud total de hasta ciento diez metros Linéales. Esta longitud cubre las líneas proyectadas para este proyecto. Se empleó un tipo de geófono o sismo-detector vertical, es decir, tienen la propiedad de funcionar con una bobina interna, que está colocada de manera vertical y por lo tanto las perturbaciones que puede reconocer son las creadas por una onda primaria. Es importante que al momento de sembrar o colocar en el suelo los sensores, estos estén colocados lo más vertical, para obtener lecturas satisfactorias.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Figura 23 Muestra los geófonos empleados para realizar las operaciones adquisición de datos sísmicos. Por ejemplo, el geófono número once, en color azul.

El tercer paso, es la colocación de los puntos de tiro o fuente sísmica, se debe hacer, de la siguiente manera: es importante asignar el sitio donde se colocará el punto de tiro o punto donde se genera una fuente sísmica. Directamente en el terreno natural, -de la misma forma que los sensores- la fuente debe estar en contacto con el suelo natural, para que la energía que se libera viaje atreves del medio encajónate que se quiere estudiar. Ya que la energía no se transmite de un medio de alta velocidad a otro medio de muy baja velocidad. Y solo tendríamos lecturas con ruido o señales incoherentes. Ya que es importante romper o perforar las capas de asfalto, concreto, cemento u otro material de construcción, en el caso que así sea. La generación de ondas P, se realiza en la superficie. Tanto el marro de 20 lb como la placa de metálica tienen un cable eléctrico el cual al momento de hacer contacto marro-placa se cierra el circuito y se obtiene la señal sísmica.

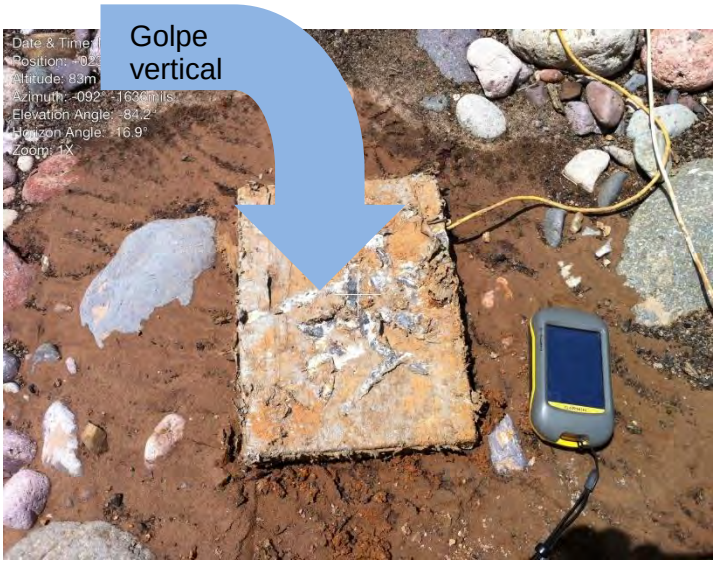


Figura 24 Generación de ondas primarias por medio de golpes verticales en la placa metálica.

Cuarto paso. Para generar las ondas sísmicas, se emplea un marro de 20 libras en una placa de acero para genera una perturbación sísmica a través del medio. La placa metálica y el marro de 20 libras, están instrumentado al

SECCION DE RESPONSIVA | REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

sismógrafo Ras 24, para sincronizar el instante en que hacen contacto los dos elementos, y poder registrar el tiempo de inicio de los SISMOGRÁMAS. Es de gran importancia, tener la certeza que el inicio del registro tenga un tiempo ,,'t'"'igual a cero.

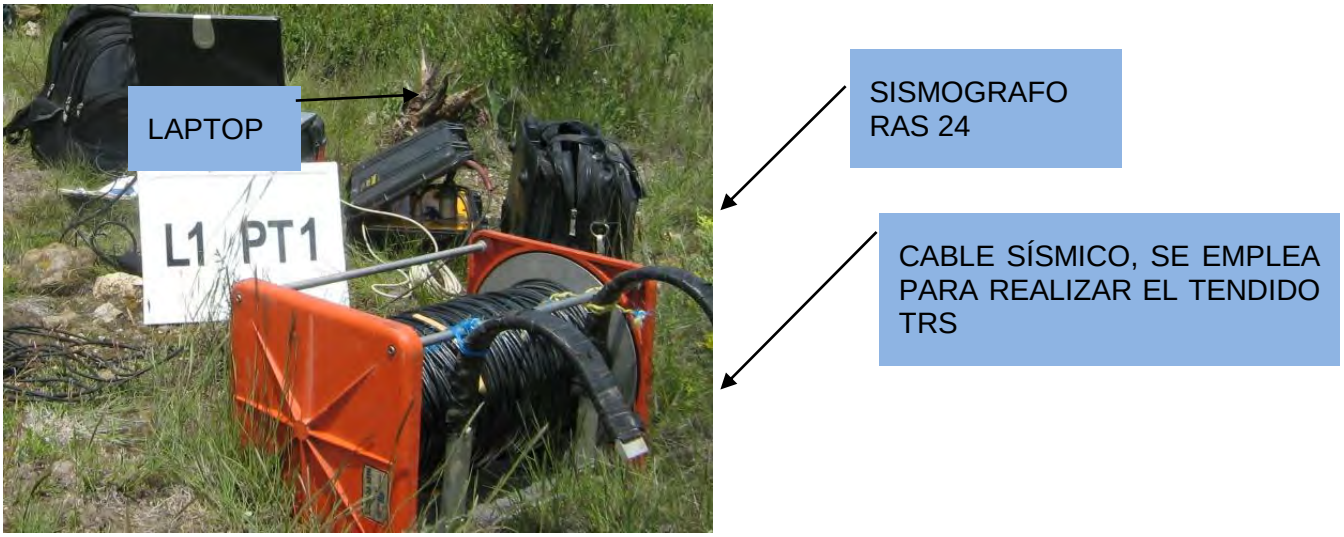


Figura 25 Muestra el equipo empleado para realizar las operaciones en campo. Las cuales tienen como objetivo realizar la adquisición de datos sísmicos.

Adquisición de datos

El quinto paso. Por medio del menú de adquisición, se deben establecen los parámetros de inicio de los SISMOGRÁMAS, como lo son: las generaciones de perturbaciones sísmicas deben de estar sincronizados electrónicamente, con el inició de grabación en el sismógrafo tiempo ,,'t'"'igual a cero, el muestreo, la longitud de grabación, la ganancia, el número de golpes para el apilamiento de datos, la sensibilidad del detonador.

La prospección por refracción sísmica permite interpretar la estratigrafía del subsuelo gracias al uso del principio físico del fenómeno de la refracción total de una onda sísmica que incide sobre una interfase localizada entre dos cuerpos con diferentes propiedades mecánicas, (horizonte de refracción). La condición fundamental para llevar a cabo estudios de sísmica por refracción es que la sucesión de los estratos a investigar se caracterice por velocidades sísmicas crecientes al aumentar la profundidad. De este modo se pueden evaluar hasta 4 o 5 horizontes de refracción diferentes.

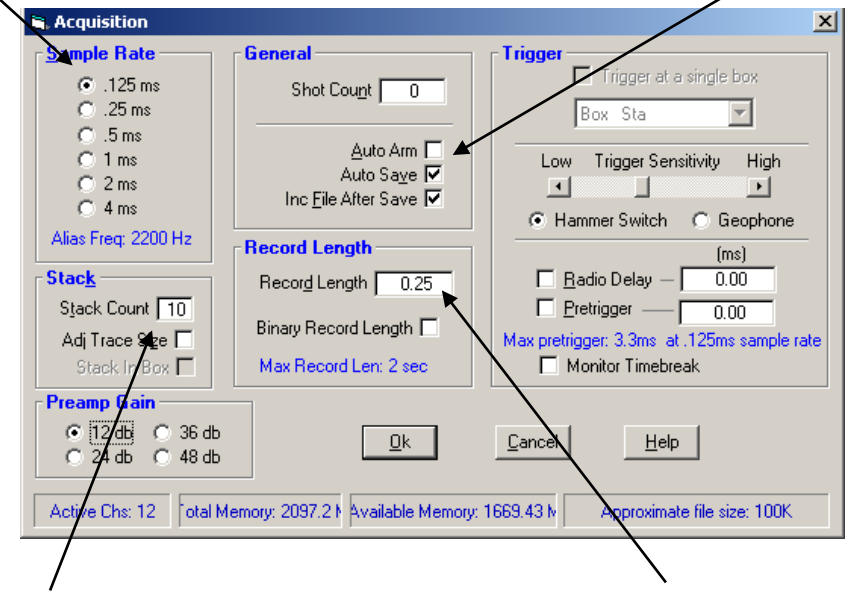
SECCION DE RESPONSIVA | REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Los ensayos se basan en la medición de los tiempos de recorrido de las ondas elásticas para las cuales -suponiendo amplias superficies de separación con respecto a la longitud de onda o en todo caso con una débil curvatura- los frentes de onda se representan por medio de los relativos rayos sísmicos. El análisis se basa en el principio de Fermat y en la ley de Snell.

Muestreo de datos. En este caso se empleó 0.125 milisegundos.

Auto armado, auto guardado y auto incremento en el conteo de archivo



Número de golpes empleados en cada lectura o apilamiento.

Longitud de grabación del sismograma. Se empleó la opción de 0.25 segundos

Figura 26 Muestra el menú de adquisición de datos, en el cual se observan los parámetros utilizados para la adquisición de datos.

El principio de Fermat establece que el rayo sísmico recorre la distancia entre la fuente y el receptor siguiendo el trayecto para el cual el tiempo empleado de recorrido es mínimo. En este principio, dado un plano que separa

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

dos medios con diferentes características mecánicas, el rayo sísmico es el que se extiende a lo largo de un plano perpendicular a la interfase que contiene tanto la fuente como el recibidor.

La ley de Snell es una fórmula que describe los tipos de refracción de un rayo sísmico en la transición entre dos medios caracterizados por diferentes velocidades de propagación de las ondas o, equivalentemente, por diferentes índices de refracción. El ángulo formado entre la interfase y el rayo se denomina ángulo de incidencia θi, mientras que el formado entre el rayo refractado y la superficie normal se denomina ángulo de refracción θr. La fórmula matemática es:

$$v_2 \sin \theta_i = v_1 \sin \theta_r$$

Donde v1 y v2 son las velocidades de los dos medios separados por la interfase.

Cuando v1 > v2 se tiene que θi > θr y por lo tanto la sísmica por refracción nos es factible ya que el rayo refractado se inclinaría hacia abajo. Cuando v1<v2 se tiene que θi < θr y existe un ángulo crítico de incidencia por lo que θr = 90° y el rayo refractado viaja paralelamente a la interfase. La expresión que define el ángulo crítico es:

$$\theta_i = \arcsin(v_1 / v_2)$$

La forma más sencilla de analizar los datos de refracción es construyendo un gráfico tiempo-distancia cuyo origen corresponda a la fuente de generación de las ondas elásticas. En el eje de las abscisas se representan las posiciones de los geófonos y en las ordenadas los tiempos de primera llegada. A los geófonos más cercanos a la fuente llegan primero los impulsos que han seguido el recorrido directo en un tiempo T dado por la relación

$$T = x_i / V_1$$

Donde xi es la distancia entre el punto de disparo y el punto de detección.

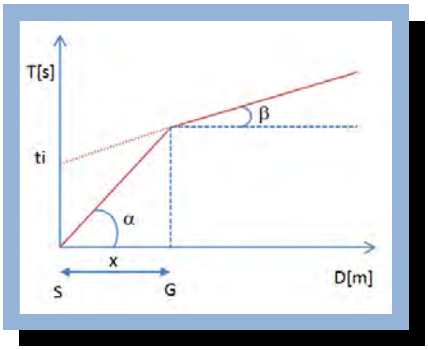
La ecuación anterior representa una recta que pasa por el origen de los ejes tiempos-distancias y su coeficiente angular permite calcular la velocidad V1 del primer medio como

$$V_1 = 1 / \tan \alpha$$

Los tiempos de llegada de los rayos refractados en el diagrama tiempos-distancias se disponen según una recta que tendrá una inclinación menor a la de las ondas directas.

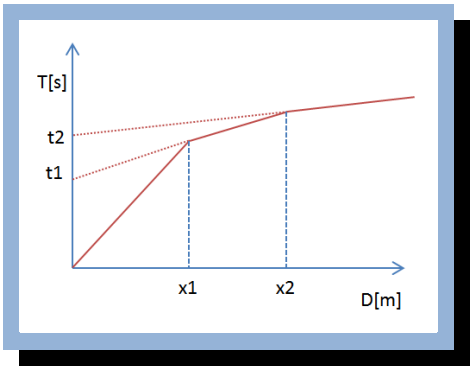
SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora



La curva tiempos-distancias tiende a un comportamiento regular según una polilínea cuyos vértices se denominan codos, los cuales representan, físicamente, la condición donde se da la llegada contemporánea de las ondas directas y la refractadas. Por lo tanto, para cada uno de los segmentos se determina el tiempo de retraso ti que representa la diferencia entre el tiempo que el rayo sísmico emplea en recorrer un tramo a la velocidad propia del estrato en el cual se transmite y el tiempo que emplearía para viajar a lo largo del componente horizontal de ese tramo a la máxima velocidad alcanzada en toda la trayectoria de refracción.

Gráficamente el tiempo de retraso está dado por la intersección de la recta que comprende un segmento de la curva tiempo-distancia con el eje de los tiempos.



Entonces, conociendo los tiempos ti es posible obtener los espesores de los refractores mediante la relación:

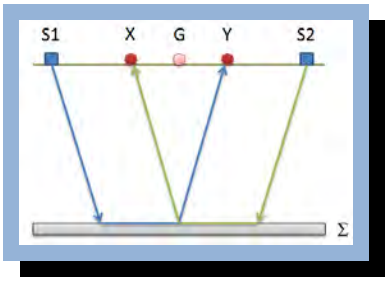
$$h_{(i-1)} = \frac{V_{(i-1)}V_i}{2\sqrt{V_i^2 - V_{(i-1)}^2}}\left(t_i - \frac{2h_1\sqrt{V_i^2 - V_1^2}}{V_1V_i} - \ldots - \frac{2h_{(i-2)}\sqrt{V_i^2 - V_{(i-2)}^2}}{V_1V_{(i-2)}}\right)$$

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

En situaciones morfológicamente complejas, como método de elaboración se puede utilizar el Método de reciprocidad generalizada (Generalized Reciprocal Method) examinado por Palmer en 1980.

Este método se basa en la búsqueda de una distancia virtual XY entre geófonos tal que los rayos sísmicos que parten de puntos de disparo simétricos respecto al tendido lleguen al geófono colocado en la posición X y al colocado en la posición Y, proviniendo desde un mismo punto del refractor



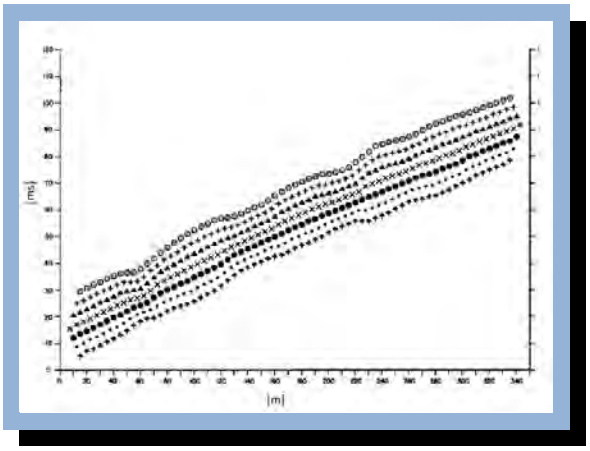
El primer paso operativo es construir un diagrama tiempos-distancias identificando en los sismogramas obtenidos con los datos de campo, las primeras llegadas de las ondas sísmicas. Para determinar la distancia óptima XY es necesario considerar varios puntos de disparo, tanto de los extremos como del interior del tendido. Esto hace posible identificar con más precisión los tiempos relativos de un mismo refractor que sirven para caracterizar las dromocronas, las cuales son fundamentales para la interpretación. En las interpretaciones multi estratos, para generar las dromocronas se puede aprovechar las técnicas de phantoming y así superar la falta de datos de algunos refractores.

Partiendo de la construcción de las dromocronas es posible determinar la función velocidad según la ecuación

$$T_v = \frac{T_{S_1Y} - T_{S_2X} + T_{S_1S_s}}{2}$$

SECCION DE RESPONSIVA | REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora



Donde TS1Y y TS2X son los tiempos de recorrido de los rayos sísmicos para llegar, respectivamente, de la fuente S1 a X y de la fuente S2 a Y, mientras que TS1S2 es el tiempo de recorrido entre dos puntos de disparo S1 y S2, externamente simétricos con respecto al tendido. Tv es el tiempo calculado en un geófono G puesto entre X y Y, no necesariamente coincidente con la posición de un geófono del tendido.

El cálculo de la función Tv se lleva a cabo para cada valor de XY comprendido entre cero y la mitad del tendido con variación igual a la distancia real entre los geófonos del tendido. La mejor recta de regresión de las funciones de velocidad obtenidas permite determinar el XY óptimo y la velocidad del refractor que se obtiene del coeficiente angular.

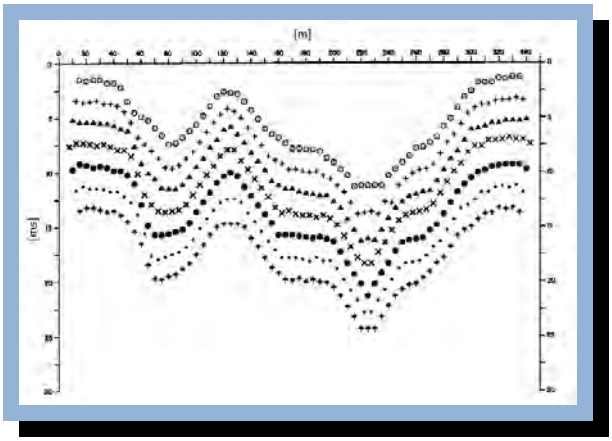
Mediante la función tiempo-profundidad es posible encontrar la profundidad del refractor expresada en unidad de tiempo. Dicha función se expresa con:

$$T_G = \frac{T_{S_1Y} + T_{S_2X} - \left(T_{S_1S_2} + \frac{XY}{V_n} \right)}{2}$$

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Donde Vn es la velocidad del refractor.



De la misma manera que con la función velocidad, se determinan varias funciones tiempo-profundidad para el conjunto de los valores XY en estudio. Entre las funciones encontradas, la que presente la mayor articulación compete al valor óptimo de XY.

Finalmente, es posible determinar el espesor del refractor en las correspondientes posiciones de los geófonos G mediante la relación:

$$h = T_G \sqrt{\frac{V_n XY}{2T_G}}$$

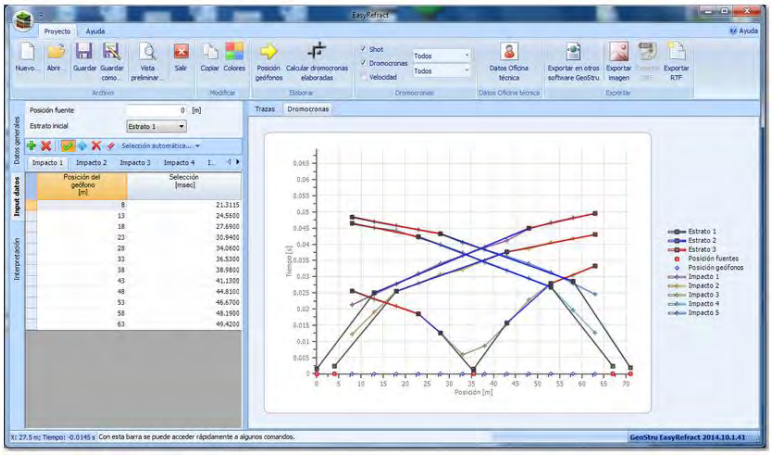
h representa la profundidad mínima desde el geófono G por lo tanto la morfología del refractor se define con la envolvente de las semicircunferencias de rayo h.

Una de las principales ventajas del G.R.M. es que el factor de conversión de la profundidad es relativamente insensible a las pendientes hasta aproximadamente 20°

Las domocronas se calculan en función de las primeras llegadas. El usuario puede determinar los puntos de los codos usando el mouse directamente sobre el gráfico. Basándose en la selección hecha, el software asigna los puntos al correcto refractor y determina la velocidad promedio del estrato para cada impacto.

SECCION DE RESPONSIVA | REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora



Mediante la opción "Selección automática" el software puede estimar una distribución de los puntos de codo en función del número de estratos seleccionado.

Las operaciones que se pueden llevar a cabo en la fase de definición de las dromocronas son:

· *Asignar: haciendo clic en el gráfico sobre un impacto se introduce un punto de codo;*

· *Mover: es posible trasladar un codo arrastrándolo con el mouse;*

· *Eliminar: haciendo clic sobre un punto, se cancelan los respectivos codos;*

· *Eliminar todos los codos: permite eliminar todos los codos definidos con el impacto activo, o sea el seleccionado en la tabla.*

Se puede elegir visualizar:

□ *Shot*: una línea que une los puntos tiempos-distancias;

· *Dromocronas: dromocronas de cada impacto;*

· *Velocidad: velocidad calculada para la configuración actual de todas las dromocronas con todos los diferentes impactos;*

· *Menú desplegable para elegir el diagrama con un solo impacto o con todos los ensayos;*

· *Menú desplegable para elegir trazar solo las llegadas directas, solo las llegadas inversas o ambas.*

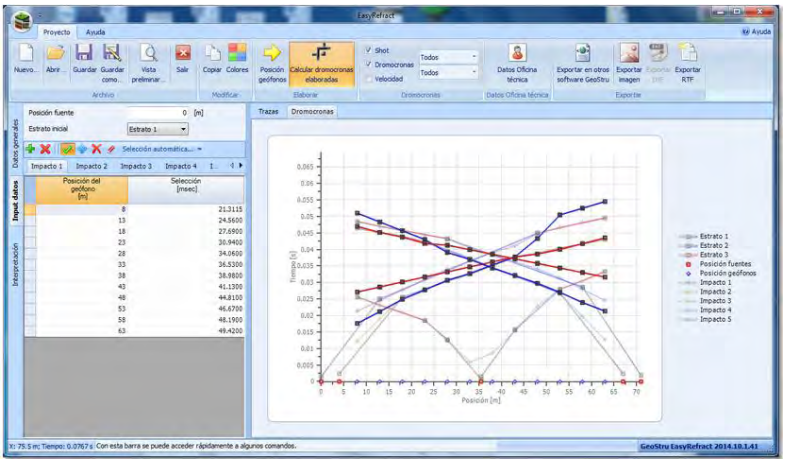
SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Además, una opción avanzada de trabajo aparece en el menú que se activa haciendo clic con el lado derecho del mouse sobre el gráfico de las dromocronas. Esta opción permite incluir o excluir el punto asociado a la posición de la fuente en el cálculo de las llegadas directas y puede ser útil para las explosiones externas cuando la posición de la fuente se encuentra muy lejos del primer geófono.

El cálculo de las dromocronas elaboradas se efectúa en el caso de elaboraciones con el método recíproco y con el método recíproco generalizado. Considera todos los puntos tiempo-distancia asignados a los diferentes refractores mediante la selección y el posicionamiento de los codos para los impactos y aplica el phantoming en los puntos donde los datos no son elaborables. La técnica de phantoming se aplica de modo que los datos introducidos sigan el comportamiento de los datos reales y por lo tanto su precisión depende del número de puntos con los cuales está identificado un refractor.

El botón Cálculo dromocronas elaboradas resalta en primer plano las dromocronas calculadas y, en transparencia, los otros datos de trabajo. Para operar nuevamente con las dromocronas y modificar los codos basta con volver a pinchar Cálculo dromocronas elaboradas.



Mediante el análisis de las dromocronas el software elabora y muestra la función velocidad y la función tiempo-profundidad. En los gráficos se representan las funciones para los valores de XY comprendidos entre 0 y la mitad de la distancia de cobertura del tendido. La cuantía del incremento del valor de XY es igual a la distancia real entre los geófonos del tendido.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

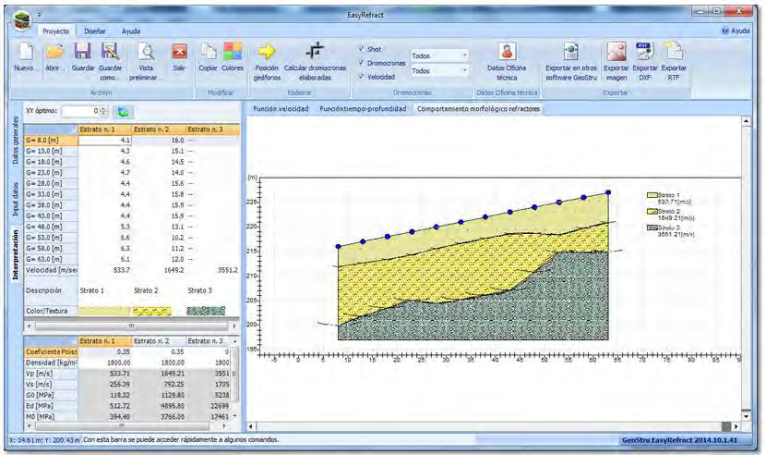
Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Los dos gráficos son necesarios para determinar el valor óptimo de XY. El gráfico de la función velocidad permite hacer una evaluación comparativa para todos los valores de XY considerados. En este gráfico se trazan las funciones de regresión y el correspondiente valor de la desviación estándar. Haciendo clic sobre el botón que tiene dos flechas dibujadas, el programa es capaz de determinar automáticamente el valor XY óptimo, seleccionando la recta con la menor desviación estándar.

El gráfico de la función tiempo-profundidad, por su parte, resalta la articulación que asume la función con cada valor XY considerado.

El valor de XY a utilizar en la elaboración se puede elegir manualmente o bien haciendo clic sobre los gráficos en el punto de la curva con menor desviación estándar o con articulación máxima.

La interpretación con el método GRM determina las velocidades promedio en los estratos y el espesor de cada refractor por debajo del geófono. Tal espesor representa la profundidad mínima desde el geófono, por lo que la morfología del refractor está definida por la envolvente de las semicircunferencias.



SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

8.1.Resultado Tendido TRS-1

Tabla 6. Muestra las coordenadas de ubicación de inicio y final en UTM zona 11R del tendido sísmico TRS 1

ID	UTM X	UTM Y
TRS1-INICIO	536027	3523294
TRS1-FINAL	536138	3523324

Figura 27. Muestra la ubicación del tendido sísmico TRS 1.

SECCION DE RESPONSIVA | REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Tabla 7 Se presenta los resultados del método sísmico TRS.

TIEMPOS LEIDOS					
Distancia de geófonos	**TIRO 1**	**TIRO 2**	**TIRO 3**	**TIRO 4**	**TIRO 5**
Geófono= 0.0 m	7.0000	26.0000	40.0000	49.0000	68.5000
Geófono= 5.0 m	14.0000	24.2500	38.0000	47.7500	66.7500
Geófono= 10.0 m	16.5000	23.0000	36.5000	47.0000	65.5000
Geófono= 15.0 m	21.2500	19.2500	33.5000	45.0000	64.5000
Geófono= 20.0 m	26.0000	18.0000	31.0000	43.5000	63.5000
Geófono= 25.0 m	27.7500	9.0000	29.0000	42.0000	62.0000
Geófono= 30.0 m	28.7500	7.2500	26.7500	41.0000	60.5000
Geófono= 35.0 m	35.0000	12.0000	26.0000	39.0000	58.0000
Geófono= 40.0 m	37.2500	15.7500	22.2500	36.5000	55.5000
Geófono= 45.0 m	43.0000	23.0000	20.0000	35.0000	53.7500
Geófono= 50.0 m	47.5000	24.5000	14.5000	32.5000	52.0000
Geófono= 55.0 m	48.5000	26.0000	6.5000	29.7500	50.7500
Geófono= 60.0 m	50.5000	31.0000	6.5000	26.7500	49.0000
Geófono= 65.0 m	54.0000	35.0000	11.0000	24.0000	47.5000
Geófono= 70.0 m	55.0000	38.5000	18.2500	21.0000	44.0000
Geófono= 75.0 m	57.5000	41.7500	22.0000	18.2500	41.5000
Geófono= 80.0 m	59.7500	43.7500	24.2500	16.5000	38.0000
Geófono= 85.0 m	62.0000	46.2500	26.5000	5.0000	36.7500
Geófono= 90.0 m	64.2500	48.5000	28.7500	6.0000	32.0000
Geófono= 95.0 m	67.7500	49.0000	33.0000	14.5000	29.0000
Geófono= 100.0 m	69.2500	50.0000	38.5000	18.0000	25.7500
Geófono= 105.0 m	71.0000	51.0000	41.7500	21.5000	21.2500
Geófono= 110.0 m	73.0000	52.2500	44.0000	24.5000	17.2500
Geófono= 115.0 m	74.5000	53.5000	47.0000	27.2500	6.5000

SECCION DE RESPONSIVA | REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Dromocrónas

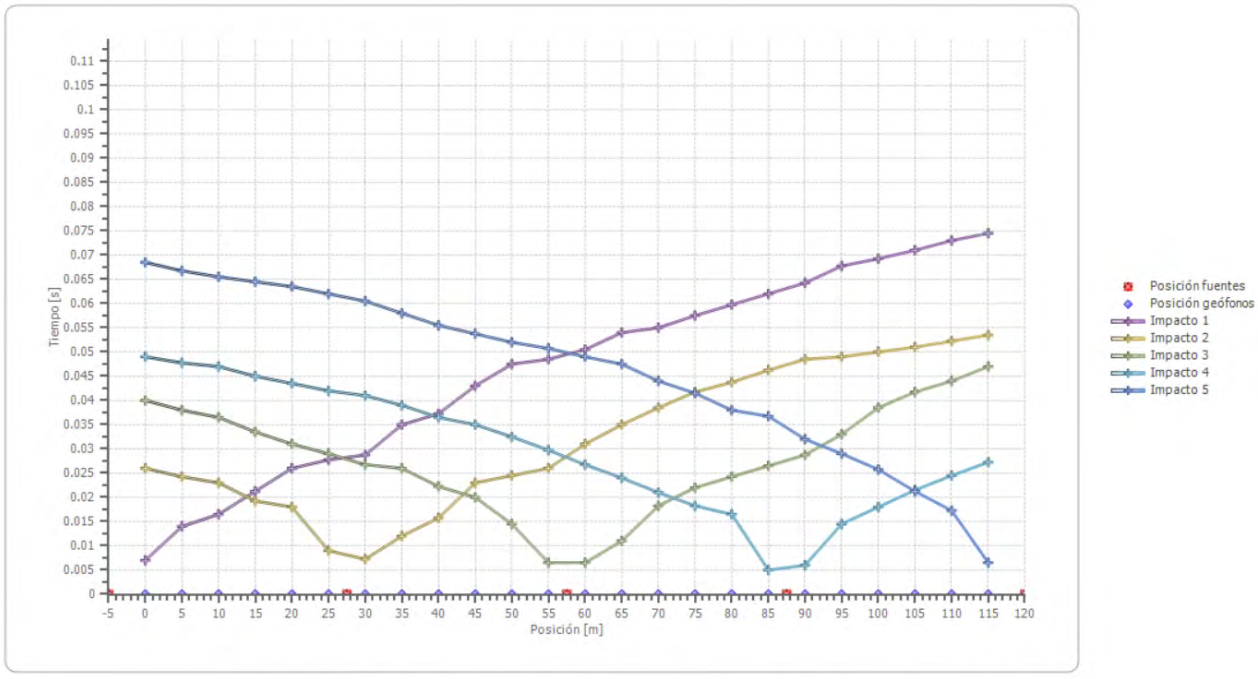


Figura 28 Muestra la domocrónica de los tiempos de arribo de la onda primaria.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

RESULTADOS		
Interdistacia	***Capa n. 1***	***Capa n. 2***
Geófono= 0.0 m	*3.0*	
Geófono= 5.0 m	*3.2*	
Geófono= 10.0 m	*3.7*	
Geófono= 15.0 m	*3.7*	
Geófono= 20.0 m	*4.0*	
Geófono= 25.0 m	*4.1*	
Geófono= 30.0 m	*3.9*	
Geófono= 35.0 m	*5.5*	
Geófono= 40.0 m	*5.3*	
Geófono= 45.0 m	*6.7*	
Geófono= 50.0 m	*7.1*	
Geófono= 55.0 m	*6.8*	
Geófono= 60.0 m	*7.2*	
Geófono= 65.0 m	*7.8*	
Geófono= 70.0 m	*6.9*	
Geófono= 75.0 m	*7.1*	
Geófono= 80.0 m	*7.1*	
Geófono= 85.0 m	*7.5*	
Geófono= 90.0 m	*6.6*	
Geófono= 95.0 m	*6.3*	
Geófono= 100.0 m	*6.2*	
Geófono= 105.0 m	*5.4*	
Geófono= 110.0 m	*5.3*	
Geófono= 115.0 m	*3.0*	

Tabla 8 Muestra la profundidad los contactos bajo cada geófono del tendido sísmico.

	ESTRATO 1	ESTRATO 2
Vp [m/s]	*661.6*	*2003.2*

Tabla 9 Muestra la velocidad Vp en cada estrato.

SECCION DE RESPONSIVA | REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Perfil Sísmico

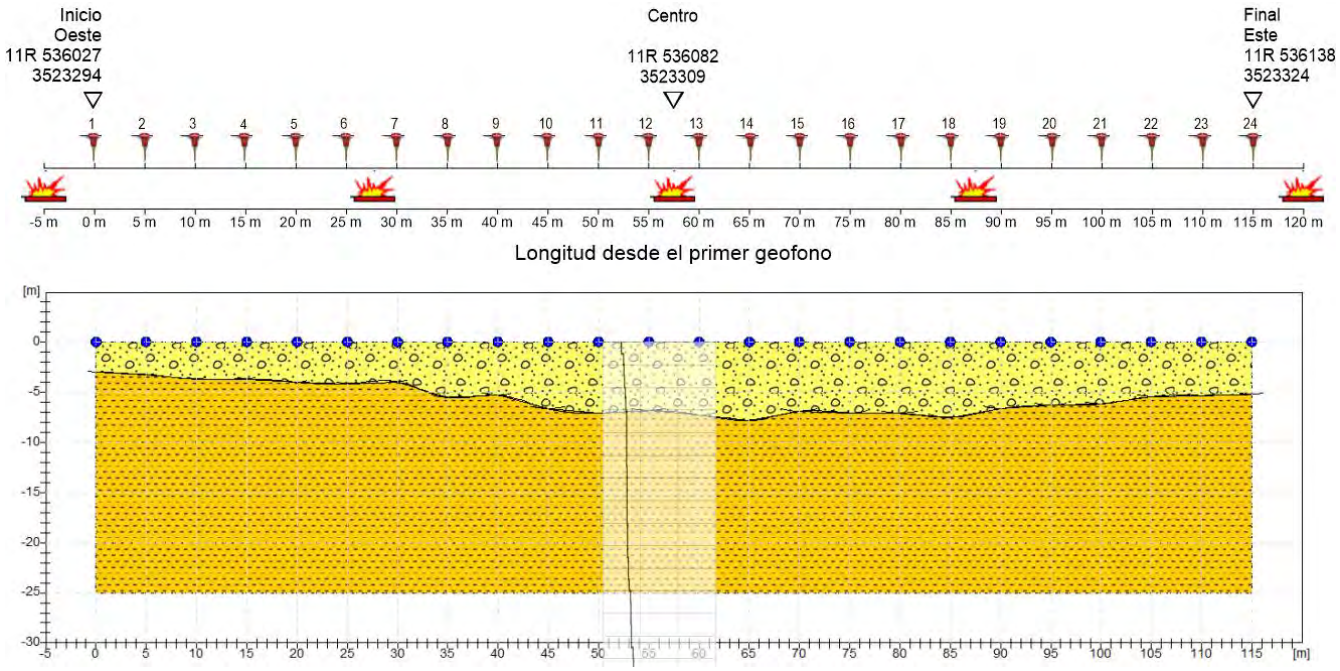


Figura 29 Muestra el modelo del perfil sísmico

La unidad U1.- Para esta unidad se determinó valores de velocidades de onda Primaria (V.P.) de 661.6 m/s. Se asocia al relleno con arena que sobreyace el piedraplen existente.

La unidad U2. - Para esta segunda unidad se determinó valores de velocidades de onda Primaria (V.P.) 2003.2 m/s. Esta unidad está ubicada por debajo de la unidad U1. Y que está asociada al piedraplen del sistema tipo escollera donde está la plataforma.

El espesor del último estrato es desconocido, por considerarse como el semi-espacio, sin embargo, de acuerdo al método de exploración, que tiene un alcance de investigación de hasta treinta metros de profundidad teórica. (Exploración sismológica Vol. 1. R.E. Sheriff. L.P.Geldart).

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

9. Análisis Multicanal de Ondas Superficiales

Las pruebas multicanales sirven para determinar el perfil de velocidad de las ondas de corte Vs. El método MASW es una técnica de investigación no invasiva (no hay necesidad de perforaciones), el cual permite determinar la velocidad de onda cortante vertical Vs mediante la medición de las ondas de propagación de las de superficie, con un arreglo de sensores (Geófonos) en el sitio. La colocación de los sensores debe de seguir un alineamiento de forma colineal, es decir en una línea recta con la distribución de los sensores en distancias equidistantes de preferencia no mayor a diez metros, uno del otro.

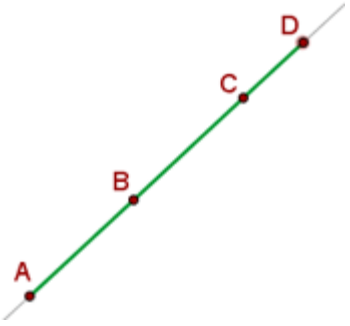


Figura 30 Muestra segmentos coloniales.

Un martillo bastante pesado (se recomienda mayor de 10 lb, en este caso se emplea, marro de 20 lb) será una buena opción, aunque cualquier otro tipo (por ejemplo, una caída del peso) que puede entregar más potencia de impacto en tierra puede ser una ventaja sobre un martillo debido a su potencial para generar frecuencias más bajas (longitudes de onda más largas) de las ondas de superficie, que equivalen a una mayor profundidad de investigación. El aumento del uso de estas otras fuentes a menudo no es suficiente para justificar el costo de los equipos y los inconvenientes en la operación de campo. El uso de una placa de impacto (también llamada placa base) ayudará al punto de impacto fuente se vuelven menos intrusiva en el suelo. Estudio detallado sobre el papel de la placa base en la generación de ondas de superficie aún no ha sido reportado y necesita ser llevado a

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

cabo en un futuro próximo. En algunos casos, se ha informado de que una placa no metálica (por ejemplo, una placa de goma firme) puede generar energía notablemente más fuerte a la frecuencia inferior (por ejemplo, <10 Hz) parte de las ondas de superficie que la placa metálica convencional. La adquisición de más de un registro en un lugar determinado usando múltiples impactos y luego sumando estos registros en una (apilamiento vertical) puede suprimir el ruido ambiente de manera significativa y por lo tanto siempre es recomendable, sobre todo si la encuesta se lleva a cabo en una zona urbana. El número óptimo de los impactos de apilamiento se puede determinar cuándo hay poco cambio en la relación señal-ruido (S / N) en el registro sísmico que aparece durante el apilamiento. A menudo usamos 3-5 pilas verticales en Servicio Geológico de Kansas. También hemos notado que a los efectos de análisis MASW de apilamiento pueden ser aún más eficaces cuando en lugar de ello se aplica a la curva de dispersión (AKA, Entonada imágenes), que se produce en una etapa posterior del procesamiento de ondas de superficie. Este número, sin embargo, debe aumentar a medida que las ambientales aumenta el nivel de ruido y / o receptor de longitud total arreglo aumenta. Cuando las fuentes activas disponibles no son capaces de generar frecuencias suficientemente bajas como para cumplir con los requisitos de investigación en profundidad, a continuación, empleando pasiva MASW además de la encuesta activa podría ser capaz de proporcionar las bajas frecuencias (longitudes de onda deseadas de largo).

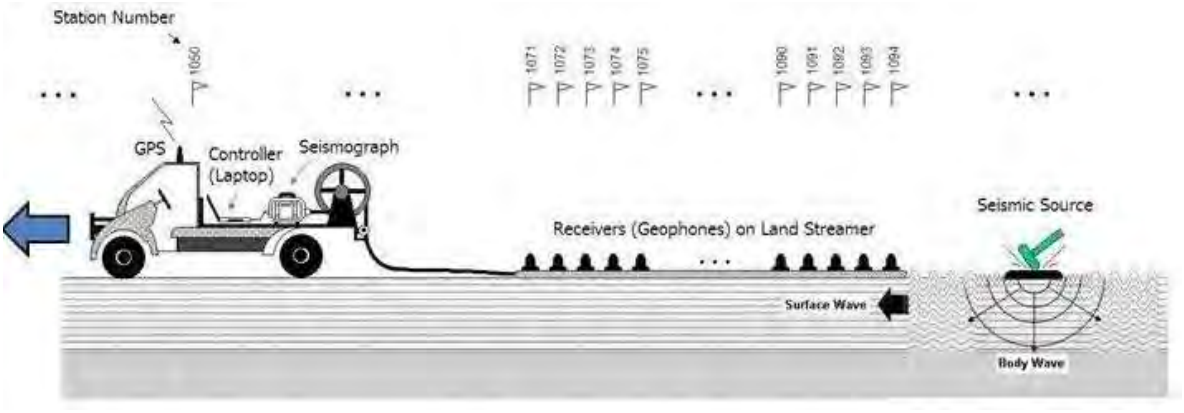


Figura 31 Esquema de un tendido MASW.

La principal contribución a las ondas de superficie estado por las ondas de Rayleigh, que viajan a través de la parte superior de la capa a una velocidad, que se correlaciona con la rigidez del medio. En un suelo estratificado las ondas Rayleigh se dispersan, es decir estas ondas Rayleigh tienen diferente longitud de onda al

SECCION DE RESPONSIVA | REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

viajar con una velocidad diferente (velocidades de fase del grupo) (Achenbach, JD, 1999, Aki, K. y Richards, P. G., 1980). Dispersión significa que la velocidad aparente de la fase, depende de la frecuencia de propagación. Esta circunstancia implica que las ondas de alta frecuencia con longitudes de onda relativamente cortas contienen información sobre la parte superior del medio, al contrario, en ondas de baja frecuencia con longitudes de onda más largas proporcionan información sobre las capas más profundas del sitio. El método MASW se puede aplicar como método activo o el método pasivo (Zywicki, DJ 1999) o una combinación de activos y pasivos. En el activo Método de ondas de la superficie son generadas por una fuente situado en un punto sobre la superficie libre y luego el movimiento de las ondas se mide a lo largo de una serie lineal de sensores. En el método pasivo de los sensores pueden ser situado en matrices de diferente forma geométrica: lineal, circular, triangular, cuadrado, forma de L, y la fuente es representada por el ruido ambiental, cuya la dirección no se conoce a priori. El método activa general permite determinar la velocidad aparente de fase (o curva de dispersión) en rango de frecuencia 5 Hz-70 Hz. Por lo tanto, el método activo puede dar información acerca de los primeros 30 m a 35 m, dependiendo del grado de rigidez del sitio. El método pasivo generalmente permite definir una velocidad de fase aparente experimental (o dispersión curva) en el rango de frecuencia 5 Hz-15 Hz. Por lo tanto, el método pasivo generalmente puede proporcionar información sobre las capas más profundas, por debajo de 50 m, dependiendo de la rigidez del sitio.

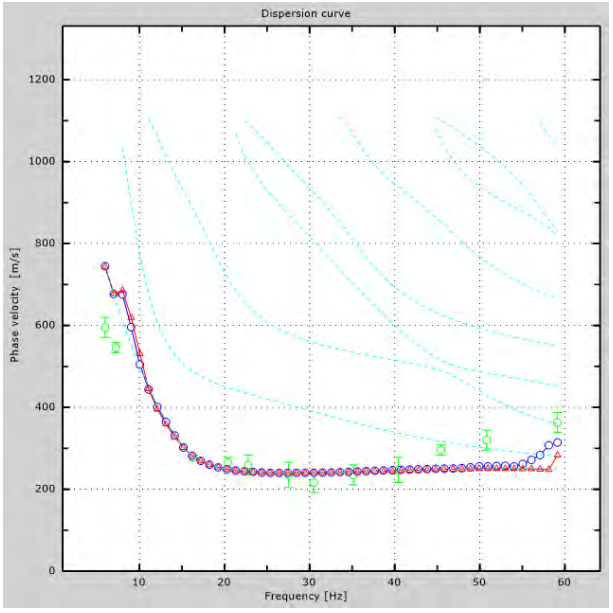


Figura 32 Modelo optimización de las curvas.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

El método MASW activo y el pasivo ambos se pueden aplicar a los casos reales. Como método pasivo el procedimiento ReMi (Refracción Microtemblores) se utilizarán, ya que los resultados siempre por el MASW pasiva y ReMi son equivalentes. El método MASW consta de tres pasos (Roma, 2002): (1) en la primera etapa se determina la velocidad aparente de fase (o curva de dispersión) (2) en el segundo paso calcular la velocidad numérica de fase aparente (o dispersión curva), (3) en el último paso de la está determinar el perfil de velocidad de onda de corte vertical Vs, modificando los valores como el espesor h, la Vs cizallamiento y velocidades de las ondas de compresión Vp la relación de Poisson, la densidad de la masa de todas las capas, considerado en el modelo, hasta que las iteraciones se optimice entre la curva dispersión de datos experimental y la teórica Durante el paso 3, se puede determinar el modelos del sitio y la velocidad de onda de corte del perfil por medio de un procedimientos automáticos de ensayo y error, o una combinación de ambos. Por lo general, el número de capas, la relación de Poisson y la densidad de masa se asignan y sucesivamente, el grosor y la velocidad de onda de corte de las capas se modifican. Después de la onda de corte perfil de velocidad se ha determinado, a continuación, la Vs equivalente se puede calcular y por lo tanto la clase sísmica del sitio se puede establecer. Es significativo adquirir información adicional sobre la naturaleza geotécnica del sitio.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

9.1.Resultados MASW-1

Tabla 10. Muestra las coordenadas de ubicación en UTM zona 14Q del MASW 1.

ID	UTM X	UTM Y
MASW 1 INICIO	536060	3523305
MASW 1 FINAL	536105	3523314

Figura 33. Muestra la ubicación del estudio MASW-01.

SECCION DE RESPONSIVA | REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Tabla 11 Se presenta los resultados del método sísmico MASW.

Número de sensores	***24***
Distancia de sensores:	*2 m*
Tiempo de grabación	*14,000 ms*
Tiempo de muestreo	*1 ms*
Número de sensores usados en el análisis	***48***
Intervalo considerado de inicio	*0ms*
Intervalo considerado del final	*4,000 ms*
Frecuencia Final	*60Hz*
Frecuencia Inicial	*2Hz*

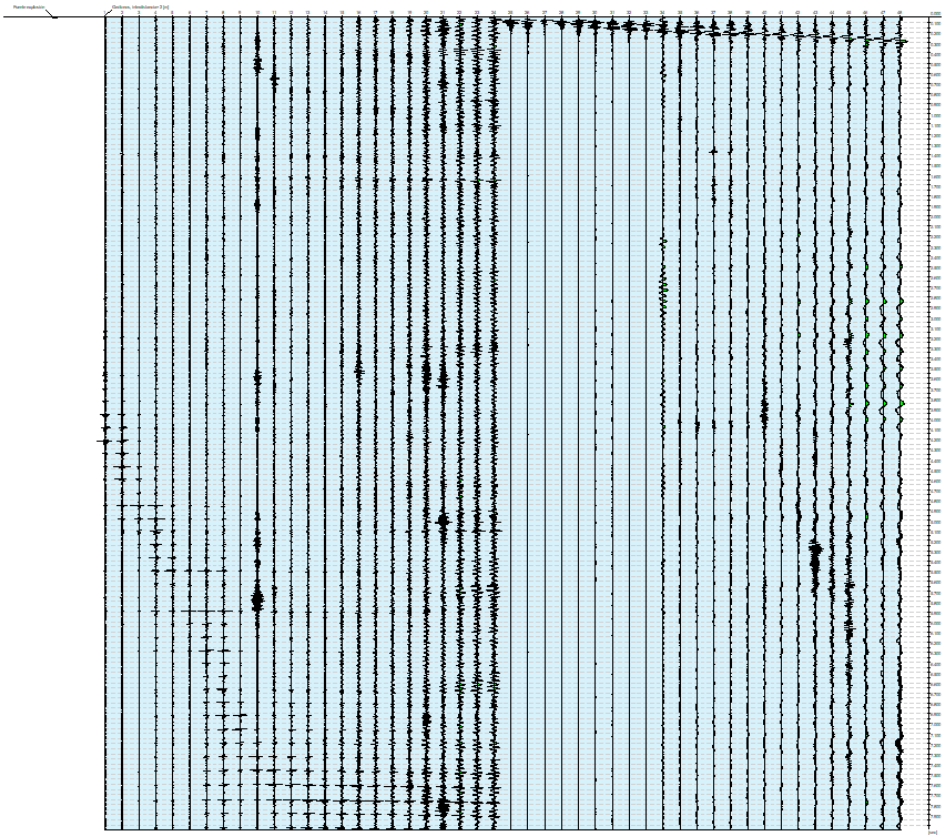


Figura 34 Se muestra las trazas experimentales

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

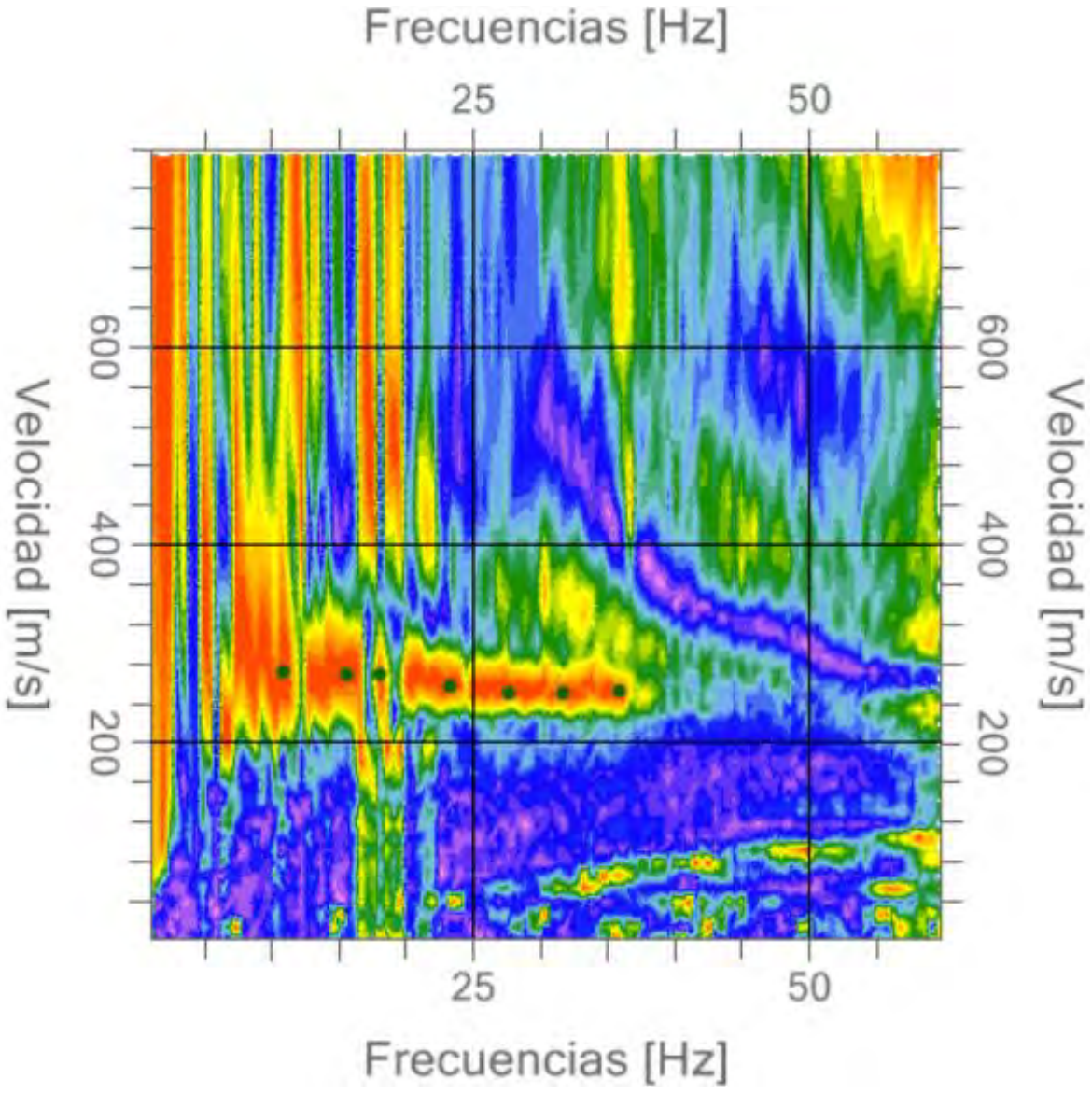


Figura 35 Se muestra el espectro de velocidad de fase y frecuencia

.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

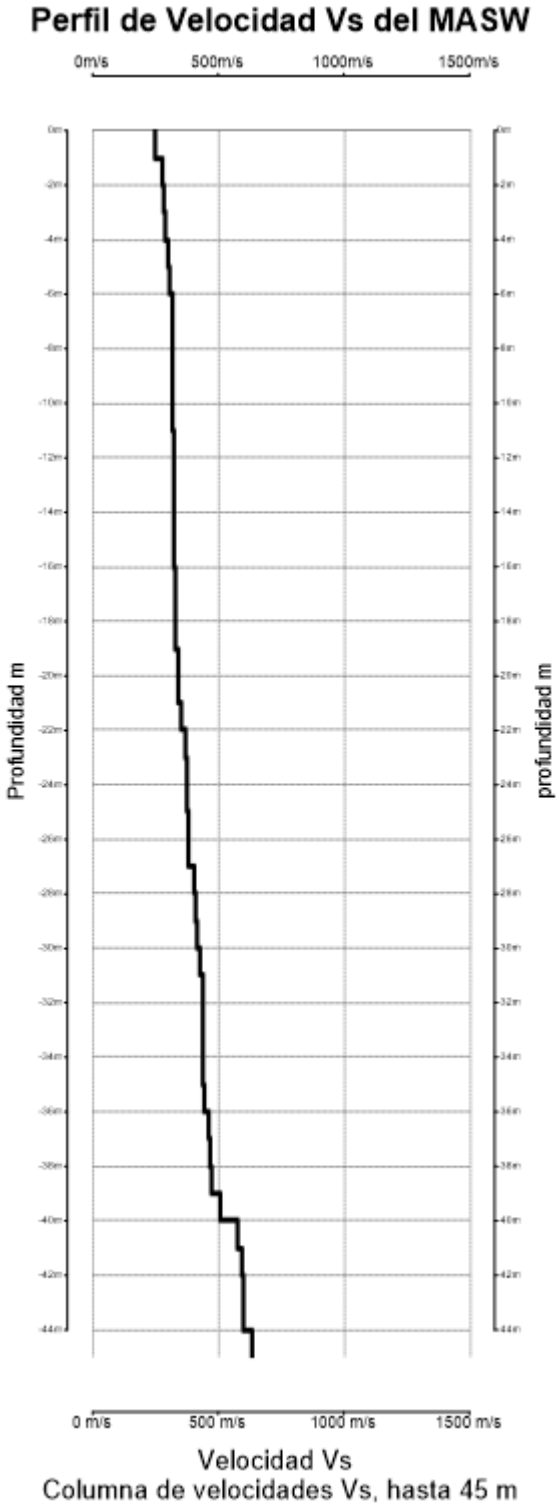


Figura 36 Se muestra el modelo de velocidad cortante.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Tabla 12 Resultados de MASW.

Condiciones iniciales	
Numero de capas	*45*
Espacio entre sensores	*2 metros*
Numero de geófonos	*48*
Numero de iteraciones	*3*
Máximo error	*10 %*

Profundidad	***Velocidad (m/s)***	***Profundidad***	***Velocidad (m/s)***
1	*243.2*	*26*	*375.1*
2	*272.6*	*27*	*378.1*
3	*278.4*	*28*	*398.7*
4	*285.8*	*29*	*405.2*
5	*297.7*	*30*	*413.8*
6	*303.0*	*31*	*424.8*
7	*311.7*	*32*	*432.8*
8	*312.5*	*33*	*432.8*
9	*311.8*	*34*	*436.6*
10	*311.9*	*35*	*437.4*
11	*314.5*	*36*	*441.9*
12	*317.4*	*37*	*460.1*
13	*317.6*	*38*	*465.6*
14	*318.3*	*39*	*468.2*
15	*320.8*	*40*	*505.2*
16	*321.9*	*41*	*571.2*
17	*325.0*	*42*	*592.3*
18	*325.5*	*43*	*597.4*
19	*325.8*	*44*	*598.4*
20	*334.5*	*45*	*630.3*
21	*338.4*	*46*	*0.0*
22	*346.7*	*47*	*0.0*
23	*362.9*	*48*	*0.0*
24	*369.4*	*49*	*0.0*
25	*374.2*	*50*	*0.0*

Vs30	*330 m/s*

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

10.Resultado Prodisis 2015 v4.1

Figura 37 Muestra zonificación de México en el predio del Downhole, de acuerdo a la zonificación del Manual para construcción por sismo. De la Comisión Federal de Electricidad 2015.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

10.1. Calculo para estructuras del grupo B

De acuerdo con estos resultados, los parámetros del espectro de diseño del sitio, para estructuras en el Downhole, empleando el Manual de diseño por sismo 2015 Editado por la Comisión Federal de Electricidad y el programa PRODISIS 2015 V 4.1

Estructuras A2 y B1.

Para estas estructuras la complejidad estratigráfica puede reducirse si los efectos de sitio se relacionan exclusivamente con dos parámetros que miden las características más relevantes de la formación del suelo. Estos son el periodo dominante de vibración y la velocidad media de propagación del sitio. Para esto usualmente se recurre a una aproximación que consiste en remplazar el perfil estratigráfico por un estrato simple con velocidad media y periodo dominante iguales a los de la estratigrafía real. Esta idealización es adecuada para formaciones estratificadas sensiblemente horizontales que responden esencialmente como un manto homogéneo.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Figura 38 Muestra las coordenadas de ubicación del Downhole. Muestra los Parámetros de referencia. Coeficiente de Aceleración a_0 =178.19 cm/s² = 0.18g. Muestra el valor de Coeficiente Sísmico C=430.26 cm/s²=0.438 g. Muestra la velocidad Vr máxima 23cm/s, muestra el desplazamiento dr máxima 33cm. Se muestra periodo Tr de 459.77 años y la zona C.

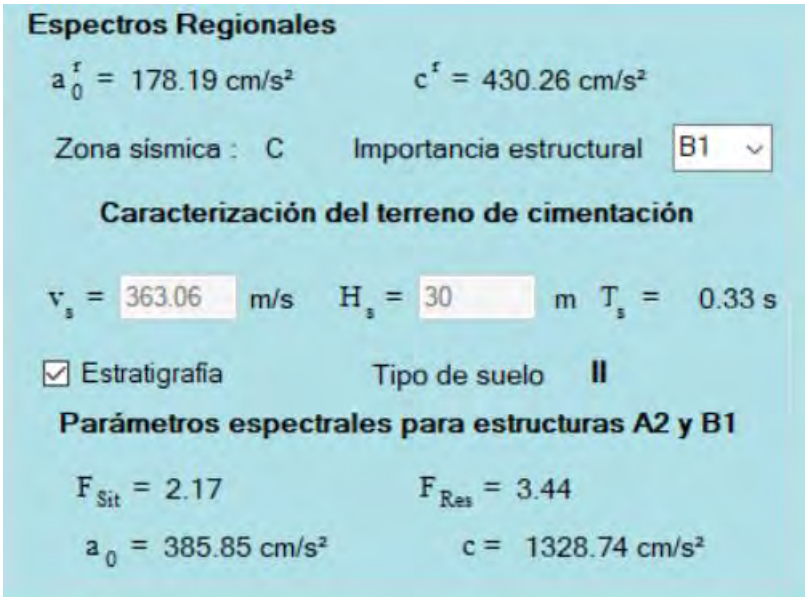


Figura 39 Muestra la caracterización del terreno de cimentación. Tenemos una Vs de 363.06 m/s. muestra el espesor de sedimentos estudiados igual a 30 m., se muestra el valor del periodo dominante Ts = 0.33 seg. También se determina tipo de suelo II muestra los Parámetros espectrales para estructuras A2 y B1. Parámetros modificados por los parámetros de sitio. Mostrando Factor del sitio Fs =2.17. también tenemos el valor Factor de respuesta Fr =3.44. se muestra el valor Coeficiente de Aceleración a_0 = 385.85 cm/s²=0.393 g. finalmente se muestra el valor de Coeficiente Sísmico c =1328.74 cm/s²=1.354 g

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Resultados	Valor	Conversión
Coeficiente Sísmico c	1328.74 cm/s²	1.354 g
Coeficiente de Aceleración a_0	385.85 cm/s²	0.183930 g
Periodo T_a	0.2 s	
Periodo T_b	1.4 s	
Periodo T_c	2.0 s	
Periodo dominante T_s	0.33 seg	
K	1	
r	0.67	
Velocidad efectiva propagación Vs	363.06 m/s	
Coeficiente Sísmico Cr (roca)	430.26 cm/s²	0.438 g
Coeficiente Sísmico Cr (modificado)		0.903 g
Aceleración a_{0r} **(roca)**	178.19 cm/s²	0.181 g
Aceleración a_{0r} **(modificado)**		0.157 g
Espesor Hs	30 m	
Tipo de Suelo	II	
Zona Sísmica	C	
Importancia estructural	B	
Factor del sitio Fs	2.17	
Factor de respuesta Fr	3.44	
Factor de Amortiguamiento ζ	5 %	
Aceleración	178.19 cm/s²	0.181 g
Velocidad	23 cm/s	
Desplazamiento	33 cm	
T. Retorno	459.77 años	

Tabla 13 Muestra los resultados obtenidos con el Programa Prodisis 2015 V 4.1

Número de estratos 5

	h (m)	ρ (kg/m³)	vs (m/s)
1	1.00	1,650.00	162.60
2	3.00	1,700.00	148.90
3	3.00	1,700.00	250.60
4	8.00	2,640.00	342.00
5	15.00	1,640.00	342.00

Figura 40 Muestra los datos con que se alimentó el programa Prodisis.

SECCION DE RESPONSIVA | REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

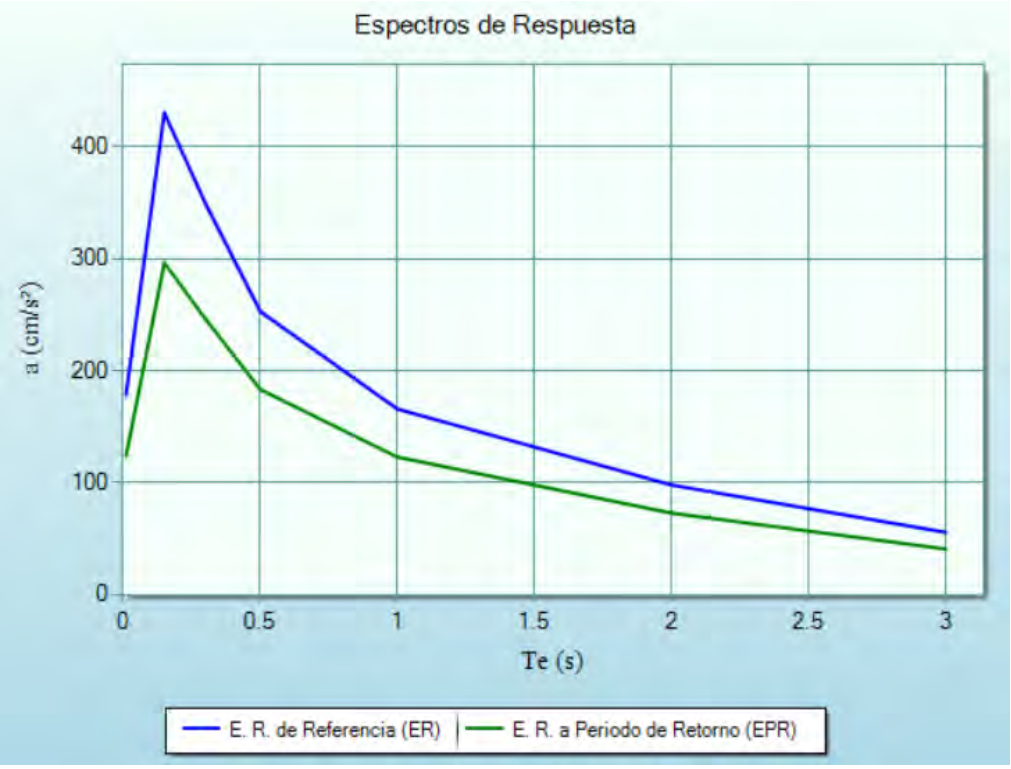


Figura 41.Muestra el espectro de referencia Línea color azul y el espectro de repuesta para periodo de retorno para 200 años. Línea verde

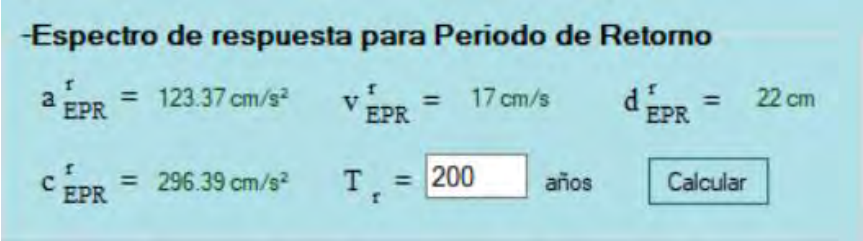


Figura 42.Muestra los valores para un espectro de retorno de 200 años. Se muestra el valor de Coeficiente Sísmico c =296.39 cm/s²=0.302 g

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

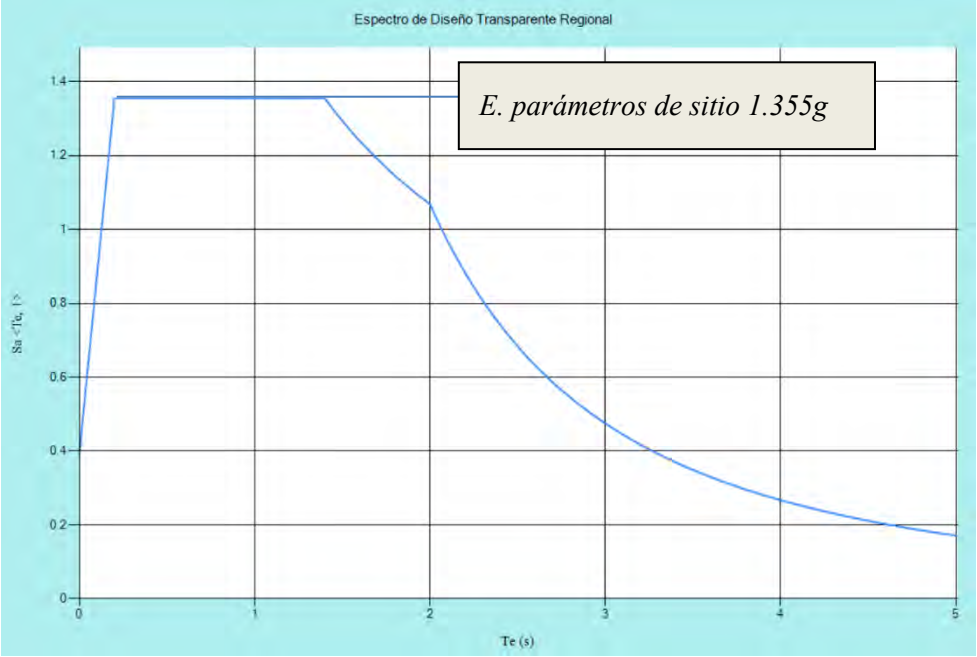


Figura 43.Muestra el espectro de Diseño trasparente regional.

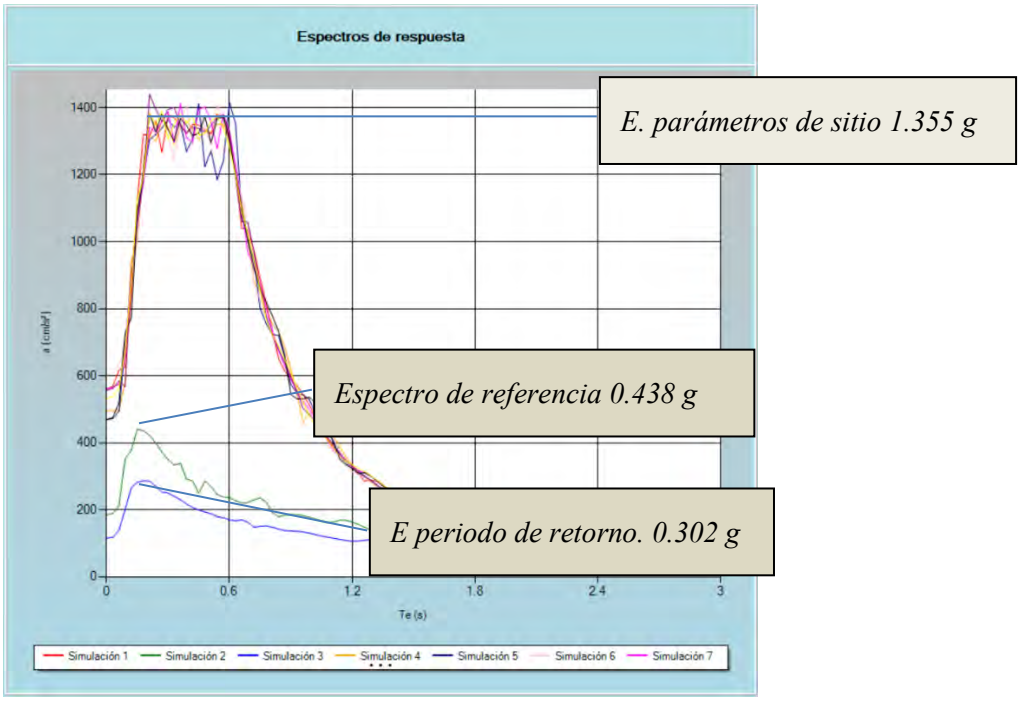


Figura 44.Muestra en colores El espectro de Diseño transparente. En color verde se muestra el Espectro de referencia (ER) y En color azul se muestra El espectro para un periodo de retorno de 200 años.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Para Ductilidades Q=1.0 y sobreresistencia $\boldsymbol{R_0}$*=1.5*

Periodo	Aceleración	Periodo	Aceleración	Periodo	Aceleración
0	0.157385	1	0.903289	2	0.712129
0.1	0.487591	1.1	0.903289	2.1	0.645922
0.2	0.903289	1.2	0.903289	2.2	0.588537
0.3	0.903289	1.3	0.903289	2.3	0.538472
0.4	0.903289	1.4	0.903289	2.4	0.494534
0.5	0.903289	1.5	0.862683	2.5	0.455763
0.6	0.903289	1.6	0.826353	2.6	0.421378
0.7	0.903289	1.7	0.793621	2.7	0.390743
0.8	0.903289	1.8	0.763948	2.8	0.363331
0.9	0.903289	1.9	0.736902	2.9	0.338706
				3	0.316502

Tabla 14 Datos del Espectro de Diseño modificado. (curva color verde)

Periodo	Aceleración	Periodo	Aceleración	Periodo	Aceleración
0	0.393462	1	1.354934	2	1.068194
0.1	0.874198	1.1	1.354934	2.1	0.968884
0.2	1.354934	1.2	1.354934	2.2	0.882805
0.3	1.354934	1.3	1.354934	2.3	0.807708
0.4	1.354934	1.4	1.354934	2.4	0.741801
0.5	1.354934	1.5	1.294025	2.5	0.683644
0.6	1.354934	1.6	1.23953	2.6	0.632068
0.7	1.354934	1.7	1.190431	2.7	0.586115
0.8	1.354934	1.8	1.145922	2.8	0.544997
0.9	1.354934	1.9	1.105353	2.9	0.508059
				3	0.474753

Tabla 15 Datos del Espectro de Diseño Transparente Regional. (curva color naranja)

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

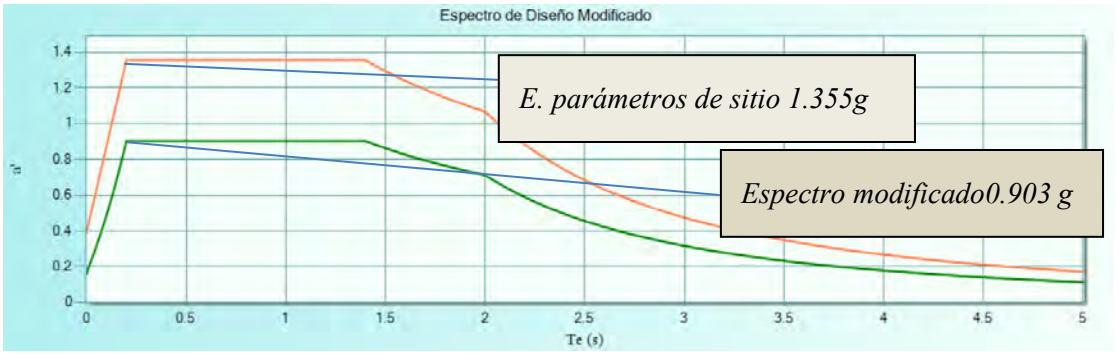


Figura 45.Muestra en color naranja El espectro trasparente regional, en color verde se muestra el espectro modificado para estructuras tipo de edificios.

Figura 46.Muestra los factores que modifican el espectro para estructuras tipo Puentes, opción 7.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Resultados	*valor*
Coeficiente Sísmico c (modificado)	*0.903 g*
Coeficiente de Aceleración a_0 ***(modificado)***	*0.157 g*
Periodo T_a	*0.2 s*
Periodo T_b	*1.4 s*
Periodo T_c	*2.0 s*
Q	*1.0*
R_0	*1.5*

Parámetros espectrales para estructuras A2 y B1. Parámetros modificados de sitio, por la Ductilidades Q=1.0 y sobreresistencia R_0*=1.5 se muestra el valor Coeficiente de Aceleración* a_0 *= 0.157 g. finalmente se muestra el valor de Coeficiente Sísmico c =0.903 g*

Si se considera la profundidad del espesor basal a 40m de profundidad. (de acuerdo al MASW)

*Podemos determinar el coeficiente de amplificación de (Ts*Vs)/Hs =(0.33*363.06)/40=2.99.*

*Entonces el coeficiente de aceleración horizontal es (c/4*FA)=(0.903/4)*2.99=0.674*

El coeficiente de aceleración vertical es Kv=1/3Kh =0.674/3 = 0.2249

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

11. Conclusiones

Se realizó un estudio sísmico tipo DOWNHOLE, como parte de la campaña de exploración geotécnica dentro de las instalaciones de Servicio Portuarios de Ensenada, en Baja California, México.

El downhole. se realizó hasta una profundidad de 7 metros. Se determinaron 3 capas. La primera capa de 0 a 1.2 metros. Con una velocidad Vp de 308.5 m/s y una velocidad Vs de 162.6 m/s. La segunda capa de 1.2 a 4 metros. Con una velocidad Vp de 623.6 m/s y una velocidad Vs de 148.9 m/s. La tercera capa de 4 a 7 metros. Con una velocidad Vp de 802.1 m/s y una velocidad Vs de 250.6 m/s. Los valores hasta el metro 30 se determinaron a partir de la refracción sísmica y del análisis multicanal de ondas superficiales.

Se empleó el equipo de un inclinómetro, para determinar el Angulo de inclinación, con el objetivo de realizar la corrección geométrica, debido a la inclinación de la desviación de la perforación.

Con la refracción sísmica obtuvimos los siguientes parámetros:

La unidad U1.- Para esta unidad se determinó valores de velocidades de onda Primaria (V.P.) de 661.6 m/s. Se asocia al relleno con arena que sobreyace el piedraplen existente.

La unidad U2. - Para esta segunda unidad se determinó valores de velocidades de onda Primaria (V.P.) 2003.2 m/s. Esta unidad está ubicada por debajo de la unidad U1. Y que está asociada al piedraplen del sistema tipo escollera donde está la plataforma.

Mediante la ejecución del MASW, se adjuntó en el procesado las vibraciones naturales sin fuente alguna para un mejor análisis de las ondas superficiales, es por lo que, hablamos de 48 trazas en el MASW y nos dan un valor de Vs30 más detallado para la zona de estudio. Localizando un estrato más competente a una profundidad de 40m el cual se puede considerar como el estrato basal.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Solo recordando que el valor Vs30 descrito en el antecedente encontrado, está hecho de manera predictiva para la zona en la que nos encontramos, además que es generalizado para la bahía para Ensenada.

Valor Vs30 obtenido mediante el análisis multicanal de ondas superficiales.

Vs30	*330 m/s*

A partir del tendido de refracción sísmica y del análisis multicanal de ondas superficiales, se obtuvieron los resultados módulos elásticos del barreno completo hasta la profundidad de 30 metros, quedando de la siguiente manera;

Profundidad (m)	***Capa***	***Velocidad de onda "P" (m/s)***	***Velocidad de onda "S" (m/s)***	***Peso específico (g/cm³)***	***Relación de Poisson***	***Módulos Corte (Mpa)***	***Módulos Young (Mpa)***
0-1.2	*1*	*308.5*	*162.6*	*1.65*	*0.31*	*44*	*114*
1.2-4	*2*	*623.6*	*148.9*	*1.7*	*0.47*	*38*	*111*
4-7	*3*	*802.1*	*250.6*	*1.7*	*0.45*	*107*	*309*
7-15	*4*	*2003.2*	*342*	*2.64*	*0.48*	*309*	*917*
15-30	*5*	*2003.2*	*342*	*1.64*	*0.48*	*192*	*570*

SECCION DE RESPONSIVA | REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Se empleó el programa Prodisis versión 2015. Se determinó el coeficiente sísmico C de 1.354 g, para un espesor de 30 metros. Se determinó el coeficiente de aceleración de 0.393 g. Se determinó un periodo dominante de 0.33 segundos. Se determinó una velocidad efectiva de propagación de Vs de 363.06 m/s. Este valor de Vs es consistente con el valor obtenido por medio del tendido MASW el cual nos da una velocidad Vs de 330 m/s. Se determinó un valor de Coeficiente sismico modificado para Parámetros espectrales para estructuras A2 y B1. Parámetros modificados de sitio, por la Ductilidades Q=1.0 y sobreresistencia $\boldsymbol{R_0}$*=1.5 se muestra el valor Coeficiente de Aceleración* a_0 *= 0.157 g. finalmente se muestra el valor de Coeficiente Sísmico* c *=0.903 g*

Si se considera la profundidad del espesor basal a 40m de profundidad. (de acuerdo al MASW)

*Podemos determinar el coeficiente de amplificación de (Ts*Vs)/Hs =(0.33*363.06)/40=2.99.*

*Entonces el coeficiente de aceleración horizontal es (c/4*FA)=(0.903/4)*2.99=0.674*

El coeficiente de aceleración vertical es Kv=1/3Kh =0.674/3 = 0.2249

SECCION DE RESPONSIVA | REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

12. Bibliografía

- *Anderson, L. J. & E.Gosk (1989): Applicability of vulnerability Maps.- Environ Geol Water Sci*
- *Geotomo Software. Rapid 2-D Resistivity & IP inversion using the least – squares method RES2DINV ver 3.54 for Windows. Febrary 2006*
- *Kirsch R., Sengpiel K.P. Voss W. 2003. The use of electrical conductivity mapping in the definition of an aquifer vulnerability index. Near Surface Geophysics. Vol. 1 pp.13-19*
- *Koefoed O. Geosounding Principles 1. Resistivity Sounding Measurements. Elsevier Science Publishers B.V., 1979*
- *Loke, M. H. and Barker, R. D. 1996. Rapid least-squares inversion of apparent resistivity pseudosections using a quasi-Newton method. Geophysical Prospecting, 44, 131-152*
- *Loke, M.H. and Barker, R.D. 1995. Least-squares deconvolution of apparent resistivity pseudosections. Geophysics, 60, 1682-1690*
- *Modin I.N., Shevnin V.A., Bobatchev A.A., Bolshakov D.K., Leonov D.A., Vladov M.L. 1997. Investigations of oil pollution with electrical prospecting methods. 3rd Meeting Environmental and Engineering Geophysics. Aarhus, Denmark*
- *Normas de la Comisión Federal de Electricidad NRF-011-CFE-2004 sección 7.1.4. Procedimiento de medición en campo.*

SECCION DE RESPONSIVA | REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

13. Equipo sísmico

Sismógrafo de 24 canales RAS 24 SEISTRONIX:

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Tabla 16 Características del equipo Sísmico.

	Características
Number of Channels:	*12 or 24 per RAS module, up to 120 channels per system (5 modules)*
Sample Intervals:	*.125, .25, .5, 1, 2 and 4 ms*
Record Length:	*4 ms - 64 sec, 2 ms - 32 sec, 1 ms - 16 sec, .5 ms - 8 sec,.25 ms - 4 sec, .125 ms - 2 sec*
Multiline Operation:	*10 lines*
CDP Operation:	*2D: Automatic or manual roll of entire spread 3D: Managed by RAS-24 script editor*
Stacking:	*Vertical stack*
Cable:	*One 12 takeout cable for 12-channel system. Two for 24 channel system*
Laptop to RAS Interval:	*1200ft maximum 3 pair wire*
RAS to RAS Interval:	*5000ft maximum 2 pair wire*
Recording Format:	*SEG-2, SEG-D 8038, SEG-D 8058*
Channels:	*12 or 24*
A/D Resolution:	*24 bits using Delta-Sigma A/D converters - one per channel*
Preamp Gain (PG):	*12db, 24db, 36db or 48db, remotely selectable*
Frequency Response:	*.125 ms: 2 - 3300Hz, .25 ms: 2 - 1650 Hz, .5 ms: 2 - 825 Hz, 1 ms: 2 - 412 Hz, 2 ms: 2 - 206 Hz, 4 ms: 2 - 103 Hz*
Dynamic Range:	*112db @ 2 ms PG=36db, 117db @ 2 ms PG=12db (typ)*
Distortion (THD):	*.005% at 25 Hz, 2 ms sample interval (typ)*
Crosstalk:	*Greater than 90db*

SECCION DE RESPONSIVA | REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

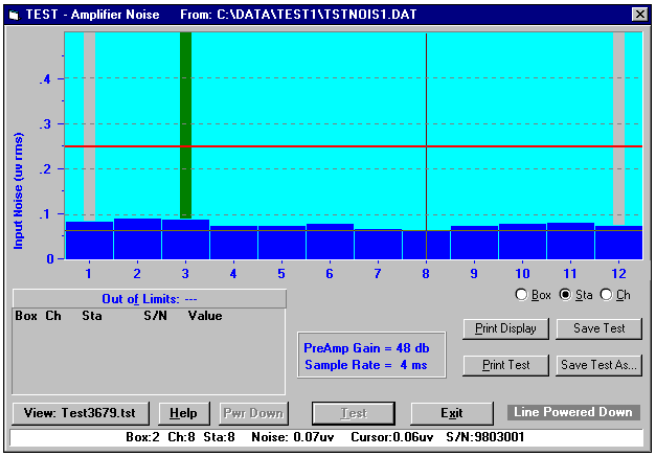
CMR:	*Greater than 90db @ 60 Hz*
Max Input Signal:	*880 mVRMS @ 12db, 55 mVRMS @ 36db*
Input Noise:	*.21 mVRMS @ 2ms PG=36db, 1.6 mVRMS @ 2ms PG=12db (typ)*
Anti-Alias Filters:	*4 ms 103 Hz, 2 ms 206 Hz, 1 ms 412 Hz, .5 ms 825 Hz, .25ms 1650 Hz, .125ms 3300 Hz*
Test Oscillator:	*10, 25, 50, 60, 100, 125, 200, 250 Hz Amplitude adjustable in 10 mV steps*
Instrument Tests:	*Internal digital tests, battery voltage, internal voltage, crosstalk, amplifier pulse, CMR, amplifier noise, dynamic range, gain & phase similarity, system timing, communications, trigger verification*
Line Tests:	*Geophone pulse, geophone similarity, geophone resistance, cable leakage*
Connectors:	*Two 27-pin NK-27-21C connectors for geophone spread cable, 3-pin Bendix for trigger, two 6-pin Bendix for data, 3-pin Cannon for power*
Power:	*12 volts nominal. Standby: 60ma / Acquisition:12 Chs: 1A, 24 Chs: 2A*
Physical:	*10.5" x 13.5" x 6", 10 lb*
Operating Temp:	*-30 to 70°C*
Accesorios	*Varilla y marro de 3 libras como fuente sísmica*
Accesorios	*Motor generador de 5 hp, compresor de 2.5 hp, Plastilina y cinta*

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

13.1. Verificación de equipo sísmico

El RAS -24 ofrece una amplia gama de pruebas para garantizar el correcto funcionamiento de ambos los RAS-24 electrónica y los geófonos y cables en el suelo. Los RAS- 24 pruebas utilizan una pantalla común para la visualización de resultados de la prueba. La pantalla que se muestra a continuación es una prueba de ruido de 12 canales, y es similar a las pantallas de voltaje de la batería, las tensiones internas, Geófono Similitud, Resistencia Geófono, A / D Compensaciones, CMR, Ruido, diafonía interna, de ganancia de similitud, Fase Similitud y temporización del sistema



La lectura, situado en la parte inferior de la forma, muestra la posición del cursor. Las cajas o canales que están más allá de los límites establecidos se enumeran en el cuadro de lista Fuera de Límites. Las etiquetas horizontales para la gráfica se pueden seleccionar haciendo clic en los botones de radio etiquetadas Sta y Box (y Ch). Para iniciar una prueba, haga clic en el botón Probar. Para imprimir los resultados de la prueba, haga clic en Imprimir o presione < ALT P>.

Cómo guardar los resultados de prueba

Los resultados del examen se pueden guardar en un archivo pulsando los botones Guardar prueba o Guardar Como prueba. Guardar prueba generará un nombre de archivo basado en la prueba y el tiempo actual y

SECCION DE RESPONSIVA | REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

guardar el archivo en la misma carpeta que los archivos de datos en la actualidad se están salvando a (no se especifica la carpeta de almacenamiento de archivos). Prefijos de nombres de archivo generados por Save prueba para los diferentes tipos de pruebas se enumeran a continuación.

BATT - Battery Test

IXTK - Amplifier Crosstalk

GAIN - Gain Similarity

CMMR - CMR

LEAK - Leakage

PHAS - Phase Similarity

STIM - System Timing Accuracy

NOIS - Noise

ADOF - A/D Offsets

DYNR - Dynamic Range

GRES - Resistance

Los resultados del ensayo se enumeran los valores de ensayo para cada cuadro y el canal en el sistema. También puede guardar los datos en bruto producidas por cada prueba. Para ello, salir del formulario de prueba y seleccione Guardar en el menú Archivo (o pulse la tecla < S >) . Esto guardará un archivo de datos regular usando el formato de archivo especificado (es decir, SEG- 2x, SEG- D). Cuando los datos se cargan en un momento posterior, el RAS -24 recordará el tipo de prueba utilizada para crear los datos y le permitirá revisar los resultados de las pruebas. Tenga en cuenta que sólo SEG- 2x (el formato de archivo extendido SEG-2) o SEG- D permitirán que el archivo de datos que se vuelva a cargar y los resultados de las pruebas revisado.

La lectura muestra el número de buzón, número de estación, y en algunos casos el número de canal. El valor mostrado depende de que se realice el examen. Por ejemplo, la batería y las pruebas de tensión internas muestran la tensión del canal donde está el cursor (que se muestra en el voltaje :) y también la tensión del cursor horizontal (que se muestra en el Cursor :). Cuando se realiza una prueba diferente, por ejemplo resistencia Geófono, las unidades cambiarán a la resistencia.

Para aquellas pruebas que muestran un valor para cada canal, el número de canal también se mostrará en la lectura. Los números de canal corresponden a los canales activos donde el canal es el primer canal activo, de dos canales es el segundo canal activo, y así sucesivamente.

Fuera de los límites de cuadro de lista

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

El Fuera de cuadro de lista Límites muestra los canales o las cajas que se encuentran fuera de cualquiera de sistema definido o límites definidos por el usuario. Esos canales (o cajas) que están fuera de los límites también se muestran en rojo (o amarillo en el caso de la prueba de la batería) en el gráfico.

Battery Test

Mide el voltaje de la batería de todos los cuadros en línea y muestra el resultado. Voltajes de la batería que se encuentran en o por debajo del límite de advertencia se muestran en la salida de la caja de lista Límites y un resumen de los resultados se muestran en el cuadro de texto Resumen de la batería. Hay tres líneas de límite horizontales en la pantalla:

---- OK (verde)

---- Advertencia (amarillo)

---- Crítico (rojo)

Observe que la línea sísmica se enciende por primera hacia abajo. Después de ejecutar la primera prueba, los poderes de línea y permanece encendido hasta que se sale de esta prueba. Las baterías que se encuentran en la fase de alerta deben ser reemplazadas o recargadas tan pronto como sea conveniente. Baterías en la etapa crítica por lo general tienen poca vida por delante y pueden comenzar a afectar el funcionamiento de la caja y la explotación de la línea. Las baterías que están por debajo del punto crítico pueden hacer que el sistema se comporte de forma impredecible (es decir, triggers falsas, errores de línea, etc.). Para obtener más información, consulte Solución de problemas de las cajas.

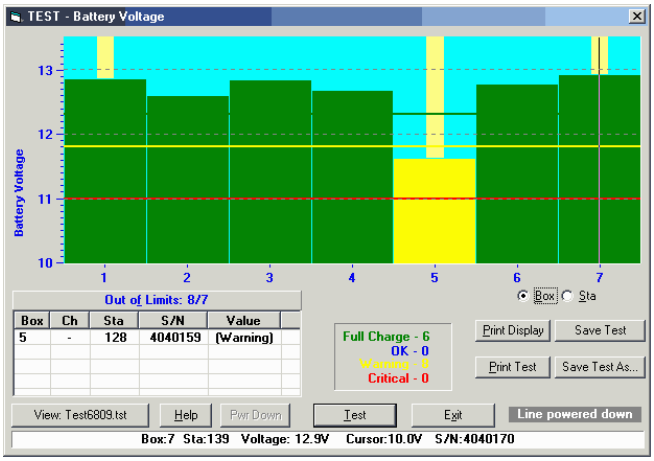
Internal Voltages Test

Mide la tensión interna primaria de todas las cajas en línea y muestra el resultado. Las tensiones internas que están en o por debajo del límite (la línea horizontal roja) se muestran en la salida de la caja de lista Límites y aparecen en rojo en la pantalla. Un resumen de los resultados también se muestra en el cuadro de texto Resumen de tensión interna. Si alguna de las otras tensiones internas está fuera de los límites, la barra del histograma para ese cuadro se mostrará en amarillo. Observe que la línea se enciende por primera vez hacia abajo. Después de ejecutar la primera prueba, los poderes de línea y permanece encendido hasta que se sale de esta prueba.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Si una caja muestra una tensión interna baja o un error de alimentación, la tensión de la batería debe ser revisado. Si el voltaje de la batería parece bien, es posible que haya un problema con la fuente de alimentación analógica dentro del área. Consulte Cajas de solución de problemas para obtener más información.



Geophone Similarity Test

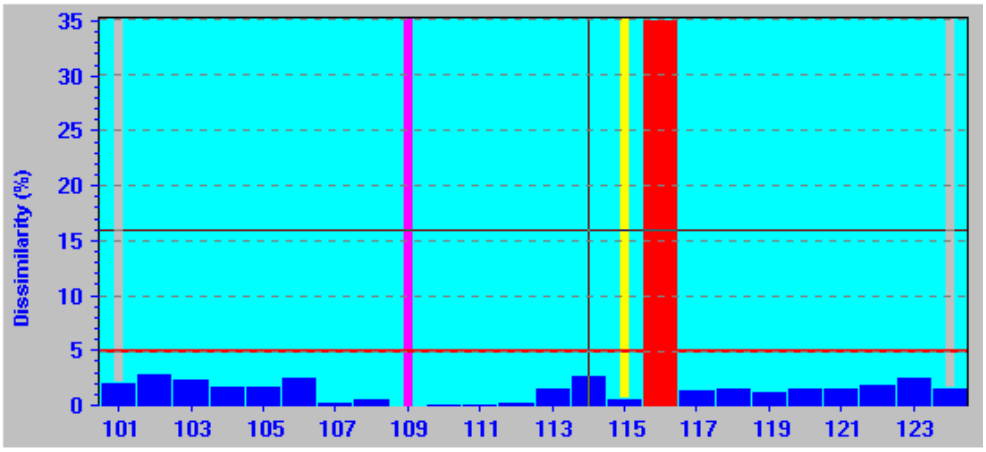
Esta prueba impulsos de todos los geófonos en la línea y calcula la similitud entre el geófono de referencia especificado y todos los otros geófonos en la línea.

Para ejecutar una prueba de ensayo de prensa. El RAS -24 se encenderá la línea, pulso cada geófono, grabar el resultado y mostrar la disimilitud porcentual entre los geófonos. Los datos reales de esta prueba están disponiblesen la ventana principal hasta que la memoria se borra (seleccione Borrar memoria en el menú Operar). Para ver los datos reales, vuelva a la pantalla de datos de salida de la prueba de similitud. Tenga en cuenta que la frecuencia de muestreo se cambia temporalmente a 0,25 ms y se restaura después de la memoria se borra.

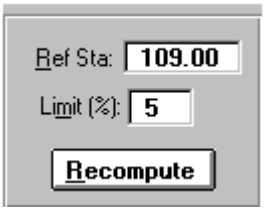
Geófonos que caen fuera de un límite seleccionable por el usuario se muestran en rojo y se enumeran en el cuadro de lista Fuera de Límites. En la siguiente pantalla, el geófono de referencia se muestra en color morado en la estación 109. La gran línea roja en la estación 116 es un geófono que supera el límite de disimilitud 5 %.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

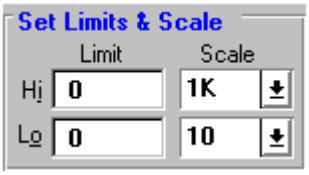


El límite y la estación de referencia pueden ser cambiados y una nueva pantalla generados en los mismos datos pulsando Recompute. Para ejecutar la prueba de nuevo, pulse Probar.



Geophone Resistance Test

Esta prueba mide la resistencia de todos los geófonos en línea y muestra el resultado. Si un geófono cae fuera de los límites definidos por el usuario, la estación se muestra en rojo en el gráfico y también aparece en el cuadro de lista Fuera de Límites. La escala se puede ajustar para adaptarse a la gama de resistencia de los geófonos.



A/D Offset Test

Esta prueba mide la entrada compensados tensiones de los convertidores A / D para los canales en la parte activa de la línea y grafique los resultados. En esta prueba, cada canal está conectado a una resistencia de

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

fuente 600 ohmios y los datos se registran durante dos a tres segundos. Canales que excedan el límite de error se muestran en rojo en el gráfico y también aparecen en la salida de la caja de la lista de Límites.

Amplifier CMR Test

Esta prueba mide la CMR (rechazo del modo común) para los canales en la parte activa de la línea y gráficos de los resultados. Canales que excedan el límite de error se muestran en rojo en el gráfico y también aparecen en la salida de la caja de la lista de Límites.

Amplifier Noise Test

Esta prueba mide el ruido para los canales en la porción activa de la línea y gráficos el resultado. En esta prueba, cada canal está conectado a una resistencia de fuente 600 ohmios y los datos se registran durante dos a tres segundos. Canales que excedan el límite de error se muestran en rojo en el gráfico y también aparecen en la salida de la caja de la lista de Límites.

System Timing Test

Esta prueba mide la precisión de la cronología del sistema RAS -24. Comprueba la activación, relojes de muestreo y recolección de datos para todas las cajas en línea y revelará la mayoría de los problemas de tiempo relacionados. Cuando se ejecuta esta prueba, las cajas esperan dos señales de disparo desde el portátil. Cuando se recibe la primera señal de disparo, las cajas comienzan la recogida de muestras. Después de exactamente 1,00000 segundos, el ordenador portátil emite otro factor desencadenante de las cajas causando cada canal a pulso su entrada produciendo un pequeño bache en el expediente. El ordenador portátil a continuación, recoge los datos y calcula el tiempo transcurrido desde el tiempo cero hasta el inicio del pulso y muestra el resultado. Para ver el pulso en el expediente, volver a la ventana principal y desplazarse por la pantalla a un segundo.

Nota para las interfaces seriales y HS- 200

La precisión de la prueba de tiempo está influenciada por las características de tiempo de su ordenador portátil si está utilizando la interfaz serie o la interfaz HS- 200. Los sistemas más rápidos tienden a producir resultados más precisos, mientras que los sistemas más lentos pueden causar el pulso que se retrase por cantidades variables. En algunos casos, el ordenador puede ser demasiado lenta o tiene otras peculiaridades que hacen que esta prueba falle.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

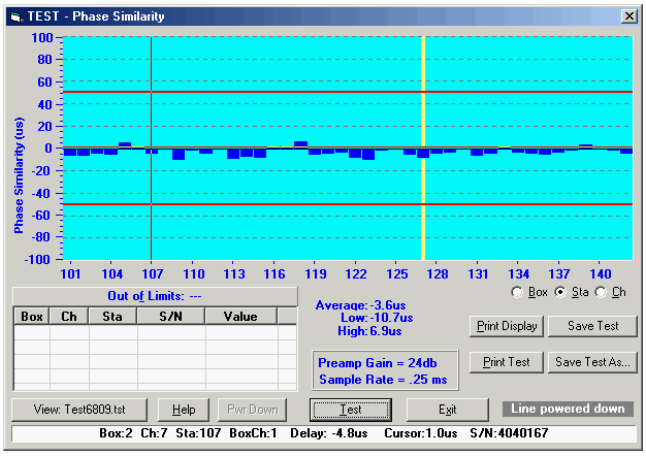
Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Incluso si la prueba de temporización del sistema falla debido a la computadora portátil que se ejecuta en particular, su, que no afectará a la exactitud de los datos grabados en modo alguno, ya que cada cuadro tiene su propio oscilador de cristal de alta precisión que determina la precisión de temporización de los datos.

El / 200 100 interfaces de USB - usar relojes internos y no se basan en el calendario del ordenador portátil para la prueba de sincronización del sistema. Por lo tanto, la velocidad de la computadora portátil no afectará la prueba de temporización del sistema cuando se utiliza la interfaz USB -100 o USB -200.

Phase Similarity Test

Esta prueba impulsos de cada amplificador en el sistema. El tiempo desde el tiempo cero hasta el inicio del pulso se mide y se muestra. Cualquier retraso de tiempos anómalos a través del sistema se verán fácilmente con esta prueba. La prueba de similitud fase sólo comprueba la electrónica interna de la RAS -24 y no se ve afectada por los cables o geófonos propagación.



Gain Similarity Test

En esta prueba, cada canal es impulsado con una onda sinusoidal de amplitud precisa. Las ondas sinusoidales se registran y analizan los resultados y se muestran.

Internal Crosstalk Test

En esta prueba, un solo canal en cada tarjeta de seis canales se está impulsado mientras que los datos se recogen en los otros canales no accionados. Esto se repite seis veces. Los datos de cada ciclo se registran y se

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

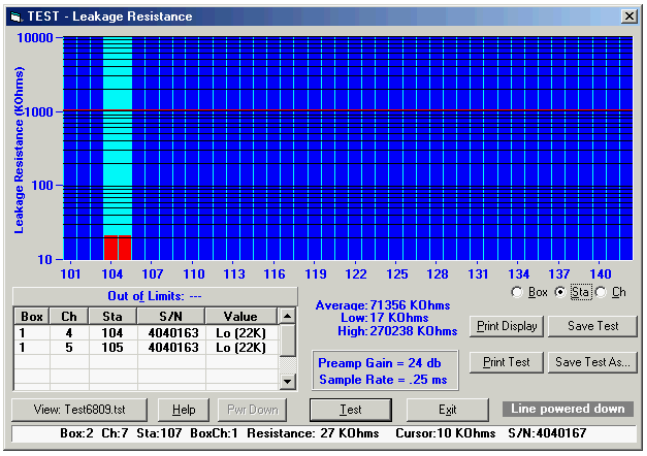
suman juntos, promedian y se muestran. Los canales con baja diafonía indican acoplamiento de señal en ese canal desde otro canal.

Dynamic Range Test

Esta prueba muestra la relación entre la señal más pequeña que puede ser detectado con la señal más grande que se puede grabar en la ganancia del preamplificador seleccionado. En esta prueba, cada canal está conectado a una resistencia de fuente 600 ohmios y los datos se registran durante dos a tres segundos. El valor RMS resultante se divide en el valor RMS de la señal más grande que puede ser manejado y se muestra el registro del resultado.

Leakage Test

Esta prueba mide la resistencia de las entradas a tierra. Incluye las fugas tanto de la RAS- 24 y de los cables conectados. Idealmente, esto debería ser infinita, es decir no debe haber una resistencia muy alta entre las entradas del amplificador flotantes, las entradas de cable y tierra flotante. Si hay alguna fuga, pruebe a quitar el cable y correr otra prueba de fugas. Si la fuga es todavía allí, entonces el problema es con los RAS- 24. Si el problema desaparece cuando se eliminan los cables entonces el problema es más probable con los cables.



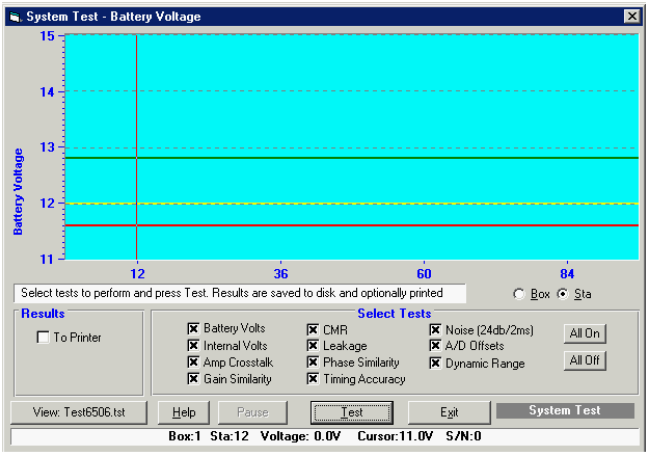
En la prueba de fuga anterior, las estaciones 104 y 105 están mostrando muy baja fuga que puede indicar un cortocircuito entre pares de señal en el cable de extensión o posiblemente algo en el conector o incluso algo mal con la caja.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

System Test

La prueba del sistema secuencias automáticamente todas las cajas en línea a través de las principales pruebas del instrumento utilizando un conjunto estándar de condiciones (es decir, la ganancia del preamplificador, frecuencia de muestreo, etc.).



Todas las pruebas se pueden ejecutar a la vez o pruebas individuales pueden ser activados o desactivados si lo deseas. Los resultados de la prueba del sistema se escriben en el disco como un archivo de texto. El RAS- 24 crea un nombre de archivo para los resultados de la prueba que tendrá la forma TESTXXXX.TST, donde los de XXXX se rellenan con un número basado en el tiempo. La primera parte de este archivo se resumen los resultados de todas las pruebas con un / estado Fallido PASADO. El resto del archivo proporciona detalles sobre cada prueba de cada caja y el canal en el sistema.

Si se habilita una prueba, el título de ésta aparecerá en amarillo mientras se realiza la prueba, verde si pasó, o rojo si falló. Después de la prueba del sistema se ha completado, haga clic en el botón Ver: TESTXXXX.tst cargará el archivo resultado de la prueba para su visualización.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

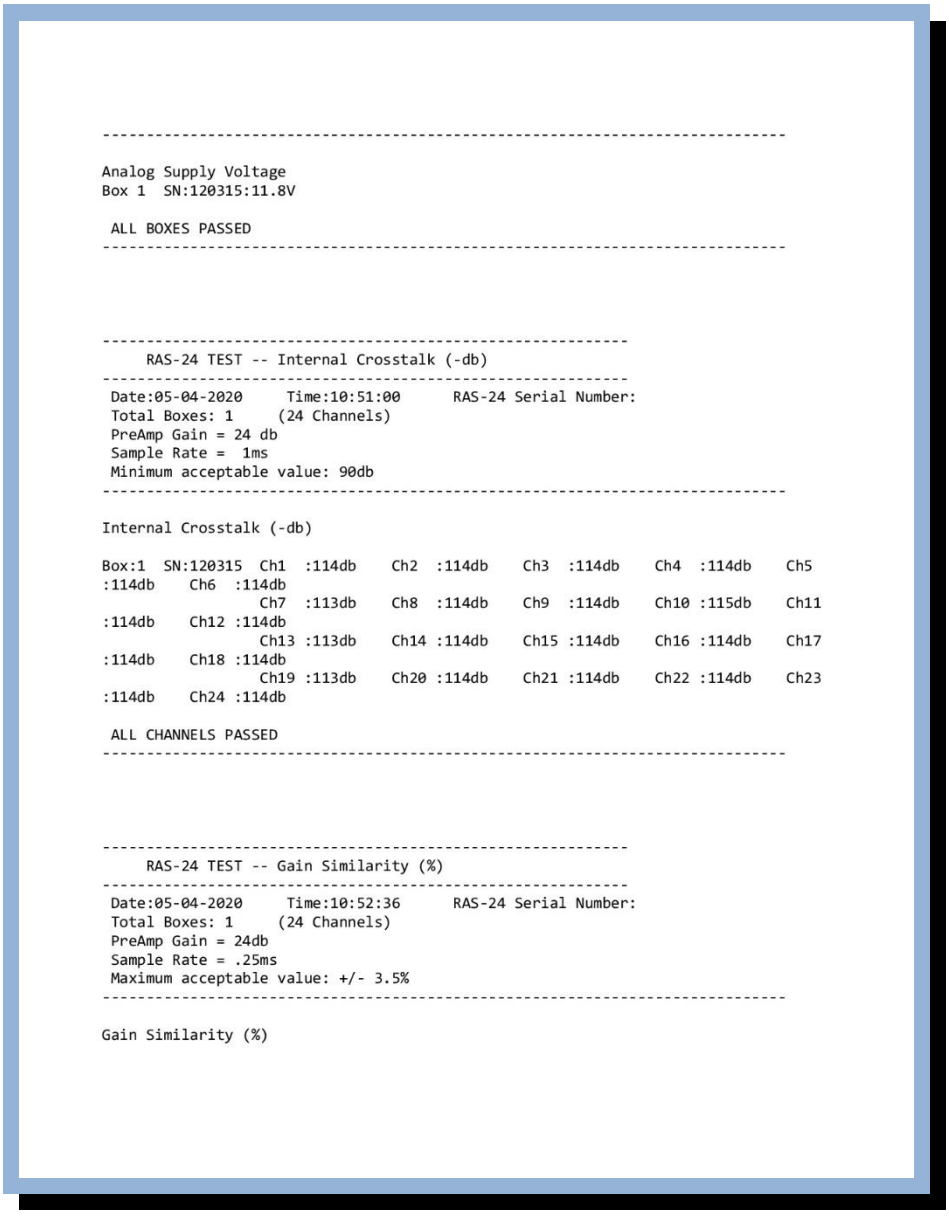
Resultados de la verificación

```
*****************************************************************************
               SEISTRONIX RAS-24  SYSTEM TEST REPORT
*****************************************************************************
 Data From File: C:\Documents and Settings\DELL\Escritorio\azcapo\Test3897.tst
 Date:05-04-2020  Time:10:49:39
 Software revision:2.13

*************************************************************
                   TEST SUMMARY
*************************************************************
 Total Boxes: 1     (24 Channels)

 Battery voltage                      Limit: 11.6V              PASSED
 Internal voltage                     Limit: 10.4V              PASSED
 Crosstalk           PG:24db  SR:1ms  Limit: 90db               PASSED
 Gain Similarity     PG:24db  SR:.25ms Limit:+/- 3.5%           PASSED
 CMR                 PG:24db  SR:2ms  Limit: 80db               PASSED
 Leakage                              Limit: 1000KOhms          PASSED
 Phase Similarity    PG:24db  SR:.25ms Limit:+/- 50us           PASSED
 Noise               PG:24db  SR:2ms  Limit: 1uv                PASSED
 A/D Offsets         PG:24db  SR:2ms  Limit:+/- 350uv           PASSED
 Dynamic Range       PG:24db  SR:2ms  Limit: 102db              PASSED

*************************************************************



-------------------------------------------------------------
     RAS-24 TEST -- Battery Voltage
-------------------------------------------------------------
 Date:05-04-2020     Time:10:49:39      RAS-24 Serial Number:
 Total Boxes: 1     (24 Channels)
 Lower Voltage Limit: 11.6V
-----------------------------------------------------------------------------

Battery Voltage
Box 1  SN:120315:12.3V

 ALL BOXES PASSED
-----------------------------------------------------------------------------



-------------------------------------------------------------
     RAS-24 TEST -- Analog Supply Voltage
-------------------------------------------------------------
 Date:05-04-2020     Time:10:49:44      RAS-24 Serial Number:
 Total Boxes: 1     (24 Channels)
 Lower Voltage Limit: 10.4V
```

Prueba de calibración

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

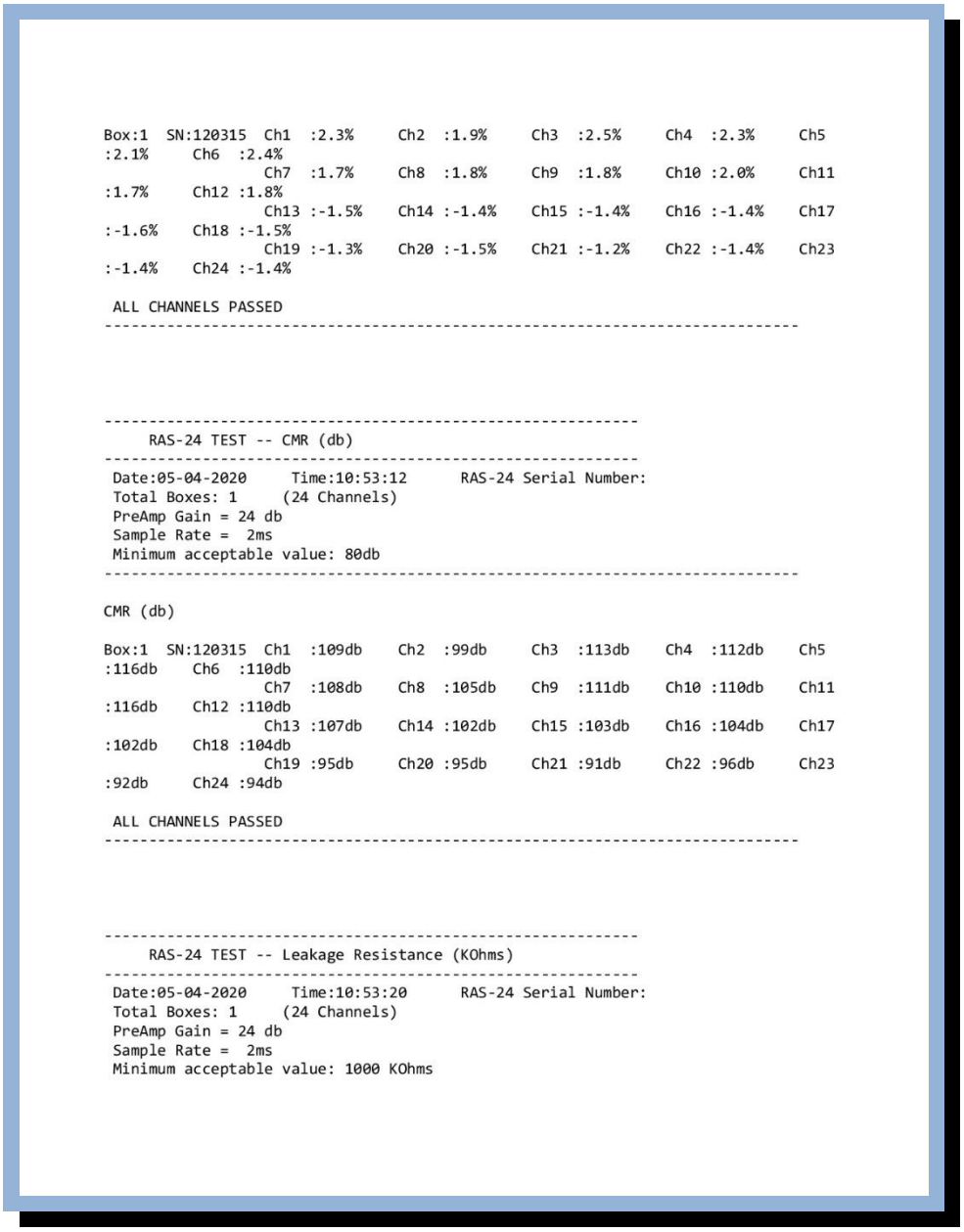


```
--------------------------------------------------------------------------------

Analog Supply Voltage
Box 1  SN:120315:11.8V

 ALL BOXES PASSED
--------------------------------------------------------------------------------



------------------------------------------------------------
     RAS-24 TEST -- Internal Crosstalk (-db)
------------------------------------------------------------
 Date:05-04-2020     Time:10:51:00      RAS-24 Serial Number:
 Total Boxes: 1     (24 Channels)
 PreAmp Gain = 24 db
 Sample Rate =  1ms
 Minimum acceptable value: 90db
--------------------------------------------------------------------------------

Internal Crosstalk (-db)

Box:1  SN:120315  Ch1  :114db    Ch2  :114db    Ch3  :114db    Ch4  :114db    Ch5
:114db    Ch6  :114db
                  Ch7  :113db    Ch8  :114db    Ch9  :114db    Ch10 :115db    Ch11
:114db    Ch12 :114db
                  Ch13 :113db    Ch14 :114db    Ch15 :114db    Ch16 :114db    Ch17
:114db    Ch18 :114db
                  Ch19 :113db    Ch20 :114db    Ch21 :114db    Ch22 :114db    Ch23
:114db    Ch24 :114db

 ALL CHANNELS PASSED
--------------------------------------------------------------------------------



------------------------------------------------------------
     RAS-24 TEST -- Gain Similarity (%)
------------------------------------------------------------
 Date:05-04-2020     Time:10:52:36      RAS-24 Serial Number:
 Total Boxes: 1     (24 Channels)
 PreAmp Gain = 24db
 Sample Rate = .25ms
 Maximum acceptable value: +/- 3.5%
--------------------------------------------------------------------------------

Gain Similarity (%)
```

Prueba de calibración

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

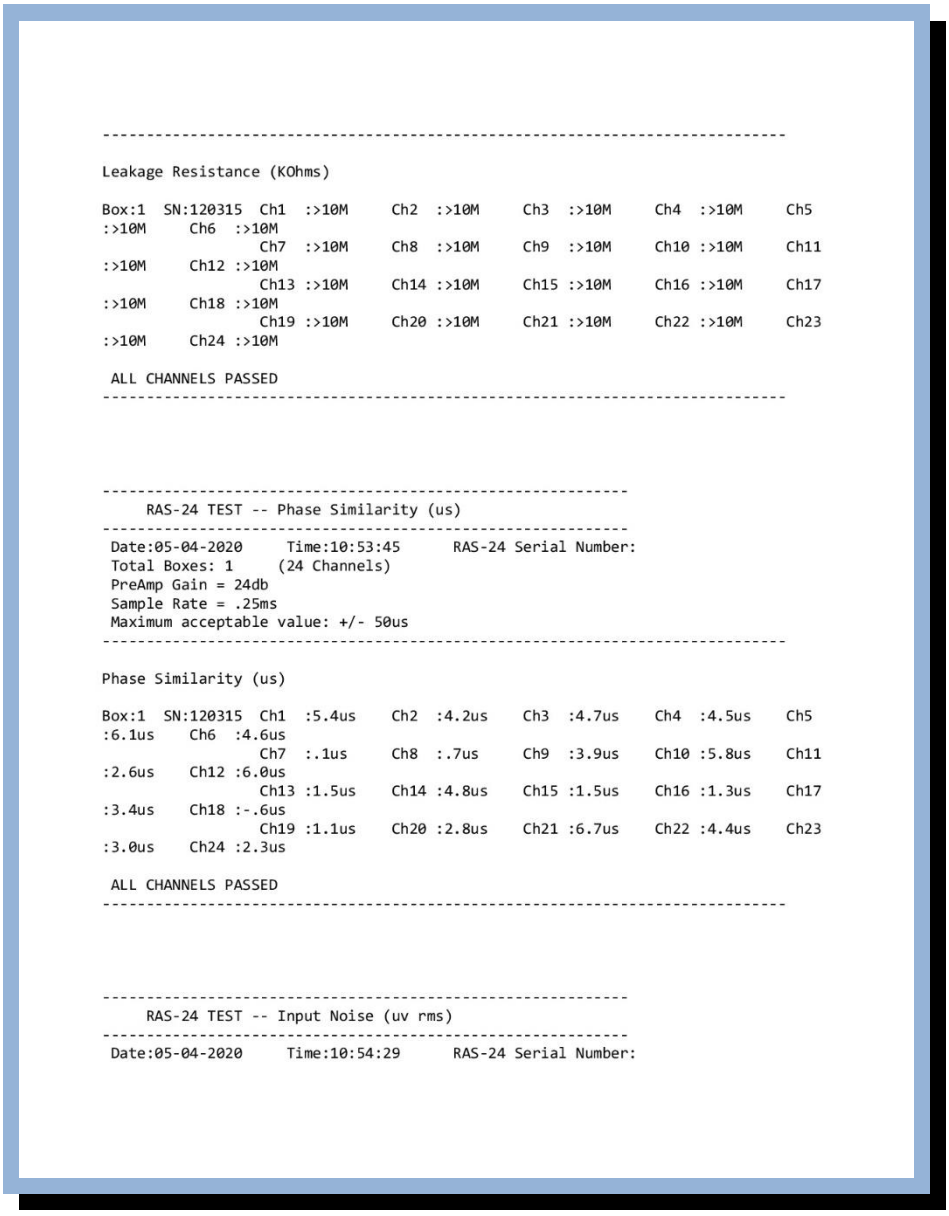


```
Box:1  SN:120315  Ch1  :2.3%     Ch2  :1.9%     Ch3  :2.5%     Ch4  :2.3%     Ch5
:2.1%     Ch6  :2.4%
                  Ch7  :1.7%     Ch8  :1.8%     Ch9  :1.8%     Ch10 :2.0%     Ch11
:1.7%     Ch12 :1.8%
                  Ch13 :-1.5%    Ch14 :-1.4%    Ch15 :-1.4%    Ch16 :-1.4%    Ch17
:-1.6%    Ch18 :-1.5%
                  Ch19 :-1.3%    Ch20 :-1.5%    Ch21 :-1.2%    Ch22 :-1.4%    Ch23
:-1.4%    Ch24 :-1.4%

 ALL CHANNELS PASSED
--------------------------------------------------------------------------------



------------------------------------------------------------
     RAS-24 TEST -- CMR (db)
------------------------------------------------------------
 Date:05-04-2020     Time:10:53:12      RAS-24 Serial Number:
 Total Boxes: 1     (24 Channels)
 PreAmp Gain = 24 db
 Sample Rate =  2ms
 Minimum acceptable value: 80db
--------------------------------------------------------------------------------

CMR (db)

Box:1  SN:120315  Ch1  :109db    Ch2  :99db     Ch3  :113db    Ch4  :112db    Ch5
:116db    Ch6  :110db
                  Ch7  :108db    Ch8  :105db    Ch9  :111db    Ch10 :110db    Ch11
:116db    Ch12 :110db
                  Ch13 :107db    Ch14 :102db    Ch15 :103db    Ch16 :104db    Ch17
:102db    Ch18 :104db
                  Ch19 :95db     Ch20 :95db     Ch21 :91db     Ch22 :96db     Ch23
:92db     Ch24 :94db

 ALL CHANNELS PASSED
--------------------------------------------------------------------------------



------------------------------------------------------------
     RAS-24 TEST -- Leakage Resistance (KOhms)
------------------------------------------------------------
 Date:05-04-2020     Time:10:53:20      RAS-24 Serial Number:
 Total Boxes: 1     (24 Channels)
 PreAmp Gain = 24 db
 Sample Rate =  2ms
 Minimum acceptable value: 1000 KOhms
```

Prueba de calibración de equipo "Sismografo seistronix modelo Ras-24". Prueba con valides por Us atomic energy comission.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

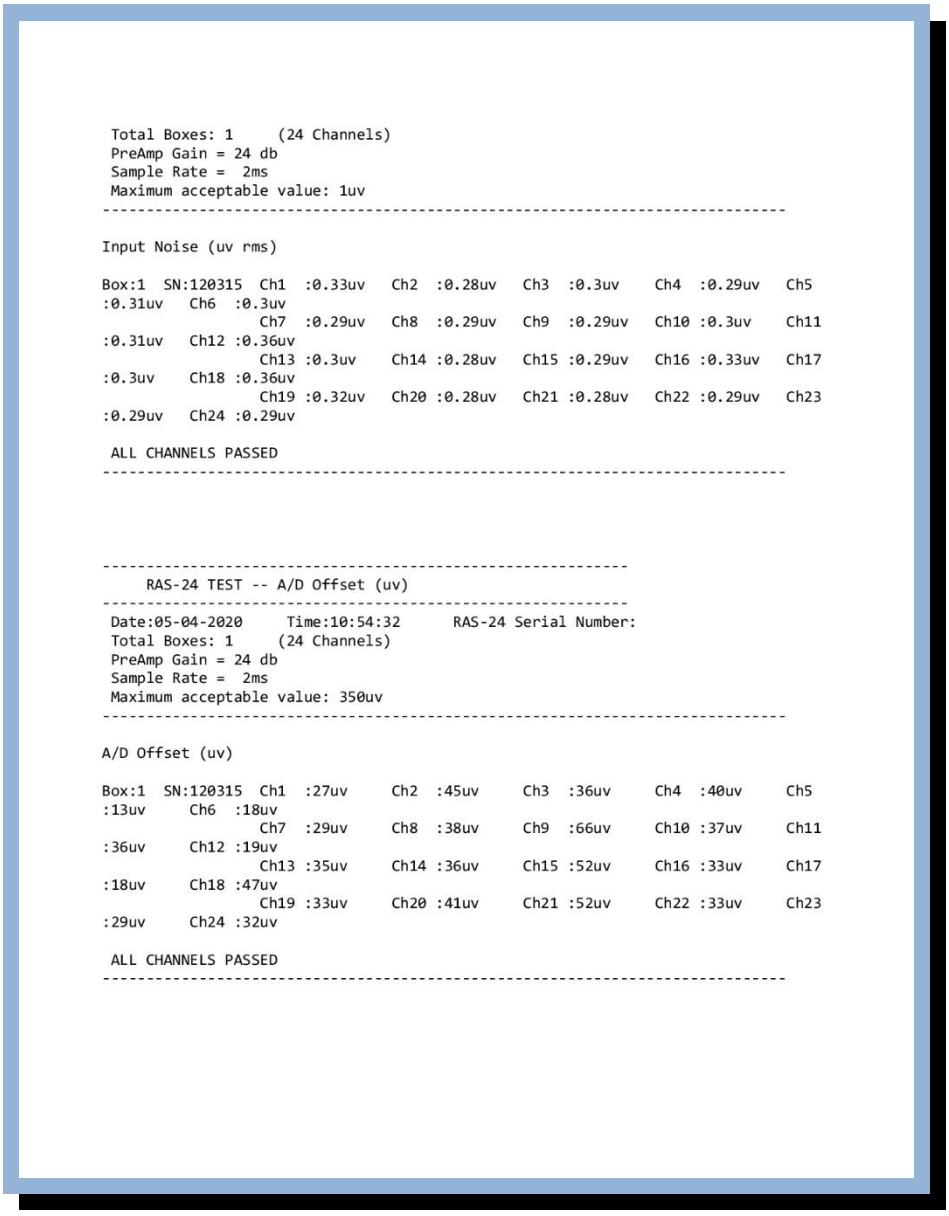


```
------------------------------------------------------------------------------

Leakage Resistance (KOhms)

Box:1  SN:120315  Ch1  :>10M     Ch2  :>10M     Ch3  :>10M     Ch4  :>10M     Ch5
:>10M     Ch6  :>10M
                  Ch7  :>10M     Ch8  :>10M     Ch9  :>10M     Ch10 :>10M     Ch11
:>10M     Ch12 :>10M
                  Ch13 :>10M     Ch14 :>10M     Ch15 :>10M     Ch16 :>10M     Ch17
:>10M     Ch18 :>10M
                  Ch19 :>10M     Ch20 :>10M     Ch21 :>10M     Ch22 :>10M     Ch23
:>10M     Ch24 :>10M

 ALL CHANNELS PASSED
------------------------------------------------------------------------------



------------------------------------------------------------
     RAS-24 TEST -- Phase Similarity (us)
------------------------------------------------------------
 Date:05-04-2020     Time:10:53:45      RAS-24 Serial Number:
 Total Boxes: 1     (24 Channels)
 PreAmp Gain = 24db
 Sample Rate = .25ms
 Maximum acceptable value: +/- 50us
------------------------------------------------------------------------------

Phase Similarity (us)

Box:1  SN:120315  Ch1  :5.4us    Ch2  :4.2us    Ch3  :4.7us    Ch4  :4.5us    Ch5
:6.1us    Ch6  :4.6us
                  Ch7  :.1us     Ch8  :.7us     Ch9  :3.9us    Ch10 :5.8us    Ch11
:2.6us    Ch12 :6.0us
                  Ch13 :1.5us    Ch14 :4.8us    Ch15 :1.5us    Ch16 :1.3us    Ch17
:3.4us    Ch18 :-.6us
                  Ch19 :1.1us    Ch20 :2.8us    Ch21 :6.7us    Ch22 :4.4us    Ch23
:3.0us    Ch24 :2.3us

 ALL CHANNELS PASSED
------------------------------------------------------------------------------



------------------------------------------------------------
     RAS-24 TEST -- Input Noise (uv rms)
------------------------------------------------------------
 Date:05-04-2020     Time:10:54:29      RAS-24 Serial Number:
```

Prueba de calibración

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

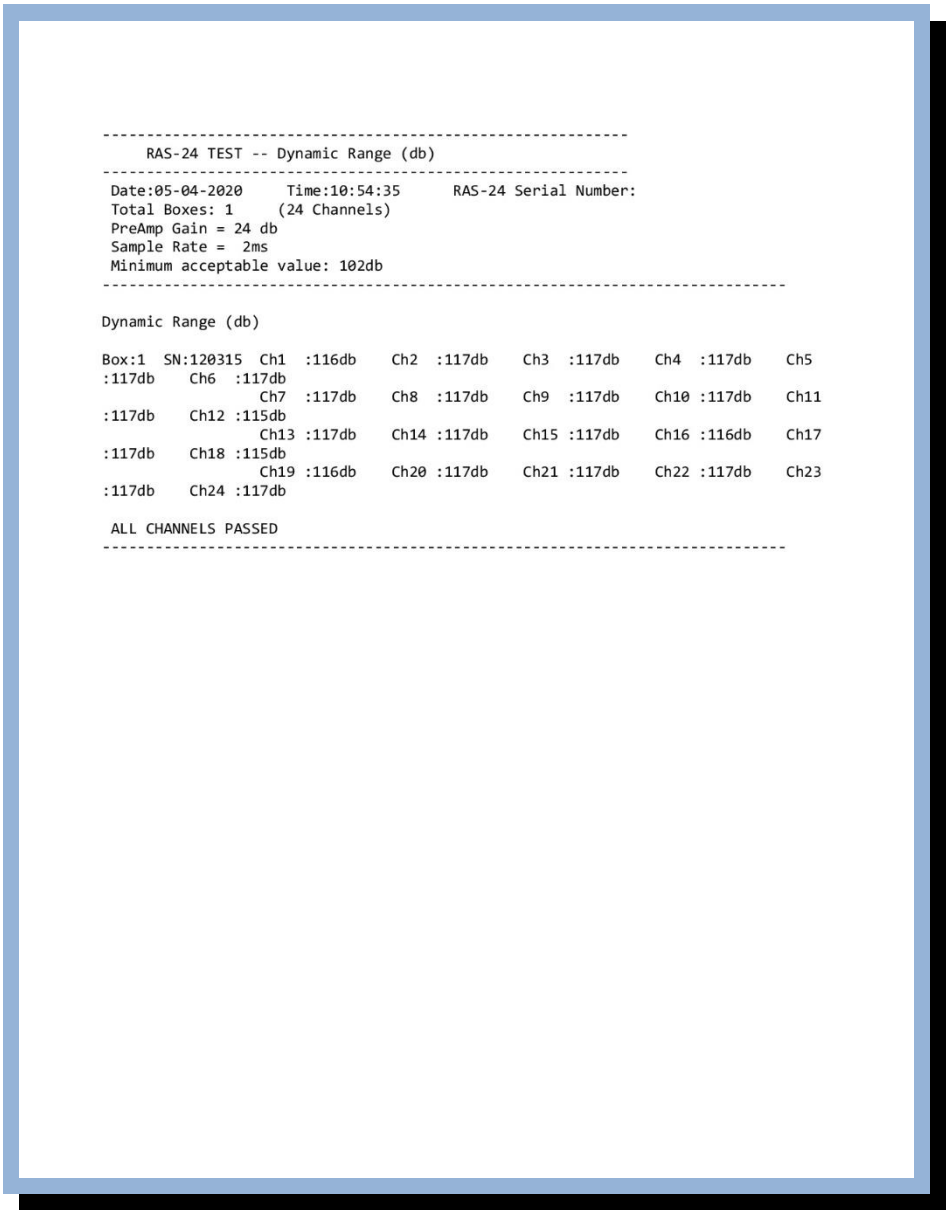


```
 Total Boxes: 1     (24 Channels)
 PreAmp Gain = 24 db
 Sample Rate =  2ms
 Maximum acceptable value: 1uv
--------------------------------------------------------------------------------

Input Noise (uv rms)

Box:1  SN:120315  Ch1  :0.33uv   Ch2  :0.28uv   Ch3  :0.3uv    Ch4  :0.29uv   Ch5
:0.31uv   Ch6  :0.3uv
                  Ch7  :0.29uv   Ch8  :0.29uv   Ch9  :0.29uv   Ch10 :0.3uv    Ch11
:0.31uv   Ch12 :0.36uv
                  Ch13 :0.3uv    Ch14 :0.28uv   Ch15 :0.29uv   Ch16 :0.33uv   Ch17
:0.3uv    Ch18 :0.36uv
                  Ch19 :0.32uv   Ch20 :0.28uv   Ch21 :0.28uv   Ch22 :0.29uv   Ch23
:0.29uv   Ch24 :0.29uv

 ALL CHANNELS PASSED
--------------------------------------------------------------------------------



------------------------------------------------------------
     RAS-24 TEST -- A/D Offset (uv)
------------------------------------------------------------
 Date:05-04-2020     Time:10:54:32      RAS-24 Serial Number:
 Total Boxes: 1     (24 Channels)
 PreAmp Gain = 24 db
 Sample Rate =  2ms
 Maximum acceptable value: 350uv
--------------------------------------------------------------------------------

A/D Offset (uv)

Box:1  SN:120315  Ch1  :27uv     Ch2  :45uv     Ch3  :36uv     Ch4  :40uv     Ch5
:13uv     Ch6  :18uv
                  Ch7  :29uv     Ch8  :38uv     Ch9  :66uv     Ch10 :37uv     Ch11
:36uv     Ch12 :19uv
                  Ch13 :35uv     Ch14 :36uv     Ch15 :52uv     Ch16 :33uv     Ch17
:18uv     Ch18 :47uv
                  Ch19 :33uv     Ch20 :41uv     Ch21 :52uv     Ch22 :33uv     Ch23
:29uv     Ch24 :32uv

 ALL CHANNELS PASSED
--------------------------------------------------------------------------------
```

Prueba de calibración

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora



```
------------------------------------------------------------
     RAS-24 TEST -- Dynamic Range (db)
------------------------------------------------------------
 Date:05-04-2020     Time:10:54:35      RAS-24 Serial Number:
 Total Boxes: 1     (24 Channels)
 PreAmp Gain = 24 db
 Sample Rate =  2ms
 Minimum acceptable value: 102db
-------------------------------------------------------------------------------

Dynamic Range (db)

Box:1  SN:120315  Ch1  :116db    Ch2  :117db    Ch3  :117db    Ch4  :117db    Ch5
:117db    Ch6  :117db
                  Ch7  :117db    Ch8  :117db    Ch9  :117db    Ch10 :117db    Ch11
:117db    Ch12 :115db
                  Ch13 :117db    Ch14 :117db    Ch15 :117db    Ch16 :116db    Ch17
:117db    Ch18 :115db
                  Ch19 :116db    Ch20 :117db    Ch21 :117db    Ch22 :117db    Ch23
:117db    Ch24 :117db

 ALL CHANNELS PASSED
-------------------------------------------------------------------------------
```

Prueba de calibración

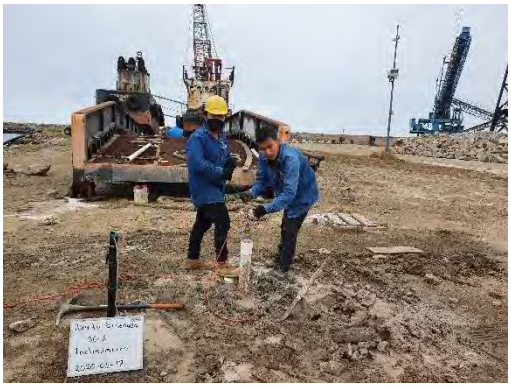
SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com

Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

14.Fotografías

Inclinómetro



SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com

Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Downhole

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com

Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

MASW

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com

Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Refracción sísmica

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

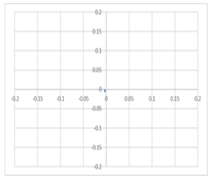
Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com

Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

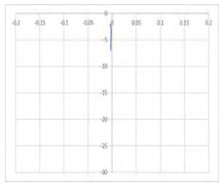
DOWNHOLE 01	DOWNHOLE SEISMIC TESTING Infraestructura y Servicios Portuarios Ensenada, Baja California, México	LAMSYCO LABORATORIOS

Centro
11R 536082
3523309

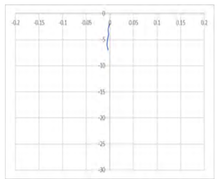
Inclinación del barreno



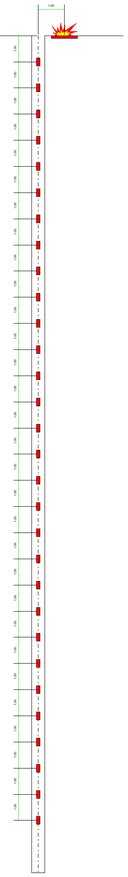
Vista en planta

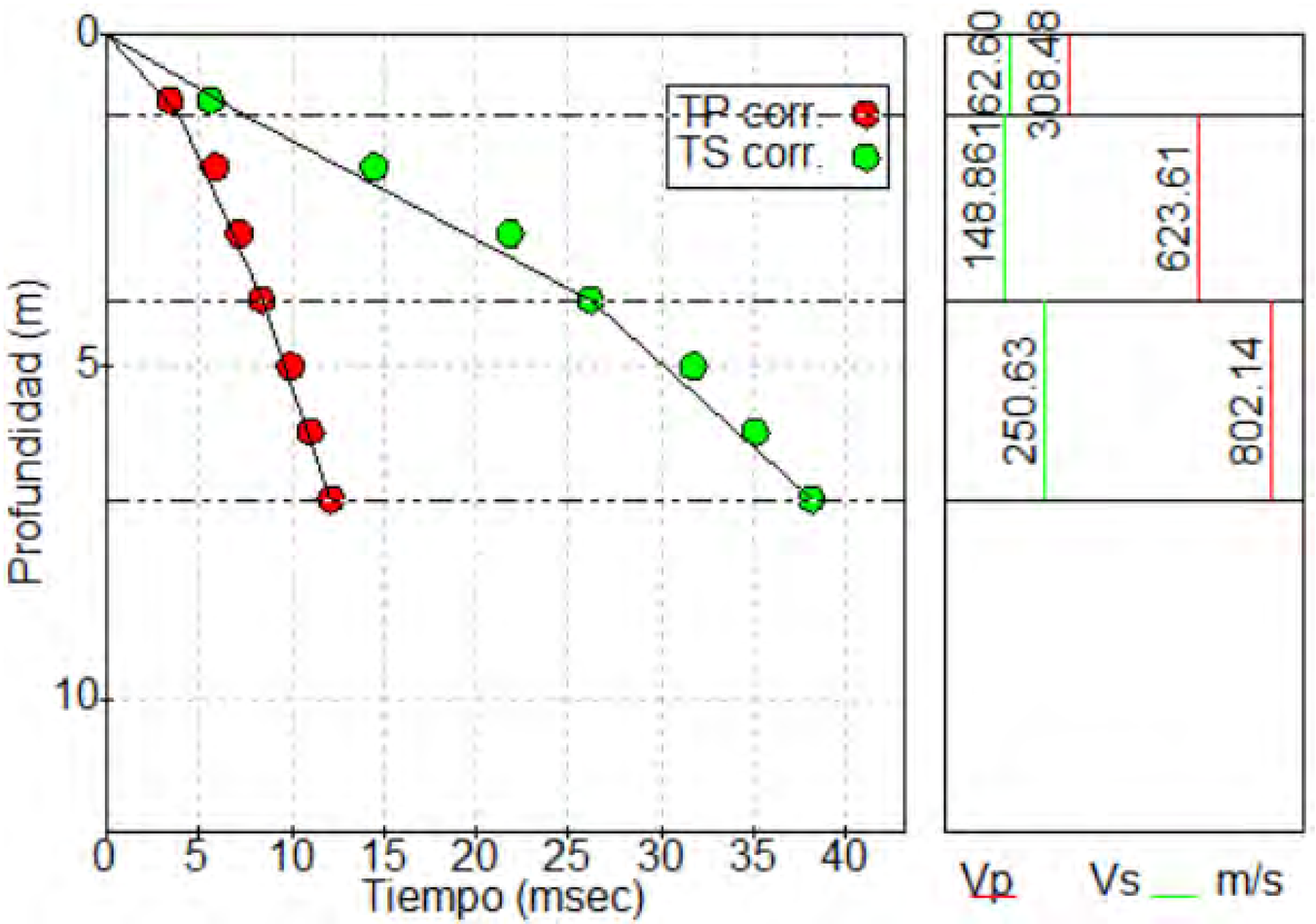


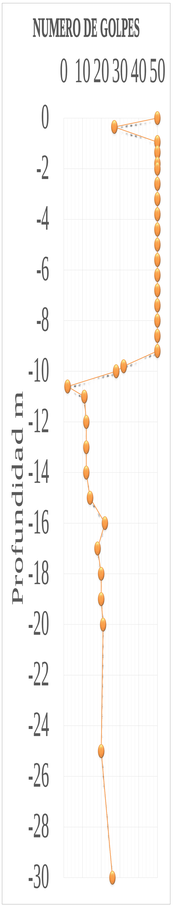
Vista en eje Oeste-Este



Vista en eje Norte-Sur







ESTRATO	LOCALIZ.
Fragmentos de roca empacados en Arena limosa con grava, color café, de clasificación según S.U.C.S. SM	0,00 a 1,20 m
Fragmentos de roca empacados en Arena limosa con grava color café, de clasificación según S.U.C.S. SM	1,20 a 4,80 m
Fragmentos de roca empacados en Arena limosa mal graduada con grava, color café, de clasificación según S.U.C.S. SP-SM	4,80 a 9,60 m
Fragmentos de roca ígnea clasificada petrologicamente como *Basalto*	9,60 a 15,00 m
Arena limosa con grava, color café, de clasificación según S.U.C.S. SM	15,00 a 16,60 m
Arena limosa, color café, de clasificación según S.U.C.S. SM	16,60 a 19,60 m
Arena limosa mal graduada, color café, de clasificación según S.U.C.S. SP-SM	19,60 a 30,00 m

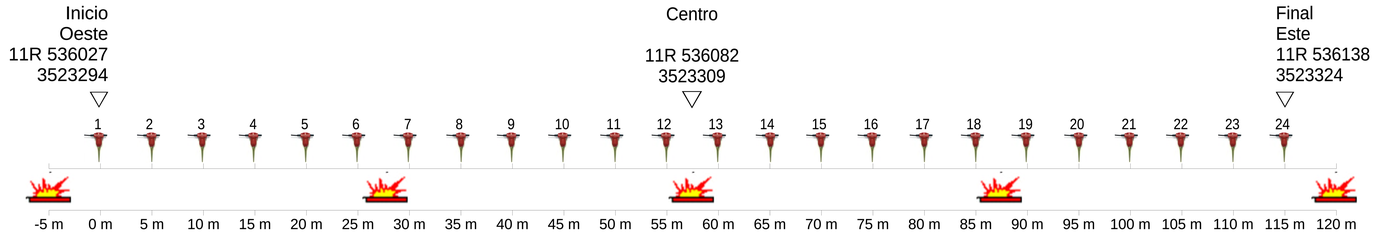
Resumen

Unidad Geosismica	Velocidad de Onda P m/s	Velocidad de Onda S m/s	Peso específico gr/cm3	Relación Poisson Adimencional	Modulo de Corte Mega Pascales	Modulo de Young Mega Pascales	Posible correlacion Geológica
U1	308.5	162.6	1.64	0.31	44	114	Arenas con grava
U2	623.6	148.9	1.70	0.47	38	111	Rocas
U3	802.1	250.6	1.70	0.45	107	309	Rocas con arena

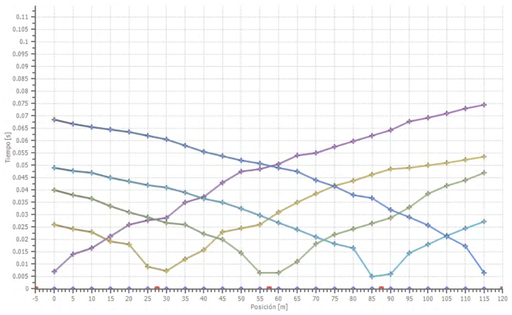
Información		Informacion técnica		Simbología	
Cliente	LAMSYCO S. A. de C. V.	Sismógrafo	Seistronix, modelo Ras 24	Tiempo Tp	
Fecha de Adquisicion de datos	17 de Mayo de 2020	Canales	3, Hx, Hy & Vertical	Tiempo Ts	
Fecha de Procesado de datos	17 de Mayo de 2020	Geófono	4.5 hz	Numero de golpes	
Fecha de Modelado	26 de Abril de 2020	Interdistacia entre lectura	1 metro	Punto fuente	
Profundidad	7 metros	Distancia a la fuente sísmica	3 metros	Centro	
Proyecto	Infraestructura Ensenada	Software de adquisición	Ras 24	Modelo Vp	
		Software de procesado	Pickwin Version 4.2.0.0 Downhole Version 2020.16.3.518	Modelo Vs	

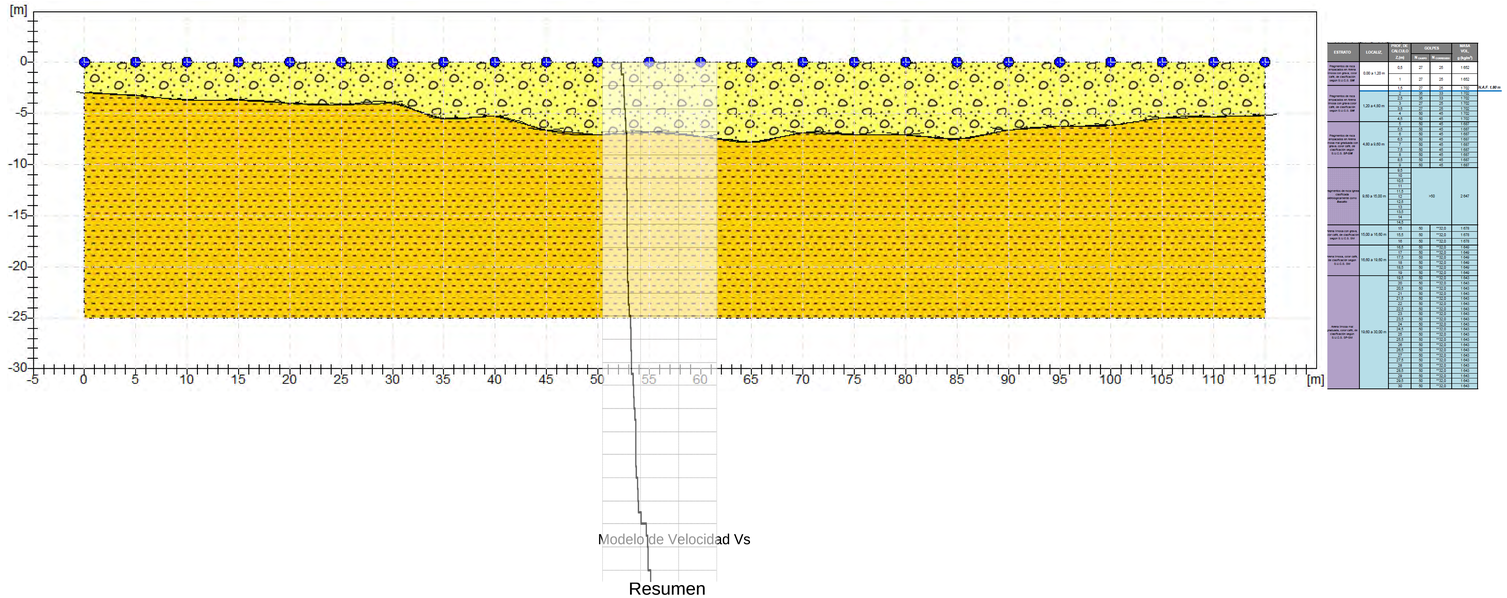
TENDIDO RS 01

SEISMIC REFRACTION METHOD FOR SUBSURFACE INVESTIGATION
Infraestructura y Servicios Portuarios Ensenada, Baja California, México



Dromocrona





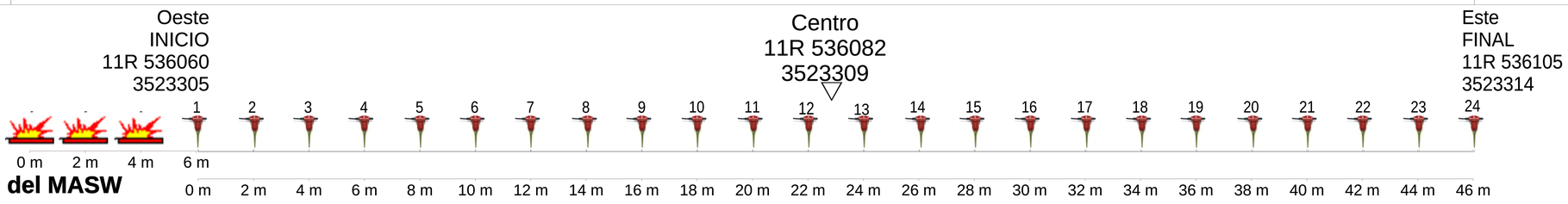
Resumen

Simbologia	Unidad Geosismica	Velocidad de Onda P m/s	Posible correlacion Geológica
	U1	661.6	Arena
	U2	2003.2	Rocas
			Arena

Informacion		Informacion técnica		Simbologia
Cliente	LAMSYCO S. A. de C. V.	Sismografo	Seistronix, modelo Ras 24	Geofono
Fecha de Adquisicion de datos	19 de Mayo de 2020	Canales	24 canales	Puntos fuentes
Fecha de Procesado de datos	25 de Mayo de 2020	Geofonos	27 hz	Centro
Fecha de Modelado	26 de Abril de 2020	Distancia entre Geofonos	5 metros	Numero de golpes
Longitud	115 metros	Distancia de las fuentes sismicas	-5, 27.5, 57.5, 87.5, 120 metros	Modelo Vs
Proyecto	Infraestructura Ensenada	Software de adquisición	Ras 24	
		Software de Procesado	Easy Refract de GeoStru Ver.2017.26.5.220	

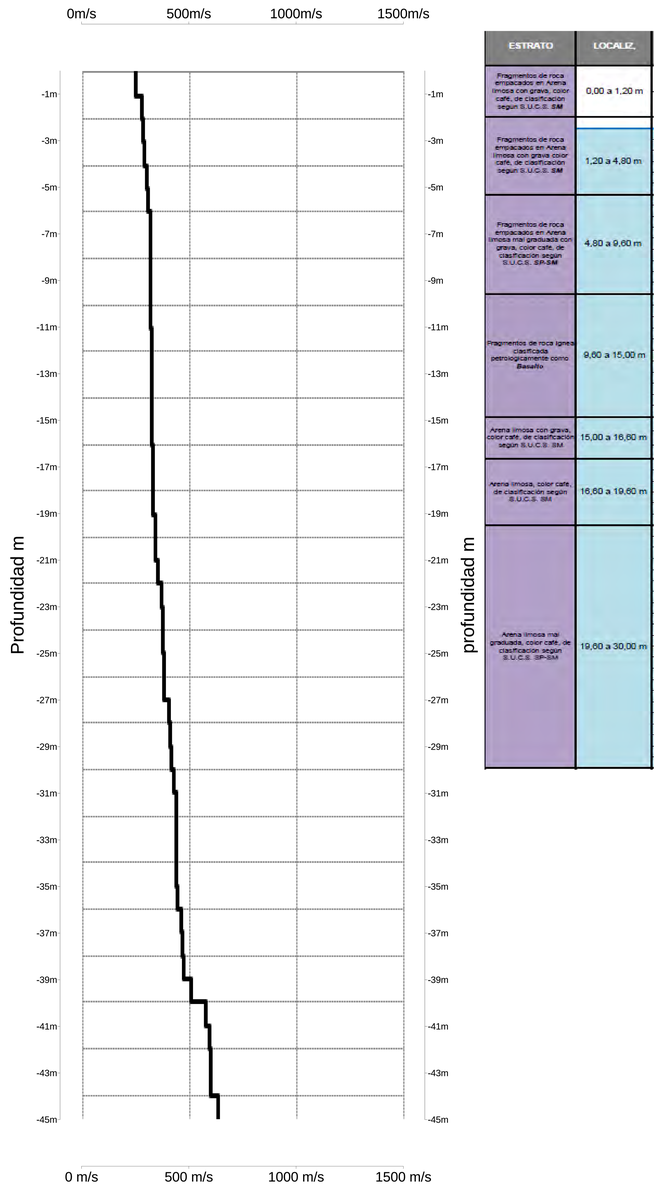
MASW 01

MULTICHANNEL ANALYSIS of SURFACE OF WAVES (MASW)
Infraestructura y Servicios Portuarios Ensenada, Baja California, México



Longitud desde el primer geófono

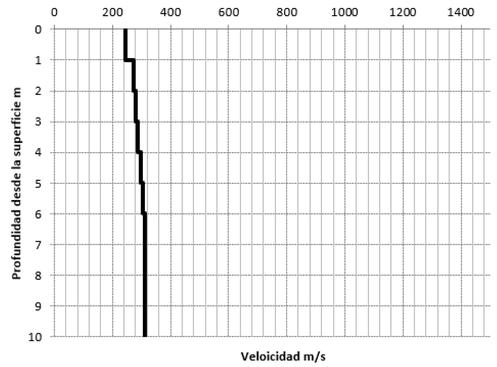
Perfil de Velocidad Vs del MASW

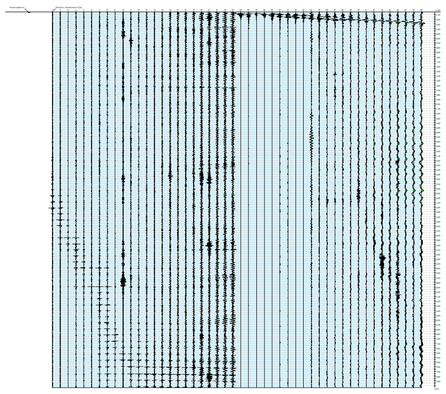


Velocidad Vs

Columna de velocidades Vs, hasta 45 m

Perfil de Velocidad Vs del MASW

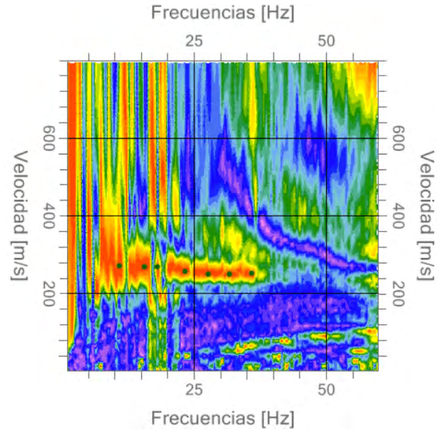




Sismograma ondas Rayleigh 48 canales

Capa	Espesor m	De m	A m	Velocidad m/s
1	1	0	-1	243.2
2	1	-1	-2	272.6
3	1	-2	-3	278.4
4	1	-3	-4	285.8
5	1	-4	-5	297.7
6	1	-5	-6	303
7	1	-6	-7	311.7
8	1	-7	-8	312.5
9	1	-8	-9	311.8
10	1	-9	-10	311.9

Vs^{30}	330



Espectro de frecuencia y velocidad de face

Información		Información técnica		Simbología
Cliente	LAMSYCO S. A. de C. V.	Sísmografo	Seistronix, modelo Ras 24	Geófono
Fecha de adquisición de datos	19 de Mayo de 2020	Canales	24 canales MASW, 24 canales REMI	
Fecha de procesado de datos	25 de Mayo de 2020	Geófono	4.5 hz	Fuente sísmica
Fecha de modelado	26 de Abril de 2020	Distancia entre geófonos	2 metros	
Proyecto	Infraestructura Ensenada	Distancia de fuente sísmica	2, 4, 6 metros	Centro
		Software de adquisición	Ras 24	
		Software de procesado	Easy Masw de GeoStru Ver.2017.26.5.220 Masw de Vitantonio Roma ver.4.1.0.0	Modelo Vs

ESTUDIO GEOFÍSICO

TÉCNICAS

Sísmica
Modalidad DOWNHOLE
Análisis Multicanal de Ondas Superficiales
Refracción Sísmica

PROYECTO:

Infraestructura y Servicios Portuarios Ensenada, Baja California, México.

Para

Junio de 2020

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

1. *Introducción* 4
2. *Localización* 4
3. *Objetivos* 6
4. *Antecedentes* 8
5. *Marco geológico* 9
5.1. *Fisiografía* 9
5.2. *Península de la Baja California* 10
5.3. *Geología Regional* 12
5.4. *Fallas* 18
5.5. *Sismicidad local y regional.* 22
5.6. *Riesgo sísmico local* 25
5.7. *Tectónica regional* 27
5.8. *El suelo en el sitio* 28
6. *Resultados* 32
6.1. *Actividades realizadas en el presente estudio:* 32
7. *Prospección Geofísica* 33
8. *Método Downhole* 33
8.1. *Resultado DOWNHOLE* 43
9. *Tendido de Refracción Sísmica* 49
9.1. *Resultado Tendido TRS-1* 61
10. *Análisis Multicanal de Ondas Superficiales* 66
10.1. *Resultados MASW-1* 70
11. *Resultado Prodisis 2015 v4.1* 75
11.1. *Calculo para estructuras del grupo B* 76
12. *Conclusiones* 84
13. *Bibliografía* 87
14. *Equipo sísmico* 88
14.1. *Verificación de equipo sísmico* 91
15. *Fotografías* 106

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

1. Introducción

Se contrataron los servicios de Lamsyco laboratorios SA de CV., para realizar los siguientes estudios geofísicos, en la modalidad símica DOWNHOLE, tendido de refracción sísmica (TRS) y análisis multicanal de ondas superficiales (MASW, por sus siglas en inglés).

Ubicado en las inmediaciones de Infraestructura y Servicios Portuarios de Ensenada, Ensenada, Baja California, México.

2. Localización

La zona de estudio ***Véase la figura 1, 2 y 3***

Figura 1 Localización de la zona de estudio en el mapa de la república mexicana (Imagen tomada de Google Earth, 2020)

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

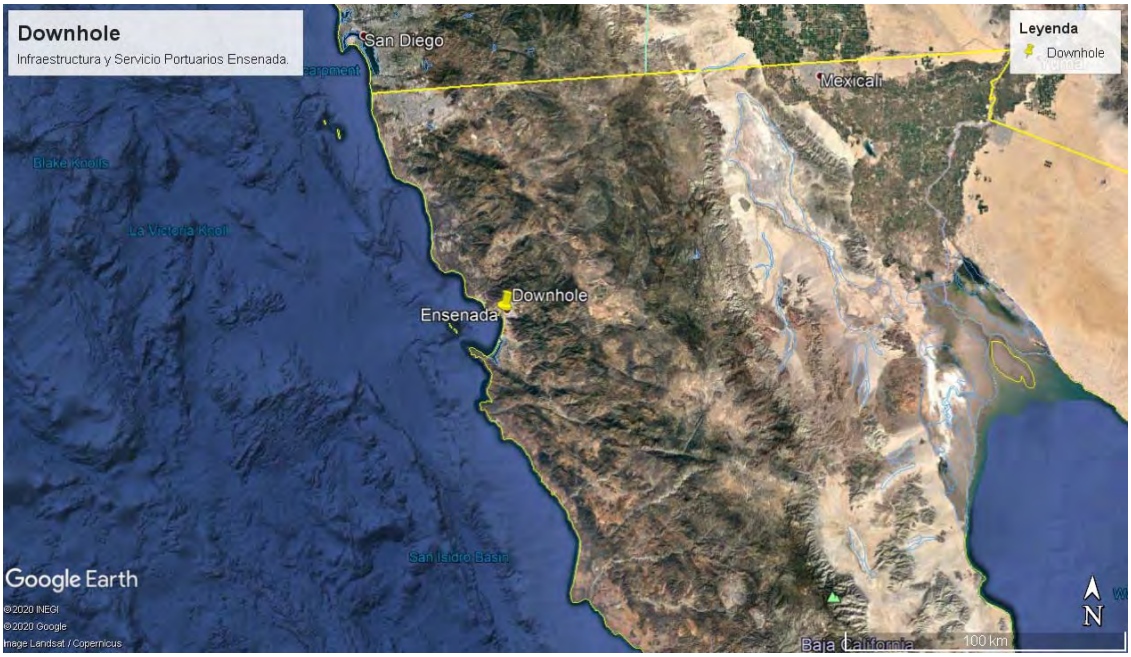


Figura 2. Localización de la zona de estudio en el estado Baja California. (Imagen tomada de Google Earth, 2020)

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Figura 3. Localización de los estudios realizados en Infraestructura y Servicios Portuarios de Ensenada. (Imagen tomada de Google Earth, 2020)

3. Objetivos

Determinar las velocidades de la onda cortante de los sitios de estudio, por tendidos sísmicos DOWNHOLE y poder establecer lo siguiente:

- *Determinar un modelo multicapas de velocidades Vs*
- *Determinar la columna estratigráfica en terminaos de la velocidad Vs.*
-

El objetivo de los estudios geofísicos es investigar de forma indirecta las propiedades físicas del subsuelo, y así poder determinar los diferentes tipos de materiales que se encuentren por debajo del suelo de la zona de estudio y así poder establecer lo siguiente:

- *Conocer los valores de la velocidad de la onda primaria (Vp)*
- *Obtener un perfil de velocidades Vp para la extrapolación lateral de la zona de estudio.*
- *Identificar los espesores de las primeras capas del subsuelo.*

Determinar la velocidad Vs en el sitio de estudio, por medio de tendidos de sísmica MASW y poder establecer lo siguiente:

- *Determinar un modelo multicapas de la velocidad Vs*

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

4. Antecedentes

Soares (2003) realizó la estimación de la velocidad promedio de ondas de corte en los primeros 30 metros de profundidad partir de observaciones directas de las curvas dromocrónicas con arreglos que amplifican la energía de las ondas S. En la siguiente Figura se muestra que en nuestra área de estudio la velocidad de onda s reportada por Soares es de 180 m/s. Este valor se utilizará solo como referencia para efectos de comparación.

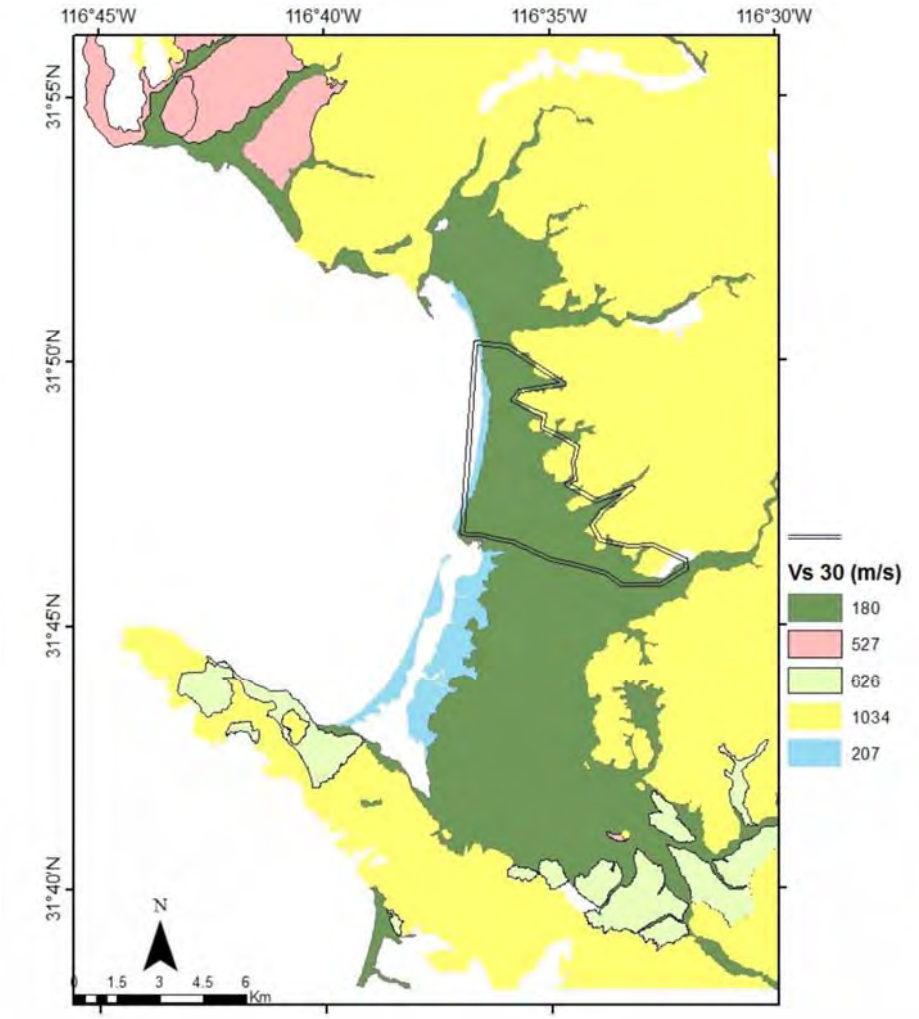


Figura 4. Zonificación de las diferentes geologías de la ciudad de Ensenada de acuerdo con Gastil et al. (1975), y la velocidad de las ondas de corte estimada por Soares (2003). El área de estudio de la presente tesis está indicada por el perímetro que forman las líneas paralelas.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

5. Marco geológico

5.1.Fisiografía

Las regiones fisiográficas en que se ha dividido nuestro país son: Península de Baja California, Llanura Sonorense, Sierra Madre Occidental, Sierras y Llanuras del Norte, Sierra Madre Oriental, Gran Llanura de Norteamérica, Llanura Costera del Pacífico, Llanura Costera del Golfo Norte, Mesa el centro, Sistema Volcánico Transversal, Península de Yucatán, Sierra Madre del Sur, Llanura Costera del Golfo Sur, Sierras de Chiapas y Guatemala, y Cordillera Centroamericana.

La mayor parte de las regiones fisiográficas están formadas por montañas y planicies que en ocasiones dan lugar a terrenos muy accidentados, y en otras a paisajes con suaves pendientes.

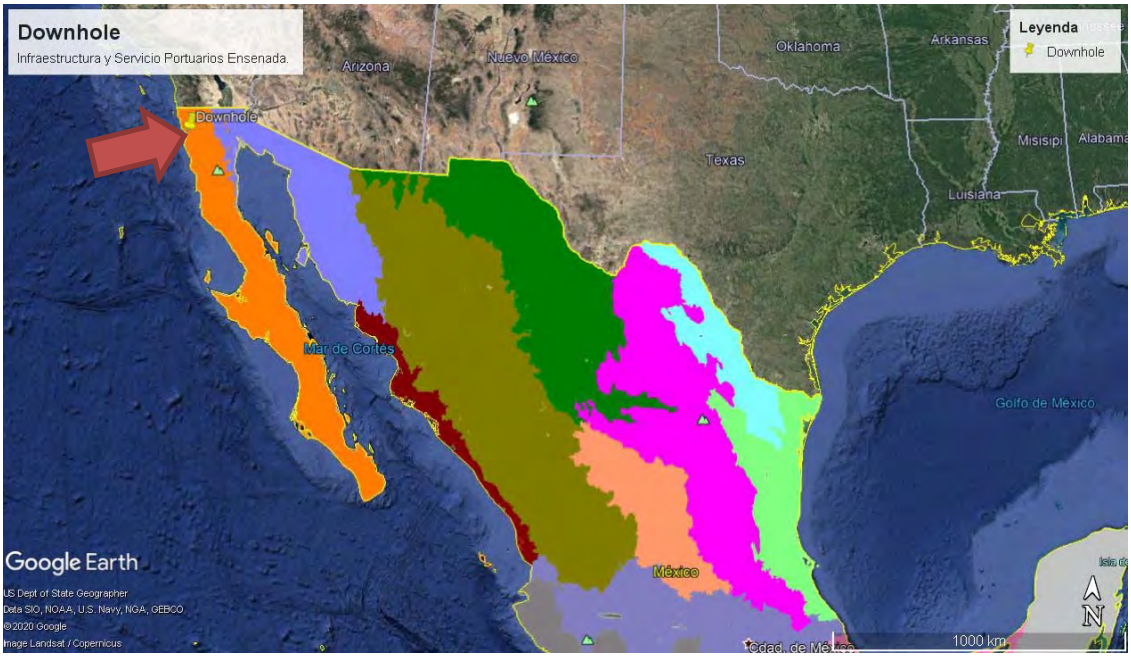


Figura 5. Se muestra la ubicación de la Región Fisiográfica Llanura Costera del Golfo Norte (Imagen tomada de INEGI, 2019)

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

5.2.Península de la Baja California

Al Noroeste de México, se localiza un largo y estrecho brazo de tierra con un área de 143,600 km2; cuenta con cerca de 1250 kilómetros de longitud y más de 3600 kilómetros de costa. Se encuentra bañada por las aguas del Océano Pacífico (al oeste y al sur) y separada del resto del territorio mexicano en el noreste por el Río Colorado y después por el Golfo de California o Mar de Cortés.

Delimitación: Limita al noreste con la provincia fisiográfica Llanura Sonorense. Políticamente esta provincia fisiográfica ocupa los estados de Baja California y Baja California Sur.

Características Fiográficas: La península de Baja california es poseedora de una geografía única. En ella es posible encontrar playas extensas, acantilados rocosos, ensenadas abrigadas, lagunas templadas, desiertos rugosos, apartados bosques de coníferas y largas cadenas montañosas. En muchas partes está marcada por pendientes escarpadas y en general las vertientes de desagüe y acantilados se orientan hacia el Golfo. Por el lado occidental, el terreno desciende de forma progresiva en amplias planicies costeras.

El espinazo montañoso que divide la península es discontinuo, y su altitud variable. El eje de estas formaciones es de noroeste a sureste, aunque en la región del Cabo corre norte y sur e incluso tiene duras pendientes hacía el oeste. Los desiertos yacen bajo estas montañas en ambas costas. No existen cursos de agua de considerable caudal dentro de la península, debido principalmente a lo abrupto del terreno; el agua superficial es escasa, existen algunos riachuelos permanentes en el noroeste y algunos manantiales temporales que forman oasis en el centro y sur de la península.

Cuatro cadenas montañosas y otras de menor importancia se extienden a lo largo de la península, dominando el panorama peninsular la Sierra de San Pedro Mártir, con alturas que sobrepasan los 3,000 m, teniendo como punto más alto la Providencia o Picacho del Diablo (también llamado Cerro de la Encantada) con una elevación de 3096 msnm., formada por un bloque granítico, rocas metamórficas, sedimentos recientes y material volcánico. La Sierra de Juárez que se encuentra en el extremo norte de Baja California, tiene una altura de alrededor de 1500 m. y es relativamente plana en la cima. Formada de bloques graníticos se eleva abruptamente del desierto del Colorado. Por su parte en Baja California Sur descuella la cordillera de origen volcánico, conocida como Sierra de la Giganta.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

La línea costera que bordea la península se caracteriza por poseer bahías, puertos, cayos, esteros y playas. Alrededor de la península hay 35 islas, sin contar islotes, la mayoría del lado del golfo. Del lado del Pacífico se encuentra la Isla de Guadalupe que es oceánica, pero el resto están cercanas a la costa y comparten sus características geológicas.

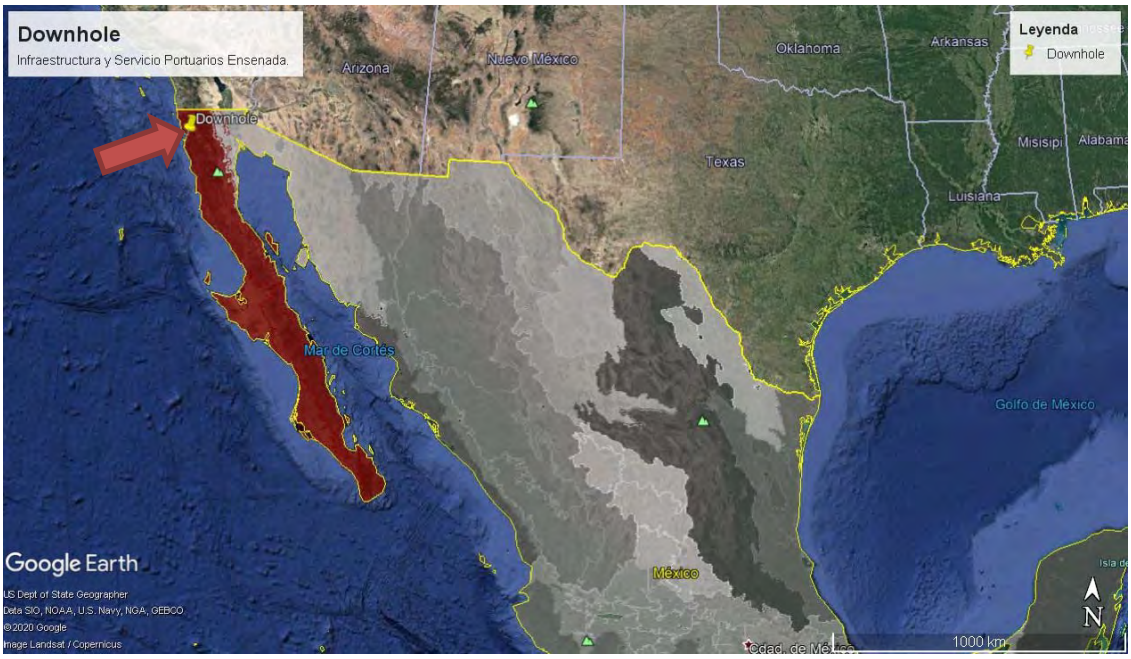


Figura 6. Se muestra la ubicación de la subprovincia fisiográfica

Para su Estudio la Península de Baja California se han definido 5 subprovincias Fisiográficas denominadas:

Provincia Península de la Baja California

1. Sierras de Baja California Norte,

2. Desierto de San Sebastián Vizcaíno,

3. Sierra de La Giganta,

4. Llanos de La Magdalena

5. Región Del Cabo

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Tres discontinuidades fisiográficas se presentan en la provincia península de Baja California. El Desierto de Sebastián Vizcaíno, con Amplios llanos y médanos que se interrumpen en el occidente por la sierra volcánica del mismo nombre. Los Llanos de Magdalena, con bajos que se inundan en épocas de lluvias. Su costa está delimitada por lagunas y dunas de arena. Y la Región del Cabo, con sierras de granito cuyos espinazos corren de norte a sur a diferencia de la cordillera peninsular que corre de Noroeste a Suroeste.

5.3.Geología Regional

La región donde se localiza el valle de Ensenada está representada por un marco geológico que ha sido delineado por la sucesión de eventos tectónicos relacionados con la evolución del borde occidental de Norteamérica, así como con los fenómenos que contribuyeron a la separación de la Península de Baja California, factores que llevaron a considerar a Baja California como una provincia estructural (GYMSA, 1998).

Dentro de este contexto puede considerarse que el panorama morfoestructural que presenta hoy en día la región de Baja California ha sido establecido por diversos eventos geológicos que datan de la Era Paleozoica y culminan con la formación del Golfo de California, dominado por un ambiente de apertura con vulcanismo marino y fallamiento transforme.

De acuerdo con Mejía (1990, en Gymsa 1998), la Península se divide en tres franjas preterciarias distribuidas a lo largo de un trend NW-SE, que muestran características petrológicas independientes y que representan las etapas evolutivas de la península a través de su historia geológica.

La primera franja, ubicada en el extremo oriental de la península, la constituyen intrusiones de rocas de composición félsica de edad Mesozoica (tonalitas, granodioritas y granitos), materiales que se encuentran ampliamente distribuidos hacia el límite oriental del área estudiada, conformando la Sierra San Pedro Mártir.

En la porción centro occidental de Baja California, y hacia los sectores central y oriental del área estudiada, se posiciona la segunda franja, misma que está compuesta por una asociación de rocas volcánicas, volcanoclásticas y sedimentarias que datan del Cretácico Inferior, cuya génesis se encuentra estrechamente asociada con la actividad de un arco volcánico (Arco Alisitos). Es común observar a dicha secuencia afectada por cuerpos intrusivos cretácicos.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

La zona más occidental de esta región está caracterizada por la presencia de materiales sedimentarios, constituidos por sedimentos de origen marino y continental depositados en el Cretácico Superior y que conforman la tercera franja descrita por Mejía (op. cit.). Todo el conjunto de materiales descritos llega a estar parcialmente cubiertos por derrames volcánicos terciarios y por sedimentos recientes; estos últimos muestran los distintos ambientes que los originaron, de acuerdo con la posición geográfica que ocupan, es decir desde ambientes netamente continentales hasta de origen mixto o marino.

El marco tectónico-estructural que se observa en el área de estudio ha sido moldeado por una serie de eventos que se desarrollaron en la margen occidental de Norteamérica, desde el Paleozoico hasta nuestros días. Dentro de estos eventos, el que se encuentra gobernando las características estructurales de la zona, corresponde con la separación de la Baja California del territorio mexicano, durante el Plioceno (la cual continúa su apertura actualmente); este proceso ocasiona la activación de la parte meridional de la Falla de San Andrés. Por otra parte, la formación del Golfo de California implicó la generación de vulcanismo asociado con la actividad de un sistema de fallas transformes, que llegan a atravesar la Península y continuarse hasta el Océano Pacífico; dentro de estas estructuras destaca por su relativa cercanía con la región de Ensenada, la falla Agua Blanca. Gymsa (op. cit.), establece a partir del análisis de un imagen de Satélite la presencia de cinco tendencias principales de lineamientos, las cuales se encuentran dentro de un rango que varía de N25° - 65°W; se considera que, estas tendencias estructurales son producidas por un sistema conjugado formado por la Falla Agua Blanca, orientada en la dirección N60°W y otro lineamiento de características regionales, manifestado a lo largo de un rumbo N55°E; así mismo se interpreta que las tendencias con un sentido N25°W corresponden con las estructuras distensivas paralelas al esfuerzo principal que generó la Falla Agua Blanca. Finalmente, los lineamientos que tiene la dirección N05°E son asociados con el evento del Terciario denominado Basin and Range, el cual se considera que afectó únicamente el sector oriental de la península.

El subsuelo del Valle de Ensenada consiste en un basamento gravimétrico, conformado por rocas metavolcánicas de la Formación Alisitos. Este cuerpo basal, aflora al oriente de la zona costera, profundizándose conforme se adentra hacia la playa. La configuración obtenida a partir de métodos potenciales, establece que, estos materiales se profundizan hacia la zona del mar y se encuentran subyaciendo a la secuencia sedimentaria de la Formación Rosario en los extremos norte y sur del valle respectivamente; esta unidad es predominantemente arenosa, sin embargo tiende a mostrarse más conglomerática en los sectores central y meridional del valle, lo cual se considera como la zona en donde la unidad presentaría los mayores índices de permeabilidad. Cubriendo discordantemente a las rocas sedimentarias, se encuentra en la zona del valle una secuencia de materiales granulares con buenos índices de permeabilidad, representados por arenas de grano medio a fino, arcillas y cuerpos de conglomerados,

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

los cuales fueron depositados en los cauces de los arroyos provenientes de las zonas montañosas, así como en las zonas de talud al pie de las prominencias topográficas; los espesores de esta secuencia varían de 30 a 80 m.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

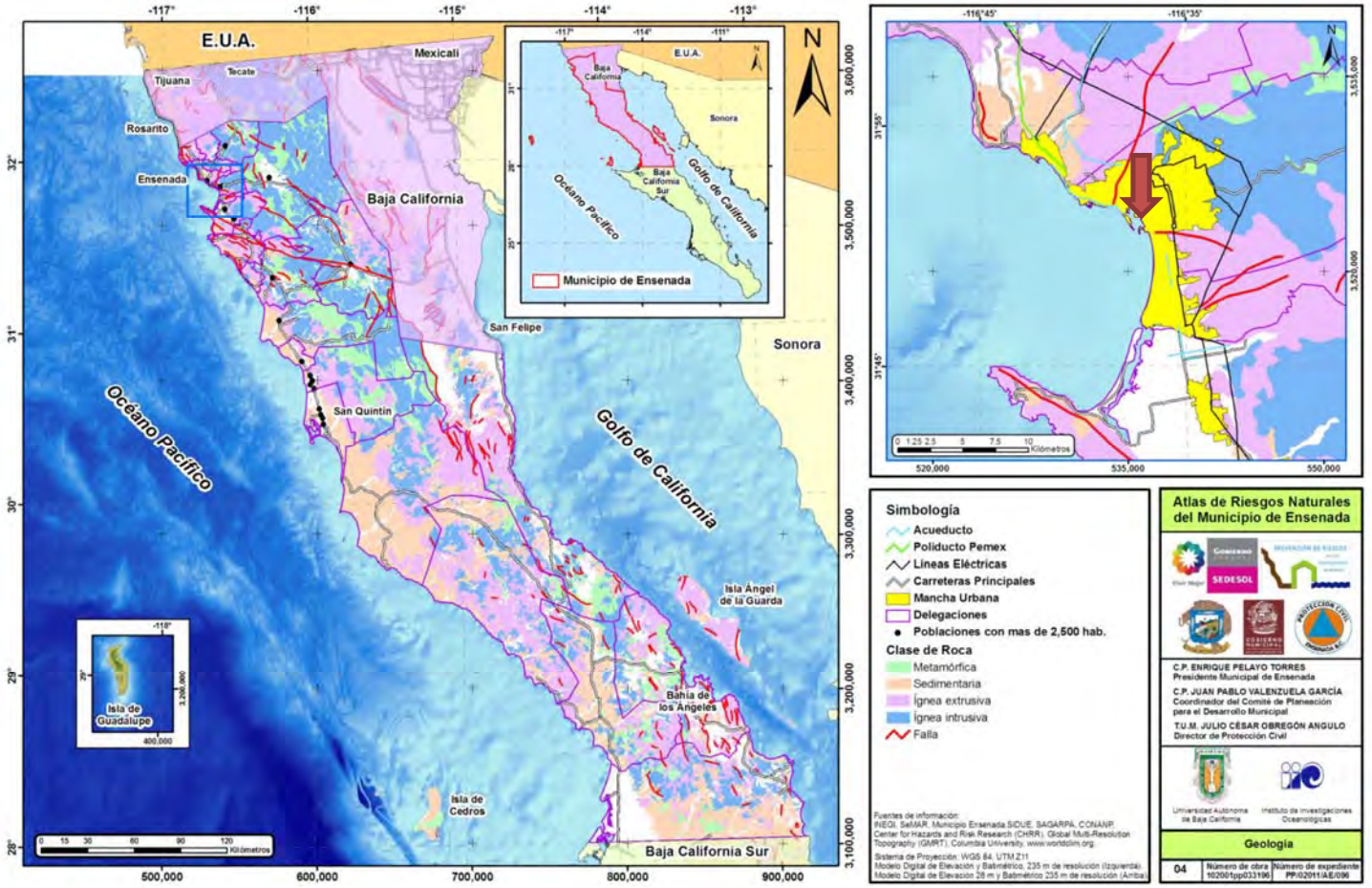


Figura 7. Se muestra geológico del sitio de estudio. (Atlas de riesgo del municipio de Ensenada 2012, INEGI)

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

De acuerdo con la información de los cortes litológicos de pozos, los sondeos geofísicos, las evidencias de la geología superficial y la correlación con otros acuíferos vecinos en la región, es posible definir que en el subsuelo se presentan lutitas, areniscas y calizas sobreyacidas por delgados espesores de depósitos aluviales y coluviales, así como de piedemonte hacia los flancos de las sierras que delimitan el acuífero. El acuífero se encuentra alojado y constituido por dos medios, uno granular en su porción superior, conformado por una delgada capa de sedimentos aluviales y coluviales producto de la erosión de las partes altas de las sierras, que han sido transportados por abanicos aluviales y por escurrimientos superficiales para ser depositados en los cauces de los arroyos y las planicies, así como conglomerados. La porción inferior es un medio fracturado que está constituido por lutitas y lutitas calcáreas alteradas, que junto con la unidad superior forman un acuífero de baja permeabilidad y de reducida capacidad de almacenamiento. La mayor parte del subsuelo superficial de la región está conformada por las lutitas calcáreas de la Formación Méndez que presenta fracturamiento y alteración en sus primeros metros.

El predominio de sedimentos granulares y conglomerados polimícticos, de granulometría fina, y la presencia de lutitas le confieren muy baja permeabilidad al acuífero, dado que los bajos caudales que aporta sólo son suficientes para el abastecimiento de las necesidades del uso doméstico-abrevadero. Las fronteras y barreras al flujo subterráneo, así como el basamento geohidrológico del acuífero, están representadas por las mismas rocas sedimentarias cuando se presentan inalteradas y al desaparecer el fracturamiento. A mayor profundidad se considera que el basamento geohidrológico regional está constituido por la secuencia de calizas arcillosas y lutitas del Cretácico Inferior y Jurásico.

La secuencia de rocas carbonatadas del Cretácico Inferior y Jurásico Superior constituye un acuífero de alta permeabilidad que ha demostrado su potencial y que al estar sobreyacida por rocas arcillosas, presenta condiciones de semiconfinamiento y confinamiento. En la figura 7 se presentan secciones geológicas esquemáticas que muestran la compleja geología estructural de la región.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

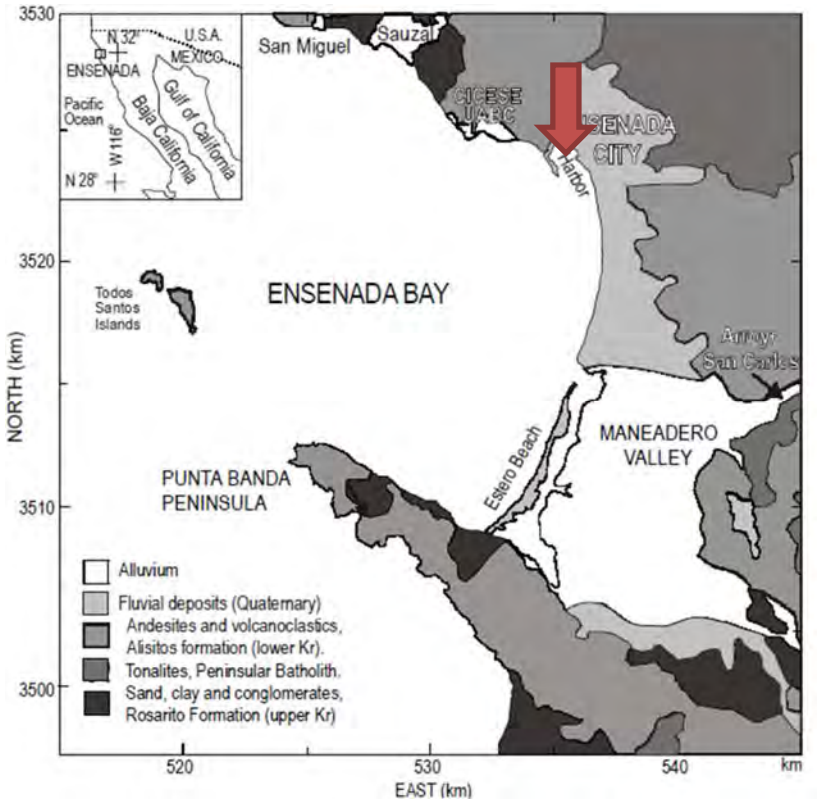


Figura 8. Geología de la Bahía Todos los Santos. (Gastil et al. 1975)

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

5.4.Fallas

A continuación, se describen las fallas regionales que se infiere que fueron generadas por la actividad tectónica del Plioceno y Cuaternario en el norte de la península.

SISTEMA SAN MIGUEL-VALLECITOS-CALABAZAS Este sistema de fallas es sísmicamente muy activo. Forma un complejo con escalonamiento derecho entre las fallas Calabazas, Vallecitos y San Miguel. Algunos autores sitúan al sistema San Miguel-Vallecitos como la continuación SE de la falla Rose Canyon-Inglewood-Newport, aunque se desconocen evidencias superficiales claras de su conexión.

FALLA SAN MIGUEL Es una estructura de desplazamiento lateral derecho y rumbo N60°W que se extiende desde el sur de San Miguel hasta el oriente del Valle San Rafael. Es una falla escalonada que forma pendientes bajas, desplaza el drenaje y abanicos aluviales, genera manantiales y en ella se definen líneas de vegetación. El inicio de su actividad se sitúa en el Mioceno medio y su velocidad actual es de 0.1-3 mm/año. Se le asocian varios temblores importantes, entre ellos dos de 1954 de M=6 y 6.3 y tres de 1956 conocidos como de San Miguel. Estos últimos ocurrieron, uno el 9 de febrero y dos el 14 de febrero, fueron de magnitud local (ML) entre 6.3-6.8 y provocaron un rompimiento a lo largo de 20 km. Esta falla se considera como una de las más activas en la región (Shor y Roberts, 1958; Gastil et al., 1975; Reyes et al., 1975; Frez y González, 1991; Suárez et al., 1991; Suárez, 1994).

FALLA CALABAZAS La localización de esta falla está pobremente definida. Se trata de una falla dextral, que tiene expresiones geomorfológicas tales como escarpes, escalones y crecimiento de depósitos aluviales. Es visible desde el Plutón Pinal hasta el Valle de las Palmas.

FALLA VALLECITOS Esta estructura es la continuación NW de la falla San Miguel. Es una falla dextral que geomorfológicamente forma escarpes, y se observa al occidente del Valle de las Palmas. A esta falla no se le han asociado sismos de magnitud cercana a 6 ni microsismicidad. Esta falla posiblemente pasa debajo de la ciudad de Tijuana y no se descarta la posibilidad de que el temblor de Guadalupe de M=5.7 de 1949 esté asociado a ella.

FALLA TRES HERMANAS Esta falla dextral está muy cerca del Valle San Miguel, por lo que se le considera parte del sistema de fallas San MiguelVallecitos (Suárez et al., 1991); sin embargo, su asociación no es muy clara. Es paralela al sistema San Miguel-Vallecitos, pero no ha sido estudiada en detalle y su localización se debe a la interpretación de fotografías aéreas e imágenes de satélite, así como al alineamiento de sismos, escarpes y

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

manantiales de aguas termales. Su velocidad de desplazamiento es desconocida. Entre la zona de las fallas Tres Hermanas y San Miguel, se encuentra la falla Ojos Negros, en donde se registra una gran actividad microsísmica. SISTEMA EL DESCANSO-ESTERO Se encuentra localizada entre Punta Salsipuedes y la ciudad de Ensenada. La falla El Descanso-Estero se ha identificado a partir de perfiles batimétricos y sísmicos de reflexión y se interpreta que continúa a lo largo del tramo SW del escarpe meridional de la ciudad de Ensenada. Su extensión hacia la Bahía de Ensenada no es clara y consiste de discontinuidades subparalelas en tramos cortos, menores a 10 km. Se infiere que es de tipo lateral derecho. Se le ha asociado un enjambre sísmico de 50 eventos que ocurrió en 1981 (Catálogo de la SCEC; Legg et al., 1991; Frez y Frías, 1998).

SISTEMA CORONADO BANK-AGUA BLANCA La zona de falla Coronado Bank-Agua Blanca es la más compleja de las fallas del Borde Continental, ya que presenta numerosas discontinuidades subparalelas, saltos derechos e izquierdos con arreglo en escalón y anastomosados bien definidos por el relieve. La falla Coronado Bank se une con la falla Agua Blanca en la bahía de Ensenada. Ambas fallas tienen una orientación N30°W en la zona marina y de N70°W dentro de la península. Este cambio en la orientación de las fallas es la diferencia principal entre las estructuras del Borde Continental y las Peninsulares.

FALLA AGUA BLANCA Los primeros estudios de la falla Agua Blanca los realizaron Allen et al. (1960). Esta falla se extiende desde El Paso de San Matías hasta la Bahía de Todos Santos, con un rumbo de N72°W; tiene como mínimo 22 km de desplazamiento lateral y es la falla activa más antigua del norte de Baja California; existe desde el Mesozoico tardío. En el Valle de Santo Tomás se divide en dos brazos que limitan el sur y el norte de la Península de Punta Banda; el brazo sur es conocido como falla Santo Tomás y se ramifica en la falla conocida como Soledad y en la falla Maximinos. Los rasgos geomorfológicos que genera la falla Agua Blanca son muy claros, ya que forma sierras, corta y desplaza abanicos aluviales, forma cañadas, cañones, valles en escalón, cuencas de forma triangular y en la Península de Punta Banda se pueden apreciar sus facetas triangulares. En el Valle de Santo Tomás la falla Agua Blanca deja de presentar movimientos laterales como principales, para cambiar a un movimiento oblicuo. Rockwell et al. (1987) le estiman un periodo de recurrencia de 175 a 200 años para sismos de magnitud mayor de 6. En un periodo de 13 años no se han registrado más de 10 temblores de ML>3. Además, se sabe que la falla se ha estado desplazando con una velocidad promedio de 4 mm/año sin generar sismos grandes, por lo que se considera de baja sismicidad (Allen et al., 1960; Armijo y Suárez, 1981; Ortega, 1988; Rockwell et al., 1989; Frez y González, 1991; Suárez et al., 1991; Suárez, 1993). Siendo esta, la falla más cercana al sitio en estudio a 18 kilometros al sur, La falla Agua Blanca representa un peligro sísmico importante en la zona, ya que tiene posibilidades de generar un temblor de M>6 cada 175 a 200 años. No se le asocia sismicidad importante, y ha estado en silencio sísmico por lo menos durante los 70 años en que se ha

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

monitoreado la sismicidad en Baja California. El área con mayor actividad microsísmica se asocia a la zona entre la falla San Miguel y la falla Tres Hermanas, definiendo una zona sismogenética potencial, por lo que la falla Ojos Negros cobra importancia como generadora de microsismicidad. Es muy probable que la falla El Descanso-Estero vuelva a presentar actividad sísmica de tipo enjambre, como la que ha ocurrido en el pasado cercano. (CastilloCruz, 2002).

Figura 9 Fallas en el sitio en estudio,

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com

Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

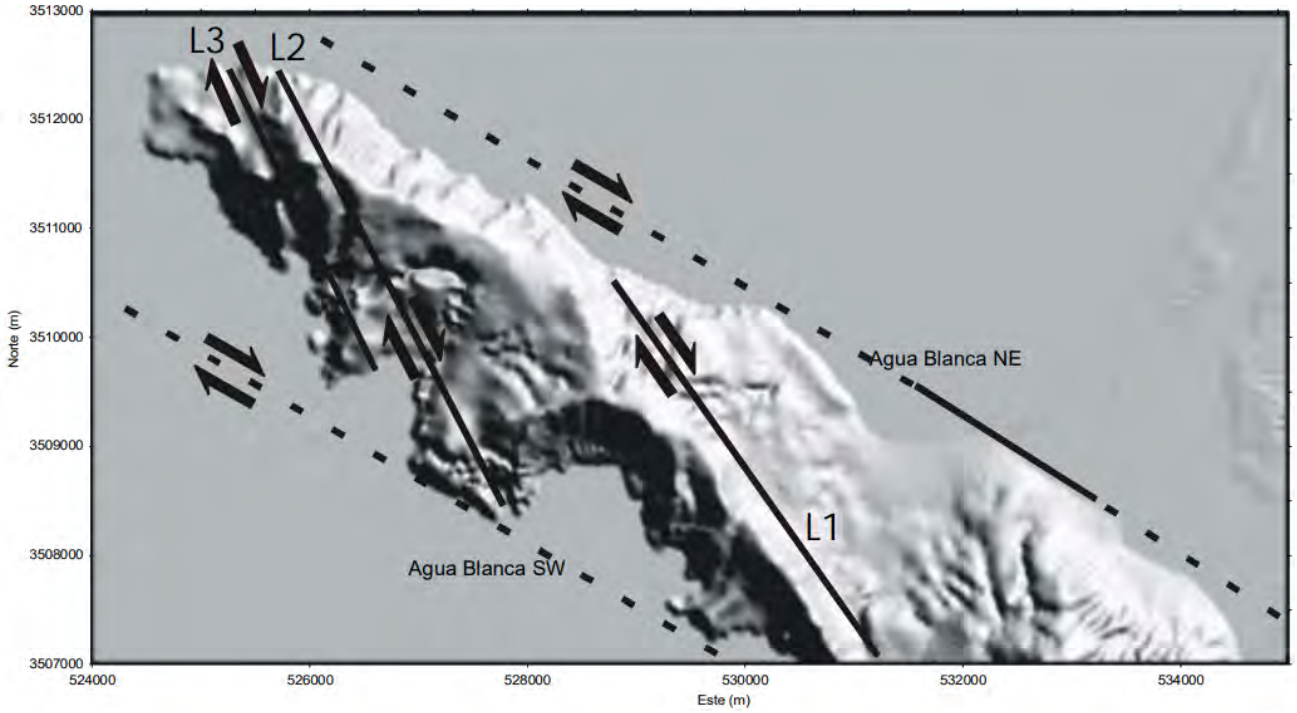


Figura 10 Muestra Iluminación del mapa topográfico. Se ha aplicado una fuente de iluminación con dirección N45° W, con un ángulo de incidencia de 45°. Los lineamientos interpretados están marcados con líneas sólidas. Con línea discontinua se marca la continuación de las dos ramas del sistema de fallas Agua Blanca en esta zona (según Allen et al., 1960 y Wong, 1980). Las flechas indican el movimiento supuesto para las fallas.,

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

5.5.Sismicidad local y regional.

Este estudio se realiza en un sitio localizado en las coordenadas con latitud 31.848597 y longitud 116.57895, en la figura siguiente, se resume la sismicidad local en el sitio de los últimos 20 años, esta región es de sismicidad frecuente y pueden ser observados los epicentros reportados para dicha región por el servicio sismológico nacional (SSN), para dicha región en esta figura son reportados como sismicidad local, sismos con magnitud menores a 4, ilustrado con círculos en color verde.

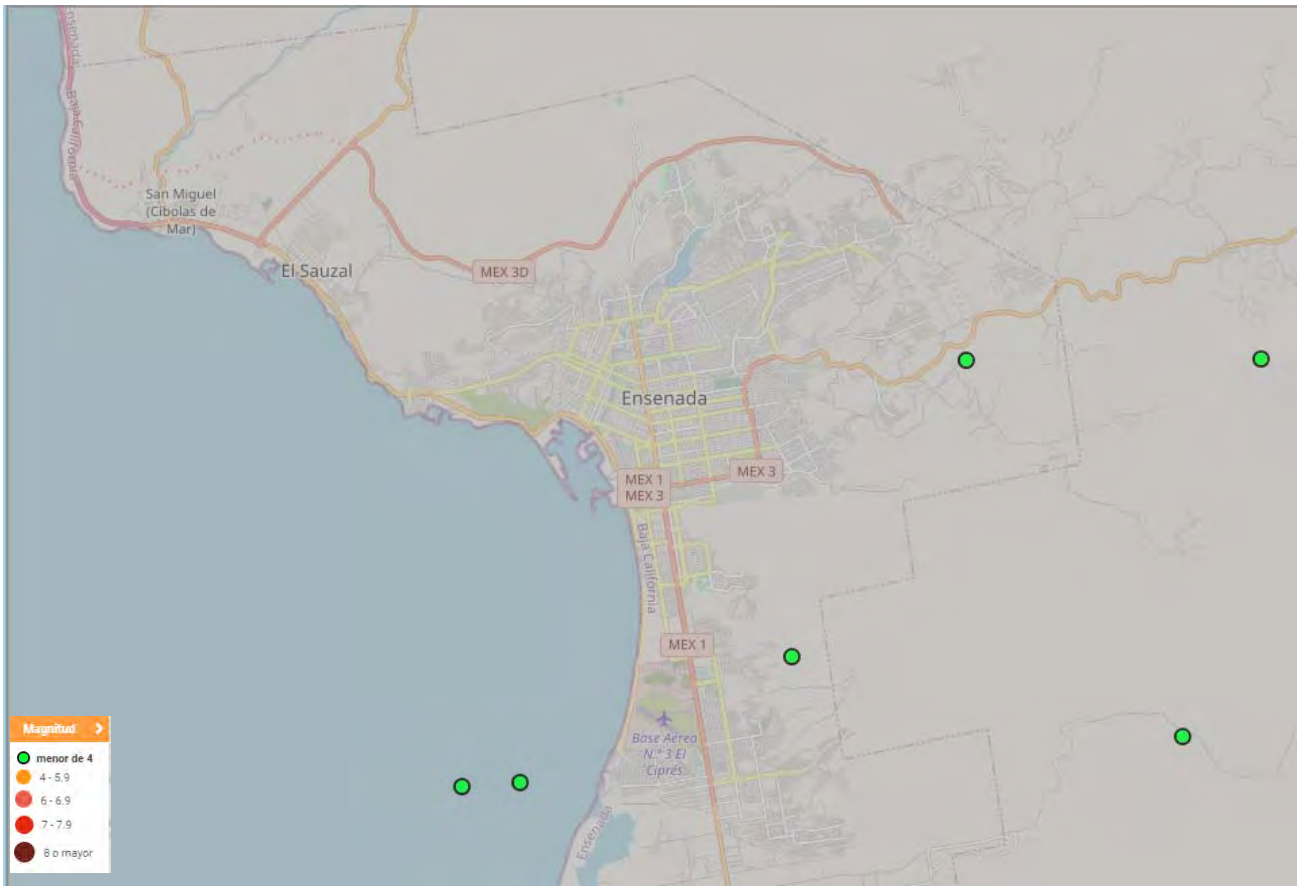


Figura 11 Epicentros reportados en la región por el servicio sismológico nacional (SSN) periodo 2000-2020.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Fecha	Hora	Magnitud	Latitud	Longitud	Profundidad	Referencia de localización	Fecha UTC	Hora UTC	Estatus
26/10/2015	14:58:32	3.7	31.7797	-116.655	20	10 km al NOROESTE de RODOLFO SANCHEZ T(MRO), BC	26/10/2015	20:58:32	revisado
05/04/2016	07:14:01	3.5	31.7807	-116.64	5.5	9 km al NOROESTE de RODOLFO SANCHEZ T(MRO), BC	05/04/2016	12:14:01	revisado
03/10/2016	10:38:47	3.6	31.872	-116.452	12.9	15 km al ESTE de ENSENADA, BC	03/10/2016	15:38:47	revisado
04/10/2016	04:50:06	3.6	31.8078	-116.571	16	7 km al SURESTE de ENSENADA, BC	04/10/2016	09:50:06	revisado
01/11/2016	23:33:32	2.9	31.8718	-116.527	10	8 km al ESTE de ENSENADA, BC	02/11/2016	05:33:32	revisado
08/11/2017	07:25:13	3.8	31.7907	-116.472	32.3	12 km al NORESTE de RODOLFO SANCHEZ T(MRO), BC	08/11/2017	13:25:13	revisado

Tabla 1 Listado de los epicentros reportados en la región por el servicio sismológico nacional (SSN) periodo 2000-2020.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Se puede ser observada la sismicidad regional en el sitio, los sismos aquí ocurridos durante los últimos 20 años, son sismos de los llamados de moderados a altos, aunque la mayoría son sismos con magnitud promedio Mw 5.0, es interesante observar que se han presentado sismos de los considerados de riesgo pero hacia el este de la Ciudad de Ensenada ,específicamente donde termina la falla de San Andrés ,aquí han ocurrido sismos de las considerados peligrosos para las estructuras civiles ,como el ocurrido en abril 4 de 2010 de Mw 7.2 conocido como el Mayor- Cucapah.

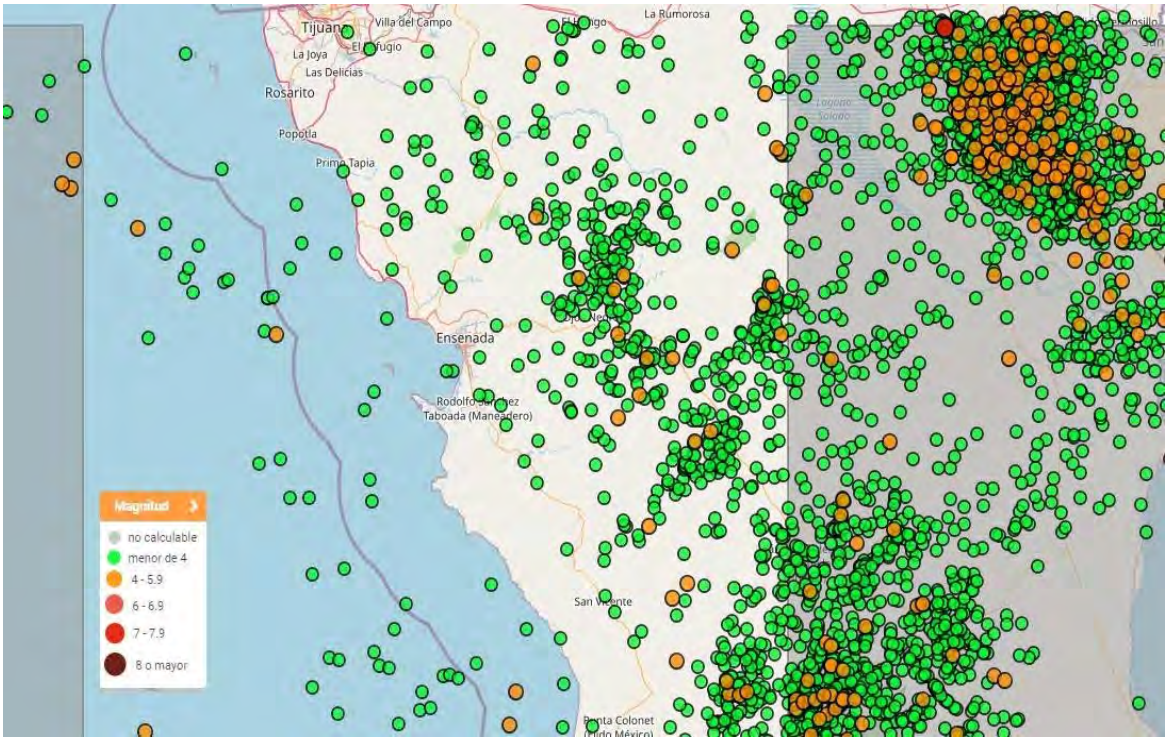


Figura 12 Epicentros reportados en la región norte del estado (Tijuana, ensenada, mexiacali), por el servicio sismológico nacional (SSN) periodo 2000-2020 para sismos de magnitud Mw en color verde con magnitud menor a 4 y en color naranja con magnitud entre 4 a 5.9.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

5.6.Riesgo sísmico local

Periodo de Retorno

En los últimos años se han tenido avances sustanciales en distintos aspectos de la ingeniería sísmica que permiten definir aspectos de diseño sísmico de manera las clara y precisa. El nivel de seguridad, la exploración del subsuelo y la construcción de los espectros de diseño dependerá de la clasificación de la estructura. En general los espectros de diseño se construirán a partir de valores de aceleración para terreno firme o rocoso, que dependen de las coordenadas del sitio. Estas aceleraciones corresponderán a un periodo de retorno que se especificara en forma explícita. Una posibilidad es que sea el periodo de retorno obtenido de un estudio de diseño óptimo. A este espectro se le llama espectro de referencia.

La gran mayoría de las normas de diseño y construcción actuales, para definir la acción sísmica de diseño se apoyan en la llamada probabilidad de ocurrencia de un determinado sismo en un determinado periodo de tiempo (normalmente al definir dicho periodo se utiliza la vida útil de la construcción en diseño), en este proceso es necesario conocer parámetros como, la aceleración del suelo en el sitio del proyecto a partir de un determinado sismo de diseño mismo que tendrá como ya se mencionó, una probabilidad de ocurrencia durante un determinado número de años, lo anterior es clave para obtener el espectro de diseño mediante el cual es posible caracterizar la acción sísmica actuante sobre la estructura en proyecto. La ecuación (1) es utilizada para estimar el periodo de retorno en el sitio

$$T = \frac{1}{1-(1-p)^{\left(\frac{1}{n}\right)}} \qquad (1)$$

En la ecuación (1), T es el periodo de retorno a definir, 'P' la probabilidad de ocurrencia y 'n' el número de años a considerar como vida útil de la obra. A partir de la ecuación anterior es posible obtener el periodo de retorno para un proyecto determinado conociendo la vida útil de dicho proyecto, así como el sismo de diseño que se determine utilizar, generalmente para proyectos de mediano interés se

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

considera una probabilidad de ocurrencia del sismo de diseño del 20% en 50 años (vida útil), para esta información el periodo de retorno correspondiente según la ecuación 1, sería 200 años. La tabla 1 es utilizada por la mayoría de las Normas Técnicas de Construcción vigentes.

Tabla 2 Probabilidad de ocurrencia y periodo de retorno

Probabilidad de ocurrencia (%)	*Vida*	*Periodo de retorno*
2%	*50*	*2475*
5%	*50*	*975*
10%	*50*	*475*
15%	*50*	*308*
20%	*50*	*225*

Aceleración sísmica a nivel de roca.

A continuación, se presenta la aceleración a nivel de roca en el sitio de estudio, en función del periodo de retorno, Coeficiente de Aceleración a_0 *= 178.19 cm/s²=0.18 g. valor de Coeficiente Sísmico C=430.26 cm/s²=0.73 g. Con una velocidad* $\boldsymbol{v^r}$ *máxima 23 cm/s, con un desplazamiento* $\boldsymbol{d^r}$ *máxima 33 cm. Con un periodo* $\boldsymbol{T_r}$ *de 459.77 años y la zona sísmica C, la utilidad de dicha variación en el aspecto de riesgo sísmico tiene como objetivo predecir las aceleraciones máximas esperadas, básicas en el proceso de análisis y diseño de cualesquiera proyectos de obra civil, esta parte del estudio tiene como apoyo la normativa CFE2015. Cabe señalar que dicha normativa fue actualizada de su última versión (CFE-2008) y que esta última versión contiene relaciones de atenuación y fuentes sísmicas que no aparecían en la versión de 2008, lo anterior tiene como consecuencia que los coeficientes sísmicos actuales has aumentado en promedio en un 25% con respecto a aquellos presentados en su edición de 2008. La presenta la variación grafica de la aceleración en roca en el sitio en estudio respecto al periodo de retorno(CFE-2015).*

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

5.7.Tectónica regional

La península de Baja California es un ente geológico vivo. Aunque invisible a escala humana, su movimiento gradual será evidente dentro de un millón de años, y se vislumbrará como un cambio contundente en el mapa del territorio nacional.

Se desplaza cuatro o cinco centímetros cada año hacia el noroeste, con respecto al continente, (Estación Regional del Noroeste (ERNO) del Instituto de Geología (IGL), sede ubicada en Hermosillo, Sonora.)

Conforme avanza el tiempo, por ejemplo, cada año, los geólogos observan que hay deformación y desplazamiento. "Se calculó y se midió que el desplazamiento promedio de la península con respecto al continente es de cuatro o cinco centímetros al año hacia el noroeste".

Si se multiplican los cuatro centímetros por un millón de años, es factible concluir que el desplazamiento dentro de ese periodo será de 40 kilómetros. De igual manera, "se puede calcular que cuando llegaron los españoles a nuestro país, Baja California estaba 24 metros más al sur".

La región del norte de la península de Baja California y sur de California se caracteriza por la presencia de fallas regionales activas orientadas NW-SE (Legg et al., 1991) que, en gran me-dida, son responsables de la inestabilidad de zonas con impor-tante desarrollo urbano. Entre Tijuana y aproximadamente 75 km al sur de Ensenada, la costa occidental de la península mues-tra el desarrollo de acantilados que evidencian un importante levantamiento tectónico (Rockwell et al.,1989). Por medio de perfiles sísmicos de reflexión, en el borde continental de la penísnula se ha documentado que las fallas cercanas a la costa afectan a sedimentos cuaternarios (Legg, 1991; Legg et al., 1991). La deformación general del noroeste de Baja California está gobernada por el Sistema San Andrés-Golfo de California. En su interior se han identificado fallas que pueden generar sismos hasta de magnitud 7 (Frez y González, 1991). Aunque la activi-dad sísmica en el área de estudio es de baja magnitud, es impor-tante, debido a la inestabilidad propia del terreno, como conse-cuencia de las pronunciadas pendientes en algunas zonas y de la poca competencia de algunas unidades litológicas que floran ampliamente en la región. En la zona de Ensenada-Salsipuedes, donde se localiza la carretera de cuota Tijuana-Ensenada, es importante la sismicidad asociada con la Falla San Miguel, localizada hacia el oriente (Legg et al., 1991). La actividad predominante para la región de Salsipuedes es de enjambres (Wong et al., 1987). En esta región, el fallamiento dominante reciente está orientado hacia el NW y es de desplazamiento lateral y normal (Cruz-Castillo y Delgado-Argote, 1999). El fallamiento normal se observa en toda la zona de estudio, afectando la columna estratigráfica

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Figura 13 Marco tectónico en el sitio en estudio

5.8.El suelo en el sitio

En el sitio fue realizado un estudio de Mecánica de Suelos (Lamsyco, 2020) en la siguiente figura muestra el resultado de la prueba de penetración estándar (SM) más cercano a uno de los extremos de perfil de sísmico, realizado en el sitio para fines de obtención del espectro de diseño, como puede ser observado la profundidad al suelo firme en el sitio según este SM está definido el estudio sísmico masw de 40.00 metros.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

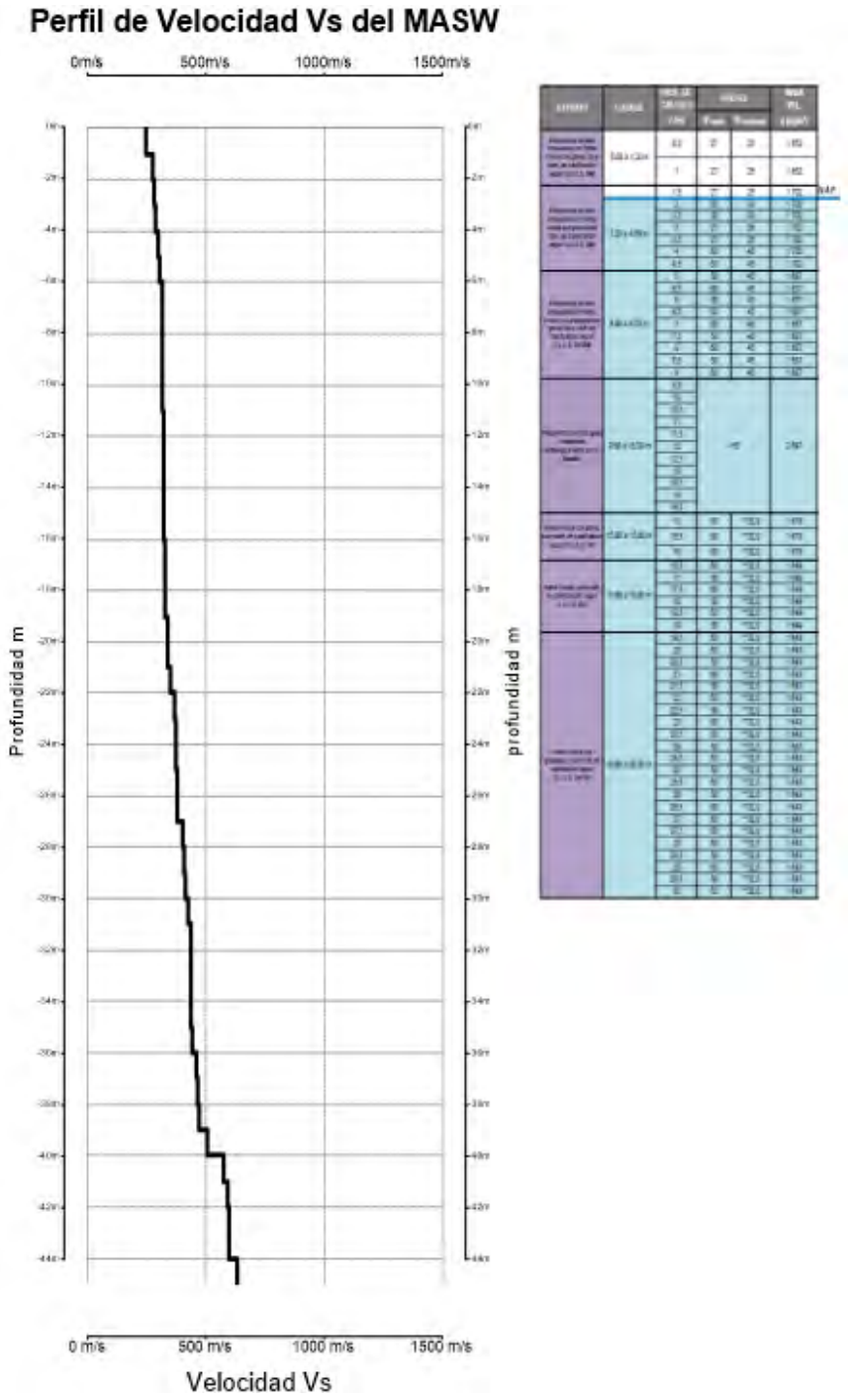


Figura 14 Se muestra la integración del modelo estratificado Vs del masw 45m, la columna de numero de golpes del SM. Se determinó un aumento en las propiedades geosismicas hasta 40 m se integran con el SM, determinándose el estrato de sedimentos el cual descansa en un semiespacio que representa el basamento

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

ESTRATO	LOCALIZ.	PROF. DE CALCULO Z (m)	GOLPES		MASA VOL.
			N campo	N corregido	g (kg/m³)
Limo inorgánico de alta plasticidad poco arena color café, de clasificación según S.U.C.S. MH	0,00 a 1,20 m	0,5	10	8	839
		1	10	8	839
	1,20 a 5,40 m	1,5	10	8	847
		2	3	1	847
		2,5	3	1	847
		3	3	1	847
		3,5	3	1	847
		4	2	1	847
		4,5	2	1	847
		5	4	2	847
	5,40 a 8,40 m	5,5	4	2	865
		6	17	15	865
		6,5	17	15	865
		7	13	11	865
		7,5	13	11	865
		8	11	9	865
	8,40 a 28,60 m	8,5	11	9	945
		9	18	16	945
		9,5	18	16	945
		10	22	20	945
		10,5	22	20	945
		11	25	23	945
		11,5	25	23	945
		12	26	24	945
		12,5	26	24	945
		13	29	27	945
		13,5	29	27	945
		14	24	22	945
		14,5	24	22	945
		15	21	19	945
		15,5	21	19	945
		16	20	18	945
		16,5	20	18	945
		17	25	23	945
		17,5	25	23	945
		18	25	23	945
		18,5	25	23	945
		19	26	24	945
		19,5	26	24	945
		20	26	24	945
		20,5	26	24	945
		21	30	28	945
		21,5	30	28	945
		22	32	30	945
		22,5	32	30	945
		23	32	30	945
		23,5	32	30	945
		24	31	29	945
		24,5	31	29	945
		25	26	24	945
		25,5	26	24	945
		26	29	27	945
	28,60 a 28,60 m	26,5	29	27	970
		27	33	31	970
		27,5	33	31	970
		28	33	31	970
	28,60 a 33,50 m	28,5	33	31	989
		29	31	29	989
		29,5	31	29	989
		30	29	27	989
		30,5	29	27	989
		31	27	25	989
		31,5	27	25	989
		32	31	29	989
		32,5	31	29	989
		33	27	25	989
	33,50 a 35,00 m	33,5	27	25	989
		34	36	34	989
		34,5	36	34	989
		35	34	32	989

Tabla 3: Perfil de suelo en el sitio SM

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com

Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

El suelo en el sitio según la mecánica de suelo mencionada, se define como suelo tipo II, formado por una capa de limo inorgánico de alta plasticidad con arenas de 35.0 metros de espesor promedio, dicha capa tiene peso volumétrico de 839 a 989 gr/cm3. (Lamsyco, 2020).

Del estudio de ondas superficiales en el sitio es posible determinar las características de propagación de ondas, con profundidades de investigación constantes, para lograr un mejor y mayor conocimiento de las propiedades de los diferentes estratos que servirán para complementar la información de superficie y el subsuelo, las cuales serán utilizadas como información complementaria del estudio de caracterización geotécnico del sitio. En la adquisición de los datos sísmicos de refracción, se empleó un arreglo lineal utilizando 24 geófonos de componente vertical de 4.5 Hz de frecuencia natural y un sismógrafo de la empresa Seistronix, Modelo RAS-24. La separación entre sensores fue de 2 metros por lo cual se obtienen tendidos de 48 metros de longitud. Para obtener cobertura de exploración amplia, realizamos disparos en un extremo del tendido masw, el muestreo fue de 0.125, 0.5 y 0.1 milisegundos.

El procesamiento de la información se realizó utilizando el Software denominado SEISIMAGER2D versión estándar desarrollado por Geometrics Inc. El cual está formado por dos módulos el primero denominado Pickwin utilizado para procesar los sismogramas y elegir el tiempo de los primeros arribos, y así´ generar las curvas tiempo-distancia de cada uno de los tendidos sísmicos de refracción. El segundo módulo denominado Plotrefa-2D sirve para generar los modelos de velocidades de las ondas compresionales mediante un procedimiento tomográfico.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

6. Resultados

6.1. Actividades realizadas en el presente estudio:

En la normativa para diseño sísmico de estructuras se presentan varias alternativas para obtener los espectros de diseño, la metodología empleada en este estudio es en general la que se propone en CFE-2015 DISEÑO POR SISMO, para la construcción del espectro de sitio se consideró el proceso siguiente:

Definir el tipo y categoría de estructura por diseñar o revisar, en este caso se trata de una estructura del grupo B que si bien es cierto la normativa CFE-2015 no indica que estas deban ser diseñadas con este tipo de espectros, tampoco lo limita.

Definir la estratigrafía en el sitio, así como sus propiedades dinámicas como son módulo de corte, modulo elástico, relación de Poisson y las velocidades de ondas P y S. Para realizar lo anterior fue realizado mediciones con la metodología de Downhole, donde se toman lecturas directas de los tiempos de viaje de la onda P y de la onda S, dentro de un barreno en el sitio de interés. En este caso en particular, se empleó la técnica SISMICA ACTIVA MULTICHANNEL ANALYSIS OF SURFACE WAVES (MASW) o Dispersión de Ondas Superficiales, usando ruido sísmico ambiental, utilizando un tendido lineal de 24 metros, para complementar el estudio de Downhole el cual no fue posible el ademado a más de 7 metros.

Además, sí se conoce la velocidad de onda compresional (Vp) y de corte (Vs) destinados a calcular, por ejemplo, el módulo de Poisson, el módulo de rigidez y el módulo de corte.

Se realizó un SEISMIC REFRACTION METHOD FOR SUBSURFACE INVESTIGATION o tendido de refracción sísmica, para determinar los valores de la onda (P)

Obtención de los espectros de respuesta afectados por el efecto de sitio, es decir por las capas del suelo en el sitio.

Definir el espectro de diseño en el sitio.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

7. Prospección Geofísica

8. Método Downhole

Como lo sugiere la norma ASTM D4700-08 para obtener mejores resultados se generaron de manera independiente los dos trenes de onda necesarios: en una primera prueba se produjeron ondas transversales (Ondas S) y en una segunda ejecución las ondas compresionales (Ondas P).

El Down Hole, es una variante de la metodología sísmica de refracción. Se utiliza para determinar con mayor precisión y detalle las velocidades de propagación longitudinal y transversal de las capas que componen el subsuelo.

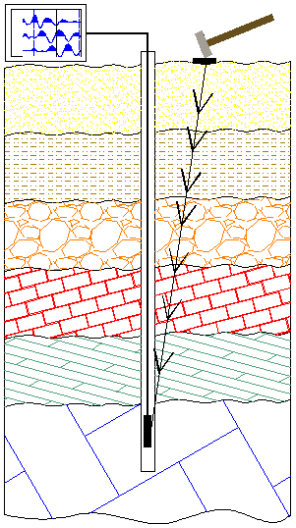


Figura 15 Esquema del proceso Downhole

Contar con un pozo que corte las capas de interés. Para esto se realizó la perforación de un pozo geotécnico de diámetro de 4 pulgadas y recuperación de muestras las cuales fueron obtenidas y analizadas por este laboratorio.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

La información adicional que proporcionó el pozo fue la profundidad al nivel estático, columna estratigráfica del horizonte perforado, cohesión obtenida a partir de pruebas triaxiales y peso volumétrico.

Ademar el pozo con tubería de PVC, al término de la perforación. Para este caso el diámetro de la tubería fue de 3 pulgadas. Asimismo, se aseguró que el tubo no presentara obstrucciones (caídos, desacople de los tubos o compresión de la tubería). Esto se comprobó introduciendo la sonda sísmica y se identificó que no presentó problemas al introducirla.
Cementar el espacio entre el tubo y el agujero. Esta etapa es importante ya que de no estar bien cementado el pozo se presentan problemas en la recepción de la señal sísmica.

Adquirir datos a través del sensor de pozo que consta de tres sismodetectores en forma ortogonal cuya frecuencia natural varía de 5 a 30 Hz, véase la figura 11. Éste se conecta a un sismógrafo véase la figura 12, mediante un cable.

Figura 16 Muestra el geófono de pozo.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Figura 17 Muestra el sismógrafo Seistronix modelo RAS 24

El sismo se crea en la superficie con un marro de 20 libras, con el cual se golpea sobre una placa de aluminio, que genera un disturbio elástico, el cual viaja a través del medio encajonante, para la generación de ondas (P) y (S).

Adquirir sismogramas, con el geófono triaxial, tomando lecturas cada metro desde la profundidad de 24 m hasta la superficie. La generación de ondas P, se realiza desde la superficie. Tanto el marro como la placa de aluminio tienen un cable eléctrico el cual al momento de hacer contacto marro-placa se cierra el circuito y se obtiene la señal sísmica. La generación de ondas S, se realiza desde la superficie, con ayuda de la placa metálica y el marro de 20 lb, se golpea la placa en forma horizontal con ayuda de un pequeño pozo en el suelo.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

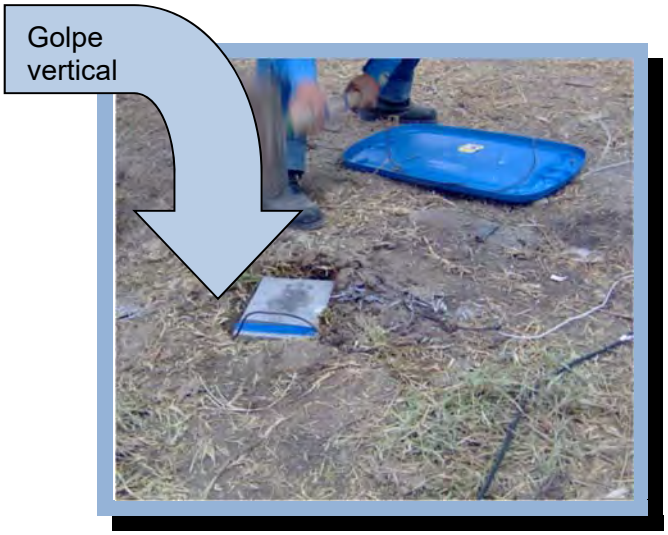


Figura 18 Generación de ondas primarias

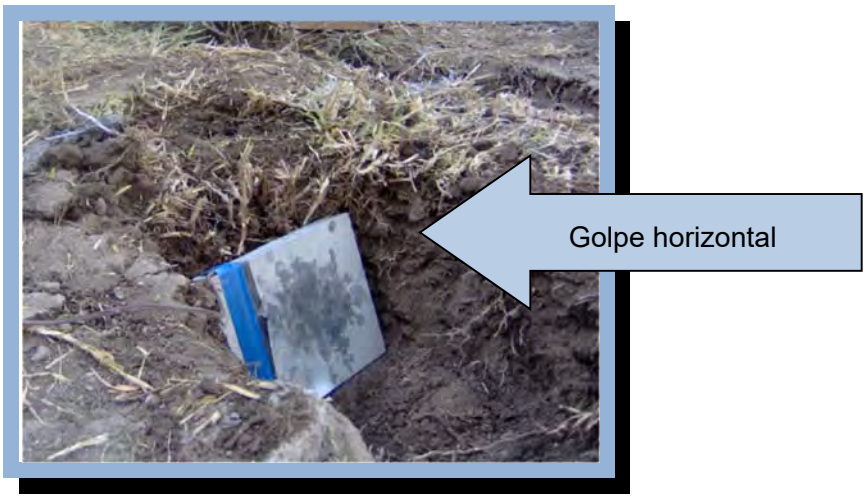


Figura 19 Generación de ondas secundarias

La generación de perturbaciones sísmicas debe de estar sincronizados electrónicamente, con el inició de grabación en el Sismógrafo (T=0). Por medio del menú de adquisición, se establecen los parámetros de muestreo, longitud de grabación, ganancia, número de golpes para el apilamiento de datos, la sensibilidad del detonador.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

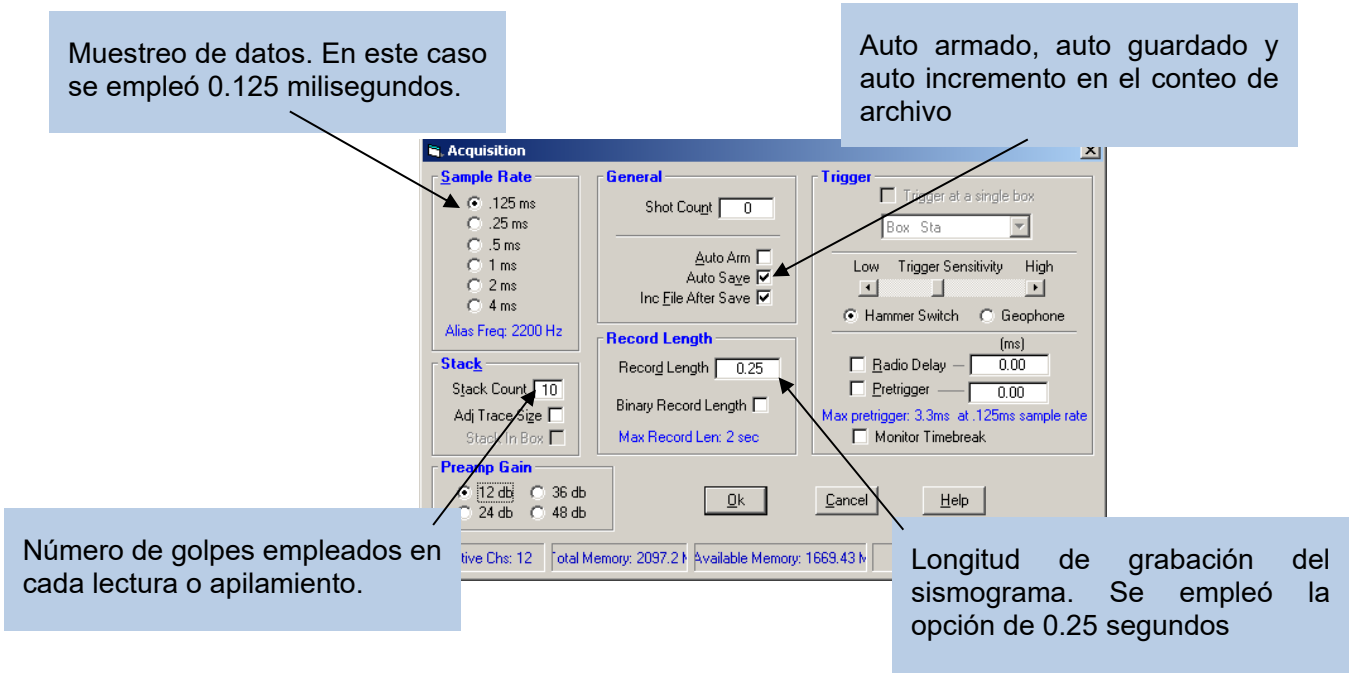


Figura 20 Muestra el menú de adquisición de datos, en el cual se observan los parámetros utilizados para la adquisición de datos.

Una vez obtenido el sismograma correspondiente se analizan los eventos coherentes que correspondan con los primeros arribos de la onda P y determinar la calidad de las lectura -se deben repetir las lecturas en el caso que el ruido ambiental enmascare las ondas compresionales.

La generación del segundo grupo de ondas –las secundarias o de corte- es necesario volver a bajar el sensor o geófono al interior del pozo hasta la profundidad inicial. En superficie se hace la excavación de un pequeño pozo amplio con una pared vertical, la cual se colocará la placa metálica con el fin de golpear la placa de manera horizontal para generar las ondas cortantes S.

Para el análisis y lectura de los sismogramas grabados digitalmente, se debe de seleccionar los tiempos de arribo por medio del programa de cómputo RAS24.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Programa RAS 24

Los sismogramas se leyeron y analizaron bajo los siguientes principios.

Las ondas compresionales producen compresión o expansión del medio sin deformación angular y la partícula vibra en la dirección de propagación de la onda. Se localiza el primer disturbio producido por el inicio de la onda primaria, el cual se refleja en el sismograma como el inicio de una onda senoidal; Se marca esta onda, en el lugar donde se tomó la lectura, en milisegundos.

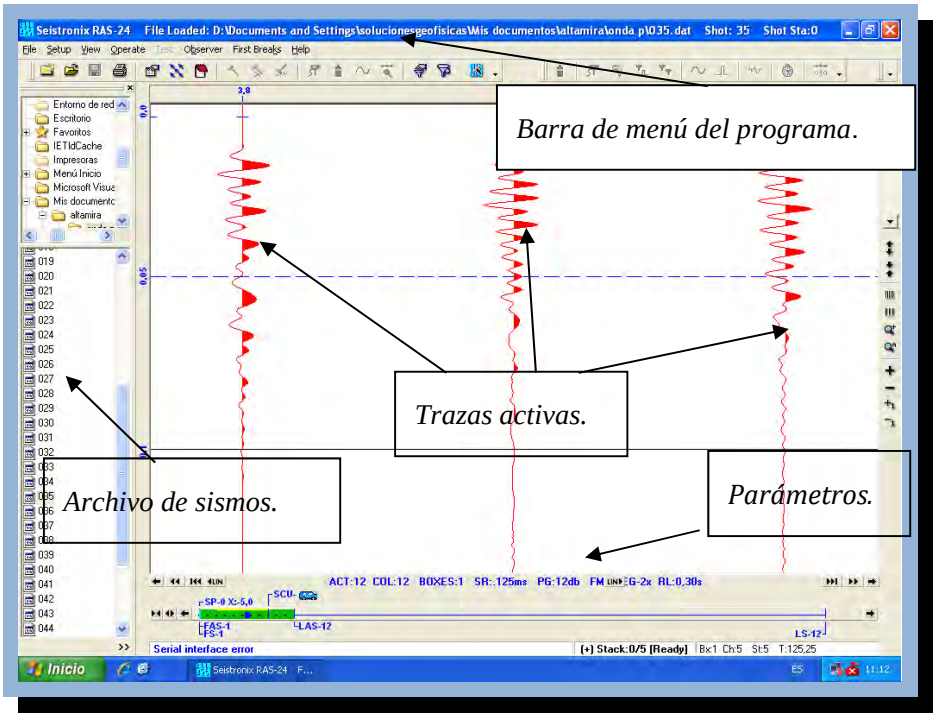


Figura 21 Ventana de trabajo del programa donde se visualizan los sismogramas.

Las ondas de corte producen la vibración de las partículas en forma perpendicular a la dirección de propagación, sin cambio de volumen.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

La amplitud de las ondas de cuerpo sufre una dispersión geométrica o decaimiento de la amplitud con respecto a la distancia "r", de acuerdo con la ley del inverso de la distancia 1/r, pero al ser registrada en la superficie la dispersión es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia.

Durante la generación del disturbio, se generan varios tipos de ondas, de las cuales sólo se trataron, las ondas de cuerpo (compresionales o primarias (P), y de corte o secundarias (S).

Para realizar un análisis de las propiedades elásticas de los diferentes estratos involucrados:

Lectura de los tiempos que corresponden a las ondas directas, permitiendo de esta forma llevar a cabo los cálculos de velocidades de propagación en un medio estratificado.

Las ondas transversales S se determinaron a partir del criterio de mínima amplitud, aplicada a los sismogramas obteniendo amplitud y frecuencias aproximadamente constantes.

Con estos mismos datos y considerando el peso específico proporcionado por las pruebas de laboratorio, se calcularon los módulos dinámicos mediante el programa PROPELA, para obtener las velocidades compresionales y transversales. El cálculo de los espesores, relación de Poisson (σ), los módulos dinámicos de Corte (G) y Young (E), se hizo utilizando las relaciones de la siguiente tabla.

Fórmulas de conversión [ocultar]

Los materiales elásticos lineales isótropos homogéneos tienen sus propiedades elásticas únicamente determinadas por dos módulos cualesquiera de los especificados anteriormente, por lo tanto, cualquier otro módulo de elasticidad puede ser calculado de acuerdo a estas fórmulas.

	(λ, G)	(E, G)	(K, λ)	(K, G)	(λ, ν)	(G, ν)	(E, ν)	(K, ν)	(K, E)	(M, G)
$K =$	$\lambda + \frac{2G}{3}$	$\frac{EG}{3(3G-E)}$			$\lambda\frac{1+\nu}{3\nu}$	$\frac{2G(1+\nu)}{3(1-2\nu)}$	$\frac{E}{3(1-2\nu)}$			$M - \frac{4G}{3}$
$E =$	$G\frac{3\lambda+2G}{\lambda+G}$		$9K\frac{K-\lambda}{3K-\lambda}$	$\frac{9KG}{3K+G}$	$\frac{\lambda(1+\nu)(1-2\nu)}{\nu}$	$2G(1+\nu)$		$3K(1-2\nu)$		$G\frac{3M-4G}{M-G}$
$\lambda =$		$G\frac{E-2G}{3G-E}$		$K - \frac{2G}{3}$		$\frac{2G\nu}{1-2\nu}$	$\frac{E\nu}{(1+\nu)(1-2\nu)}$	$\frac{3K\nu}{1+\nu}$	$\frac{3K(3K-E)}{9K-E}$	$M - 2G$
$G =$			$3\frac{K-\lambda}{2}$		$\lambda\frac{1-2\nu}{2\nu}$		$\frac{E}{2(1+\nu)}$	$3K\frac{1-2\nu}{2(1+\nu)}$	$\frac{3KE}{9K-E}$	
$\nu =$	$\frac{\lambda}{2(\lambda+G)}$	$\frac{E}{2G} - 1$	$\frac{\lambda}{3K-\lambda}$	$\frac{3K-2G}{2(3K+G)}$					$\frac{3K-E}{6K}$	$\frac{M-2G}{2M-2G}$
$M =$	$\lambda + 2G$	$G\frac{4G-E}{3G-E}$	$3K - 2\lambda$	$K + \frac{4G}{3}$	$\lambda\frac{1-\nu}{\nu}$	$G\frac{2-2\nu}{1-2\nu}$	$E\frac{1-\nu}{(1+\nu)(1-2\nu)}$	$3K\frac{1-\nu}{1+\nu}$	$3K\frac{3K+E}{9K-E}$	

Tabla 4 Relaciones entre propiedades elásticas

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Para elaborar el Espectro de Diseño del Sitio (EDS), a partir del cálculo de espectros de respuesta del sitio, los cuales determinan la amplificación del terreno con base en la estratigrafía y las propiedades elásticas de los diferentes estratos involucrados. La metodología para calcular los espectros de diseño fue utilizada por diversos investigadores (referencias 3, 4 y 5), con el propósito de modelar el comportamiento de los suelos ante movimientos sísmicos importantes como lo fueron los macrosismos de septiembre de 1985.

Se empleó el software Downhole. donde se introdujeron los valores de los tiempos leídos del software ras 24. Para el cálculo de las velocidades de los estratos de acuerdo con sus pendientes.

Figura 22 Muestra zonificación de México en la zona de estudio de acuerdo con la zonificación del Manual para construcción por sismo. De la Comisión Federal de Electricidad 2015.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Programa DOWN HOLE

Se introducen los datos relativos al proyecto, a las profundidades obtenidas y los tiempos de trayecto medidos, con los cuales es posible obtener:

- *Las distancias entre la fuente y el receptor.*
- *Los tiempos de trayectoria correctos.*
- *Las velocidades de las ondas P y S.*
- *Algunos parámetros geotécnicos importantes.*
- *El gráfico de las dromocronas y los estratos sísmicos, de los cuales es posible deducir la velocidad promedio de cada estrato sísmico, algunos parámetros geotécnicos promedios y el VS30.*
- *El gráfico de las velocidades de intervalo P e S con definición de los estratos sísmicos.*
- *Los gráficos relativos a los parámetros geotécnicos derivados para cada intervalo.*
- *La estratigrafía proveniente del orificio de sondeo.*
- *La relación final.*

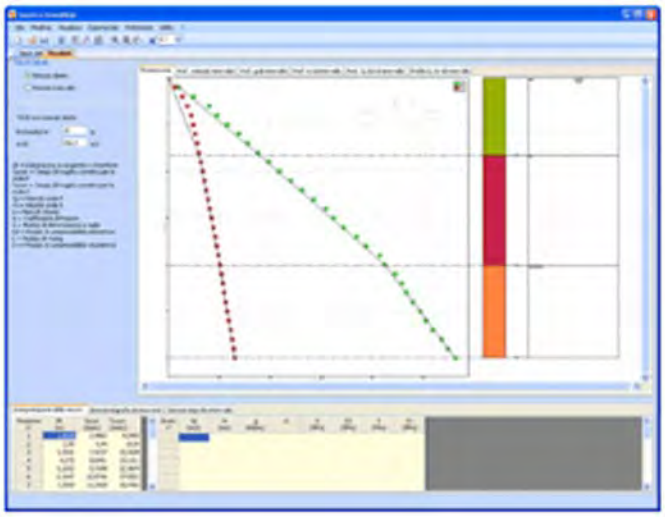


Figura 23 Muestra el software Down Hole para el análisis de velocidades

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

La importación de archivos SEG2 garantiza una gran compatibilidad del programa con los instrumentos de trabajo.

Interpretación con el método directo Con el método directo es importante corregir los tiempos de trayectoria (t) medidos a lo largo de los recorridos fuente-receptor para así tener en cuenta la inclinación del recorrido de las ondas y, sucesivamente, se realiza el gráfico tcorr-z, ya sea para las ondas P que para las ondas S. De esta manera la velocidad promedio de las ondas sísmicas en estratos homogéneos de terreno está representada por la inclinación de los segmentos rectos a través de los cuales se alinean los datos experimentales. Obtenidos gráficamente los estratos sísmicos, se obtiene la densidad promedio en función de la velocidad y de la profundidad, el coeficiente de Poisson, el módulo de compresibilidad edométrica, el módulo de Young, el módulo de compresibilidad volumétrica, el VS30. Interpretación en Downhole con el método intervalo.

Con el método de intervalo los tiempos de trayectoria de la onda sísmica se miden entre dos receptores consecutivos ubicados en profundidades diferentes, permitiendo así mejorar la calidad de las medidas (velocidad de intervalo). Cuando se dispone de un solo receptor, es decir en la hipótesis en la cual las parejas no correspondan a un único impulso, los valores de velocidad determinados, definidos pseudo-intervalo, permiten solo una aparente mejora de la definición del perfil de velocidad. Una vez obtenidas las medidas es posible calcular los tiempos correctos y la velocidad intervalo de las ondas P y S, con el respectivo gráfico Seguidamente se calculan la densidad, el coeficiente de Poisson, el módulo de deformación al corte, módulo de compresibilidad isométrica, el módulo de Young, el módulo de compresibilidad volumétrica por cada intervalo.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

8.1.Resultado DOWNHOLE

Tabla 5 Muestra las coordenadas de ubicación de inicio y final en UTM zona 11R del tendido sísmico DOWNHOLE.

ID	UTM X	UTM Y
Downhole	536082	3523309

Figura 24. Muestra la ubicación del tendido sísmico DOWNHOLE.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Medición de la inclinación del barreno, dado que la herramienta mide 2 metros, la primera lectura de la desviación del barreno se toma a partir del metro 2 de profundidad. Obteniendo los siguientes resultados:

Profundidad	*X Coord*	*Y Coord*	*Z Coord*	*Desviación*	*Azimuth*	*Inclinación*
-2	*-0.004*	*-0.001*	*-2*	*0.007*	*218.8*	*0.2*
-3	*-0.002*	*-0.004*	*-3*	*0.015*	*252.7*	*0.5*
-4	*-0.002*	*-0.003*	*-4*	*0.023*	*236.8*	*0.5*
-5	*-0.003*	*-0.005*	*-5*	*0.034*	*256.8*	*0.6*
-6	*-0.003*	*-0.006*	*-6*	*0.047*	*261.1*	*0.8*
-7	*-0.003*	*-0.004*	*-7*	*0.06*	*269.3*	*0.8*

Tabla 6 Se muestran los tiempos leídos a partir de los sismogramas.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

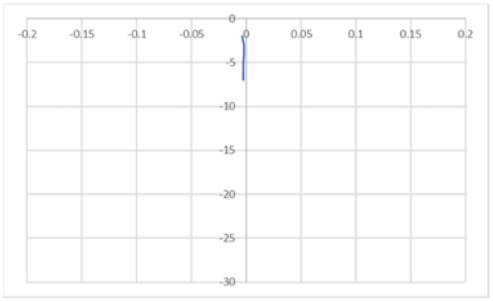


Figura 25 Muestra Gráfica de desviación oeste – este del barreno

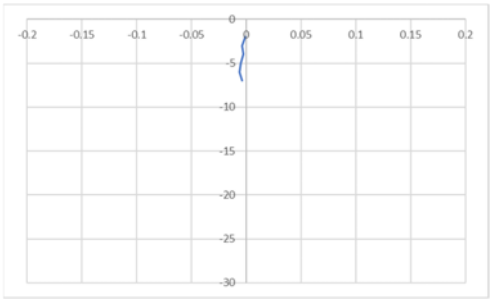


Figura 26 Muestra Gráfica de desviación sur – norte del barreno

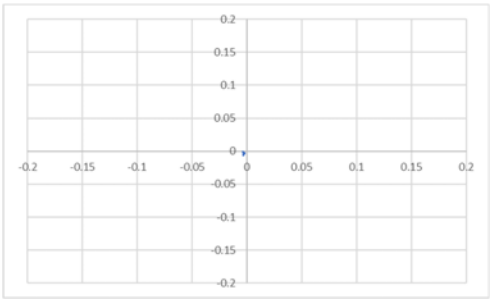


Figura 27 Muestra Gráfica desde una vista panorámica superior la desviación del barren

o

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Profundidad	*Tiempos onda Primaria leídos (ms)*	*Tiempos onda Primaria corregida por desviación (ms)*	*Tiempos onda Secundaria leídos (ms)*	*Tiempos onda Secundaria corregida por desviación (ms)*
-1	*6.14*	*3.4059*	*10.12*	*5.6136*
-2	*7.31*	*5.8480*	*18.08*	*14.4640*
-3	*8.00*	*7.1554*	*24.40*	*21.8240*
-4	*8.95*	*8.3801*	*27.97*	*26.1891*
-5	*10.35*	*9.9135*	*33.18*	*31.7807*
-6	*11.35*	*11.0111*	*36.22*	*35.1386*
-7	*12.40*	*12.1248*	*39.03*	*38.1636*

Tabla 7 Se muestran los tiempos leídos a partir de los sismogramas.

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Se presentan los valores de velocidad de onda compresional (onda P) y velocidad de onda transversal (onda S).

Profundidad (m)	*Capa*	*Velocidad de onda "P" (m/s)*	*Velocidad de onda "S" (m/s)*	*Peso específico (g/cm³)*	*Relación de Poisson*	*Módulos Corte (Mpa)*	*Módulos Young (Mpa)*
0-1.2	*1*	*308.5*	*162.6*	*1.65*	*0.31*	*44*	*114*
1.2-4	*2*	*623.6*	*148.9*	*1.7*	*0.47*	*38*	*111*
4-7	*3*	*802.1*	*250.6*	*1.7*	*0.45*	*107*	*309*
7-18							
18-30							

Tabla 8 Se muestra en la columna 1 la profundidad de las capas. En la columna 2 el número de capa. En las columnas 3 y 4 presentan los valores de las velocidades de onda compresional y onda cortante respectivamente, estimados a partir de las gráficas tiempo contra profundidad del Downhole. En la columna 5, se muestran los valores del peso específico en gramos sobre centímetro cuadrado. En la columna 6 se presentan los valores adimensionales de la relación de Poisson estimados a partir de las velocidades de onda P y S. En las columnas 7 y 8 se muestran los módulos dinámicos con los valores calculados del módulo de corte y el módulo de Young, respectivamente, ambos presentados en Mega Pascales.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

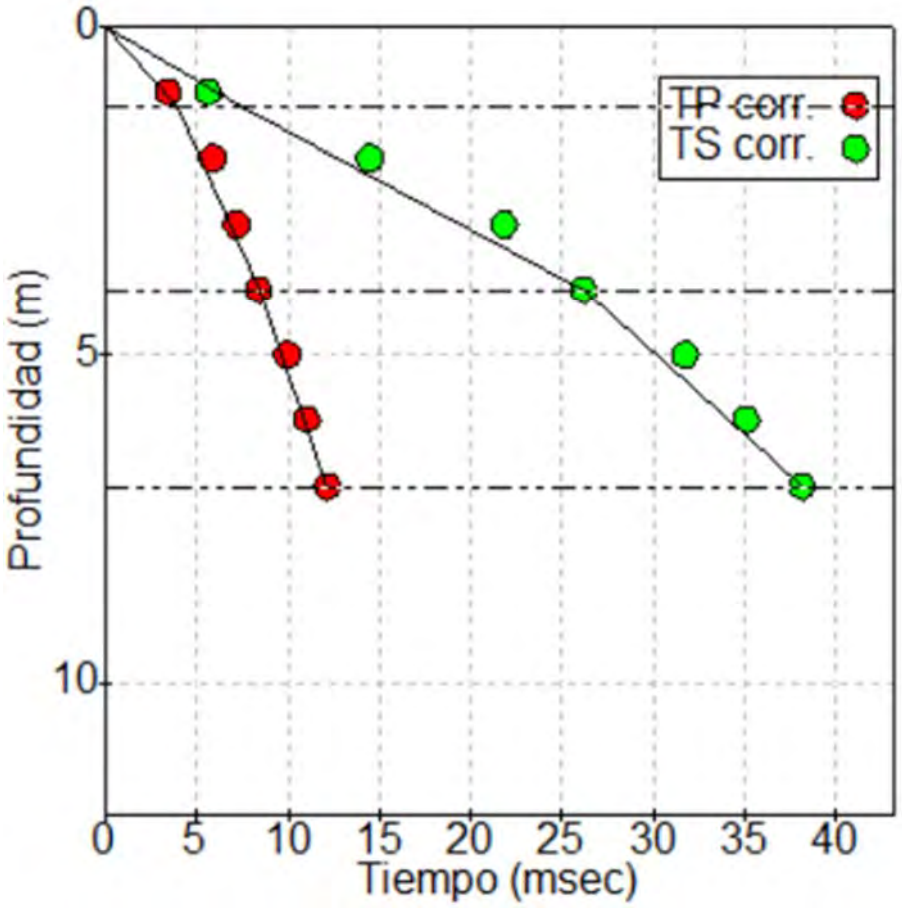


Figura 28 Muestra Gráfica tiempo - profundidad del DH, donde se observan los tiempos de la onda (P) Y onda (S)

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

9. Tendido de Refracción Sísmica

El estudio Geofísico realizado, en particular la metodología de sísmica de refracción consta de varios pasos para la adquisición de datos in situ.

El primer paso, consiste en ubicar el punto central del tendido que se va a realizar en la superficie del suelo. Para esto se debe dividir esta línea en distancias iguales para colocar los sensores de forma equidistante. Es importante colocar los sismo-detectores o geófonos en la superficie del suelo natural. Ya que, no se deben de colocar los sensores sobre superficies de cemento, concreto u otro material que cubra el terreno natural

El segundo paso, consiste en extender el cable sísmico a partir de la posición que designaremos como el sismo-detector número 1, hasta colocar el último geófono. Con separación entre detector y detector de hasta diez metros, de tal forma que se completa una longitud total de hasta ciento diez metros Linéales. Esta longitud cubre las líneas proyectadas para este proyecto. Se empleó un tipo de geófono o sismo-detector vertical, es decir, tienen la propiedad de funcionar con una bobina interna, que está colocada de manera vertical y por lo tanto las perturbaciones que puede reconocer son las creadas por una onda primaria. Es importante que al momento de sembrar o colocar en el suelo los sensores, estos estén colocados lo más vertical, para obtener lecturas satisfactorias.

Figura 29 Muestra los geófonos empleados para realizar las operaciones adquisición de datos sísmicos. Por ejemplo, el geófono número once, en color azul.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

El tercer paso, es la colocación de los puntos de tiro o fuente sísmica, se debe hacer, de la siguiente manera: es importante asignar el sitio donde se colocará el punto de tiro o punto donde se genera una fuente sísmica. Directamente en el terreno natural, -de la misma forma que los sensores- la fuente debe estar en contacto con el suelo natural, para que la energía que se libera viaje atreves del medio encajónate que se quiere estudiar. Ya que la energía no se transmite de un medio de alta velocidad a otro medio de muy baja velocidad. Y solo tendríamos lecturas con ruido o señales incoherentes. Ya que es importante romper o perforar las capas de asfalto, concreto, cemento u otro material de construcción, en el caso que así sea. La generación de ondas P, se realiza en la superficie. Tanto el marro de 20 lb como la placa de metálica tienen un cable eléctrico el cual al momento de hacer contacto marro-placa se cierra el circuito y se obtiene la señal sísmica.

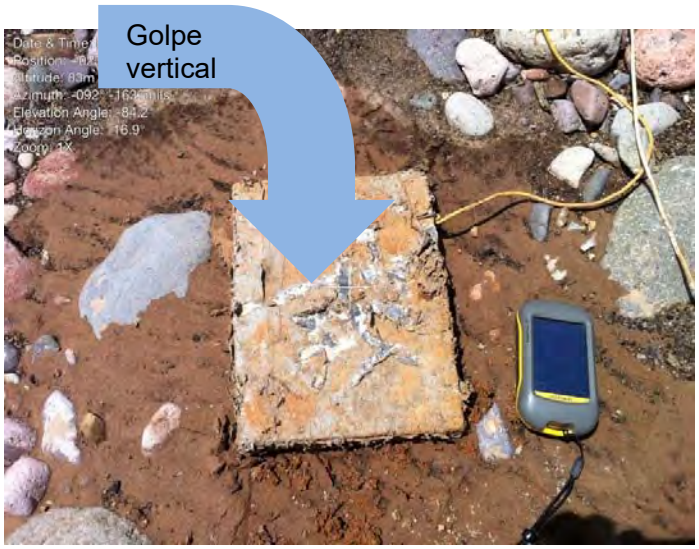


Figura 30 Generación de ondas primarias por medio de golpes verticales en la placa metálica.

Cuarto paso. Para generar las ondas sísmicas, se emplea un marro de 20 libras en una placa de acero para genera una perturbación sísmica a través del medio. La placa metálica y el marro de 20 libras, están instrumentado al sismógrafo Ras 24, para sincronizar el instante en que hacen contacto los dos elementos, y poder registrar el tiempo

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

de inicio de los SISMOGRÁMAS. Es de gran importancia, tener la certeza que el inicio del registro tenga un tiempo ‘’t’’ igual a cero.

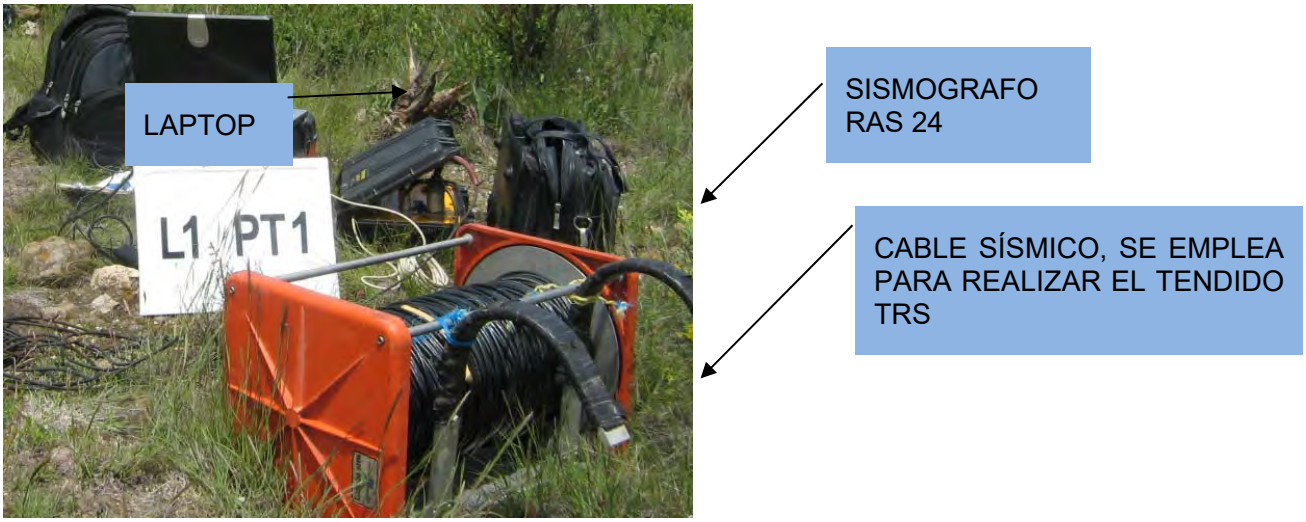


Figura 31 Muestra el equipo empleado para realizar las operaciones en campo. Las cuales tienen como objetivo realizar la adquisición de datos sísmicos.

Adquisición de datos

El quinto paso. Por medio del menú de adquisición, se deben establecen los parámetros de inicio de los SISMOGRÁMAS, como lo son: las generaciones de perturbaciones sísmicas deben de estar sincronizados electrónicamente, con el inició de grabación en el sismógrafo tiempo ‘’t’’ igual a cero, el muestreo, la longitud de grabación, la ganancia, el número de golpes para el apilamiento de datos, la sensibilidad del detonador.

La prospección por refracción sísmica permite interpretar la estratigrafía del subsuelo gracias al uso del principio físico del fenómeno de la refracción total de una onda sísmica que incide sobre una interfase localizada entre dos cuerpos con diferentes propiedades mecánicas, (horizonte de refracción). La condición fundamental para llevar a cabo estudios de sísmica por refracción es que la sucesión de los estratos a investigar se caracterice por velocidades sísmicas crecientes al aumentar la profundidad. De este modo se pueden evaluar hasta 4 o 5 horizontes de refracción diferentes.

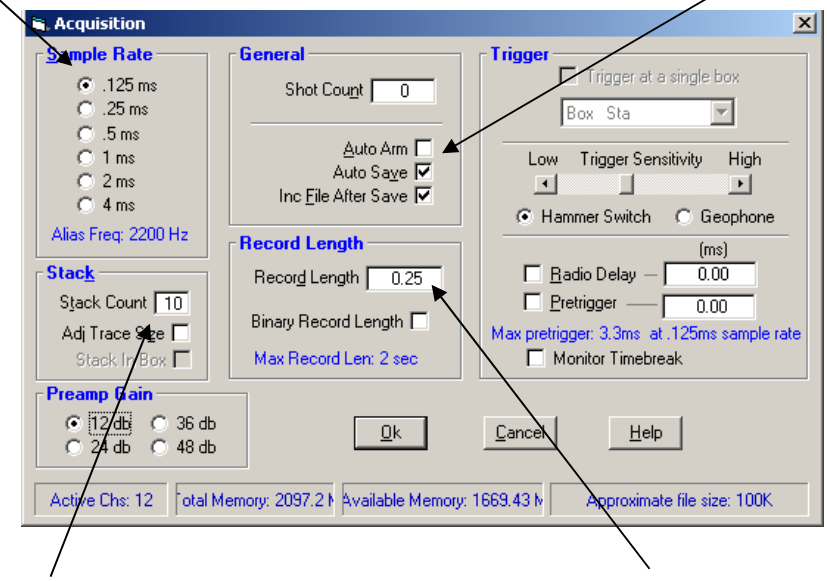
SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Los ensayos se basan en la medición de los tiempos de recorrido de las ondas elásticas para las cuales - suponiendo amplias superficies de separación con respecto a la longitud de onda o en todo caso con una débil curvatura- los frentes de onda se representan por medio de los relativos rayos sísmicos. El análisis se basa en el principio de Fermat y en la ley de Snell.

Muestreo de datos. En este caso se empleó 0.125 milisegundos.

Auto armado, auto guardado y auto incremento en el conteo de archivo



Número de golpes empleados en cada lectura o apilamiento.

Longitud de grabación del sismograma. Se empleó la opción de 0.25 segundos

Figura 32 Muestra el menú de adquisición de datos, en el cual se observan los parámetros utilizados para la adquisición de datos.

El principio de Fermat establece que el rayo sísmico recorre la distancia entre la fuente y el receptor siguiendo el trayecto para el cual el tiempo empleado de recorrido es mínimo. En este principio, dado un plano que separa dos medios con diferentes características mecánicas, el rayo sísmico es el que se extiende a lo largo de un plano perpendicular a la interfase que contiene tanto la fuente como el recibidor.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

La ley de Snell es una fórmula que describe los tipos de refracción de un rayo sísmico en la transición entre dos medios caracterizados por diferentes velocidades de propagación de las ondas o, equivalentemente, por diferentes índices de refracción. El ángulo formado entre la interfase y el rayo se denomina ángulo de incidencia θi, mientras que el formado entre el rayo refractado y la superficie normal se denomina ángulo de refracción θr. La fórmula matemática es:

$$v_2 \sin \theta_i = v_1 \sin \theta_r$$

Donde v1 y v2 son las velocidades de los dos medios separados por la interfase.

Cuando v1 > v2 se tiene que θi > θr y por lo tanto la sísmica por refracción nos es factible ya que el rayo refractado se inclinaría hacia abajo. Cuando v1<v2 se tiene que θi < θr y existe un ángulo crítico de incidencia por lo que θr = 90° y el rayo refractado viaja paralelamente a la interfase. La expresión que define el ángulo crítico es:

$$\theta_i = \arcsin(v_1 / v_2)$$

La forma más sencilla de analizar los datos de refracción es construyendo un gráfico tiempo-distancia cuyo origen corresponda a la fuente de generación de las ondas elásticas. En el eje de las abscisas se representan las posiciones de los geófonos y en las ordenadas los tiempos de primera llegada. A los geófonos más cercanos a la fuente llegan primero los impulsos que han seguido el recorrido directo en un tiempo T dado por la relación

$$T = x_i / V_1$$

Donde xi es la distancia entre el punto de disparo y el punto de detección.

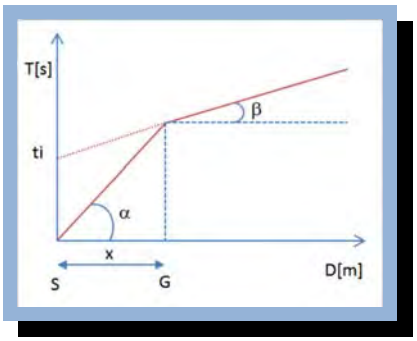
La ecuación anterior representa una recta que pasa por el origen de los ejes tiempos-distancias y su coeficiente angular permite calcular la velocidad V1 del primer medio como

$$V_1 = 1 / \tan \alpha$$

Los tiempos de llegada de los rayos refractados en el diagrama tiempos-distancias se disponen según una recta que tendrá una inclinación menor a la de las ondas directas.

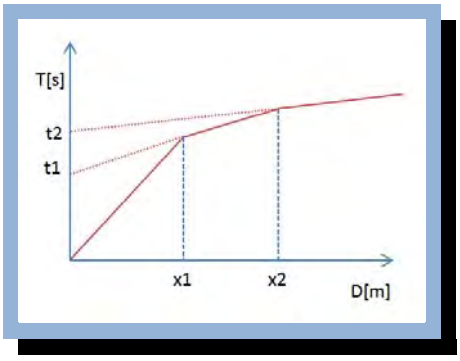
SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora



La curva tiempos-distancias tiende a un comportamiento regular según una polilínea cuyos vértices se denominan codos, los cuales representan, físicamente, la condición donde se da la llegada contemporánea de las ondas directas y la refractadas. Por lo tanto, para cada uno de los segmentos se determina el tiempo de retraso ti que representa la diferencia entre el tiempo que el rayo sísmico emplea en recorrer un tramo a la velocidad propia del estrato en el cual se transmite y el tiempo que emplearía para viajar a lo largo del componente horizontal de ese tramo a la máxima velocidad alcanzada en toda la trayectoria de refracción.

Gráficamente el tiempo de retraso está dado por la intersección de la recta que comprende un segmento de la curva tiempo-distancia con el eje de los tiempos.



Entonces, conociendo los tiempos ti es posible obtener los espesores de los refractores mediante la relación:

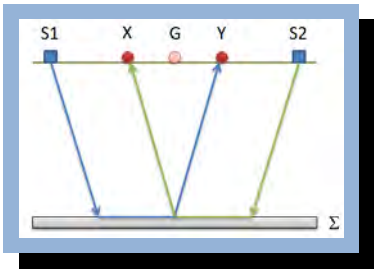
$$h_{(i-1)} = \frac{V_{(i-1)}V_i}{2\sqrt{V_i^2 - V_{(i-1)}^2}}\left(t_i - \frac{2h_1\sqrt{V_i^2 - V_1^2}}{V_1 V_i} - \ldots - \frac{2h_{(i-2)}\sqrt{V_i^2 - V_{(i-2)}^2}}{V_1 V_{(i-2)}} \right)$$

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

En situaciones morfológicamente complejas, como método de elaboración se puede utilizar el Método de reciprocidad generalizada (Generalized Reciprocal Method) examinado por Palmer en 1980.

Este método se basa en la búsqueda de una distancia virtual XY entre geófonos tal que los rayos sísmicos que parten de puntos de disparo simétricos respecto al tendido lleguen al geófono colocado en la posición X y al colocado en la posición Y, proviniendo desde un mismo punto del refractor



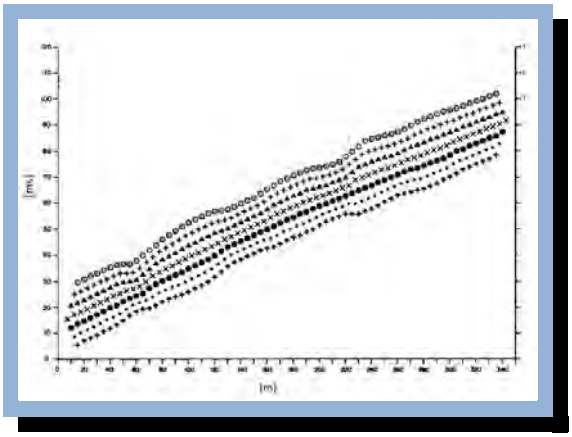
El primer paso operativo es construir un diagrama tiempos-distancias identificando en los sismogramas obtenidos con los datos de campo, las primeras llegadas de las ondas sísmicas. Para determinar la distancia óptima XY es necesario considerar varios puntos de disparo, tanto de los extremos como del interior del tendido. Esto hace posible identificar con más precisión los tiempos relativos de un mismo refractor que sirven para caracterizar las dromocronas, las cuales son fundamentales para la interpretación. En las interpretaciones multi estratos, para generar las dromocronas se puede aprovechar las técnicas de phantoming y así superar la falta de datos de algunos refractores.

Partiendo de la construcción de las dromocronas es posible determinar la función velocidad según la ecuación

$$T_v = \frac{T_{S_1Y} - T_{S_2X} + T_{S_1S_s}}{2}$$

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora



Donde TS1Y y TS2X son los tiempos de recorrido de los rayos sísmicos para llegar, respectivamente, de la fuente S1 a X y de la fuente S2 a Y, mientras que TS1S2 es el tiempo de recorrido entre dos puntos de disparo S1 y S2, externamente simétricos con respecto al tendido. Tv es el tiempo calculado en un geófono G puesto entre X y Y, no necesariamente coincidente con la posición de un geófono del tendido.

El cálculo de la función Tv se lleva a cabo para cada valor de XY comprendido entre cero y la mitad del tendido con variación igual a la distancia real entre los geófonos del tendido. La mejor recta de regresión de las funciones de velocidad obtenidas permite determinar el XY óptimo y la velocidad del refractor que se obtiene del coeficiente angular.

Mediante la función tiempo-profundidad es posible encontrar la profundidad del refractor expresada en unidad de tiempo. Dicha función se expresa con:

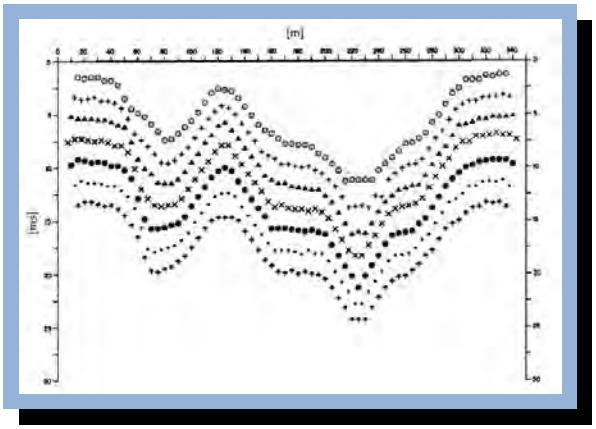
$$T_G = \frac{T_{S_1Y} + T_{S_2X} - \left(T_{S_1S_2} + \frac{XY}{V_n} \right)}{2}$$

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com

Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Donde Vn es la velocidad del refractor.



De la misma manera que con la función velocidad, se determinan varias funciones tiempo-profundidad para el conjunto de los valores XY en estudio. Entre las funciones encontradas, la que presente la mayor articulación compete al valor óptimo de XY.

Finalmente, es posible determinar el espesor del refractor en las correspondientes posiciones de los geófonos G mediante la relación:

$$h = T_G \sqrt{\frac{V_n XY}{2T_G}}$$

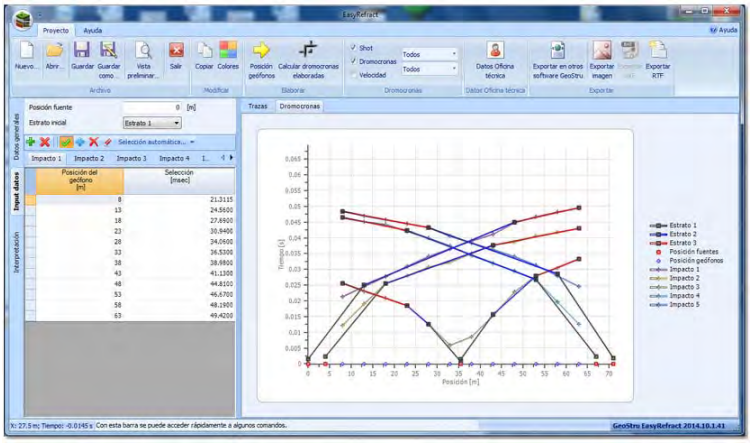
h representa la profundidad mínima desde el geófono G por lo tanto la morfología del refractor se define con la envolvente de las semicircunferencias de rayo h.

Una de las principales ventajas del G.R.M. es que el factor de conversión de la profundidad es relativamente insensible a las pendientes hasta aproximadamente 20°

Las domocronas se calculan en función de las primeras llegadas. El usuario puede determinar los puntos de los codos usando el mouse directamente sobre el gráfico. Basándose en la selección hecha, el software asigna los puntos al correcto refractor y determina la velocidad promedio del estrato para cada impacto.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora



Mediante la opción "Selección automática" el software puede estimar una distribución de los puntos de codo en función del número de estratos seleccionado.

Las operaciones que se pueden llevar a cabo en la fase de definición de las dromocronas son:

- *Asignar: haciendo clic en el gráfico sobre un impacto se introduce un punto de codo;*
- *Mover: es posible trasladar un codo arrastrándolo con el mouse;*
- *Eliminar: haciendo clic sobre un punto, se cancelan los respectivos codos;*
- *Eliminar todos los codos: permite eliminar todos los codos definidos con el impacto activo, o sea el seleccionado en la tabla.*

Se puede elegir visualizar:

- *Shot*: una línea que une los puntos tiempos-distancias;
- *Dromocronas: dromocronas de cada impacto;*
- *Velocidad: velocidad calculada para la configuración actual de todas las dromocronas con todos los diferentes impactos;*
- *Menú desplegable para elegir el diagrama con un solo impacto o con todos los ensayos;*
- *Menú desplegable para elegir trazar solo las llegadas directas, solo las llegadas inversas o ambas.*

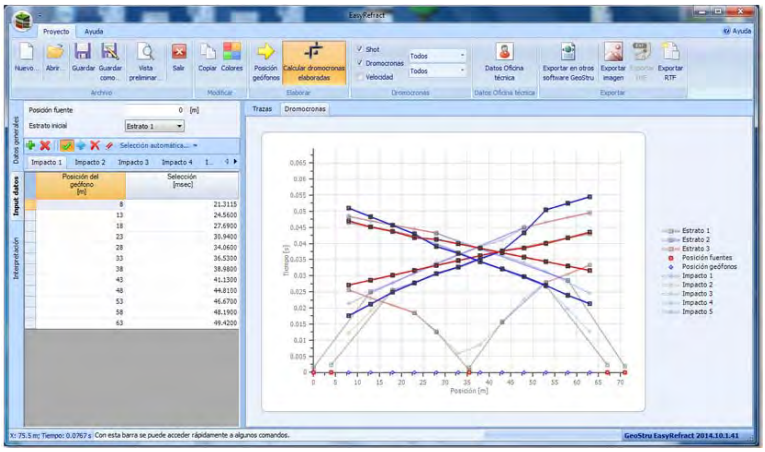
SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Además, una opción avanzada de trabajo aparece en el menú que se activa haciendo clic con el lado derecho del mouse sobre el gráfico de las dromocronas. Esta opción permite incluir o excluir el punto asociado a la posición de la fuente en el cálculo de las llegadas directas y puede ser útil para las explosiones externas cuando la posición de la fuente se encuentra muy lejos del primer geófono.

El cálculo de las dromocronas elaboradas se efectúa en el caso de elaboraciones con el método recíproco y con el método recíproco generalizado. Considera todos los puntos tiempo-distancia asignados a los diferentes refractores mediante la selección y el posicionamiento de los codos para los impactos y aplica el phantoming en los puntos donde los datos no son elaborables. La técnica de phantoming se aplica de modo que los datos introducidos sigan el comportamiento de los datos reales y por lo tanto su precisión depende del número de puntos con los cuales está identificado un refractor.

El botón Cálculo dromocronas elaboradas resalta en primer plano las dromocronas calculadas y, en transparencia, los otros datos de trabajo. Para operar nuevamente con las dromocronas y modificar los codos basta con volver a pinchar Cálculo dromocronas elaboradas.



Mediante el análisis de las dromocronas el software elabora y muestra la función velocidad y la función tiempo-profundidad. En los gráficos se representan las funciones para los valores de XY comprendidos entre 0 y la mitad de la distancia de cobertura del tendido. La cuantía del incremento del valor de XY es igual a la distancia real entre los geófonos del tendido.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Los dos gráficos son necesarios para determinar el valor óptimo de XY. El gráfico de la función velocidad permite hacer una evaluación comparativa para todos los valores de XY considerados. En este gráfico se trazan las funciones de regresión y el correspondiente valor de la desviación estándar. Haciendo clic sobre el botón que tiene dos flechas dibujadas, el programa es capaz de determinar automáticamente el valor XY óptimo, seleccionando la recta con la menor desviación estándar.

El gráfico de la función tiempo-profundidad, por su parte, resalta la articulación que asume la función con cada valor XY considerado.

El valor de XY a utilizar en la elaboración se puede elegir manualmente o bien haciendo clic sobre los gráficos en el punto de la curva con menor desviación estándar o con articulación máxima.

La interpretación con el método GRM determina las velocidades promedio en los estratos y el espesor de cada refractor por debajo del geófono. Tal espesor representa la profundidad mínima desde el geófono, por lo que la morfología del refractor está definida por la envolvente de las semicircunferencias.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

9.1.Resultado Tendido TRS-1

Tabla 9. Muestra las coordenadas de ubicación de inicio y final en UTM zona 11R del tendido sísmico TRS 1

ID	UTM X	UTM Y
TRS1-INICIO	536027	3523294
TRS1-FINAL	536138	3523324

Figura 33. Muestra la ubicación del tendido sísmico TRS 1.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Tabla 10 Se presenta los resultados del método sísmico TRS.

TIEMPOS LEIDOS					
Distancia de geófonos	**TIRO 1**	**TIRO 2**	**TIRO 3**	**TIRO 4**	**TIRO 5**
Geófono= 0.0 m	7.0000	26.0000	40.0000	49.0000	68.5000
Geófono= 5.0 m	14.0000	24.2500	38.0000	47.7500	66.7500
Geófono= 10.0 m	16.5000	23.0000	36.5000	47.0000	65.5000
Geófono= 15.0 m	21.2500	19.2500	33.5000	45.0000	64.5000
Geófono= 20.0 m	26.0000	18.0000	31.0000	43.5000	63.5000
Geófono= 25.0 m	27.7500	9.0000	29.0000	42.0000	62.0000
Geófono= 30.0 m	28.7500	7.2500	26.7500	41.0000	60.5000
Geófono= 35.0 m	35.0000	12.0000	26.0000	39.0000	58.0000
Geófono= 40.0 m	37.2500	15.7500	22.2500	36.5000	55.5000
Geófono= 45.0 m	43.0000	23.0000	20.0000	35.0000	53.7500
Geófono= 50.0 m	47.5000	24.5000	14.5000	32.5000	52.0000
Geófono= 55.0 m	48.5000	26.0000	6.5000	29.7500	50.7500
Geófono= 60.0 m	50.5000	31.0000	6.5000	26.7500	49.0000
Geófono= 65.0 m	54.0000	35.0000	11.0000	24.0000	47.5000
Geófono= 70.0 m	55.0000	38.5000	18.2500	21.0000	44.0000
Geófono= 75.0 m	57.5000	41.7500	22.0000	18.2500	41.5000
Geófono= 80.0 m	59.7500	43.7500	24.2500	16.5000	38.0000
Geófono= 85.0 m	62.0000	46.2500	26.5000	5.0000	36.7500
Geófono= 90.0 m	64.2500	48.5000	28.7500	6.0000	32.0000
Geófono= 95.0 m	67.7500	49.0000	33.0000	14.5000	29.0000
Geófono= 100.0 m	69.2500	50.0000	38.5000	18.0000	25.7500
Geófono= 105.0 m	71.0000	51.0000	41.7500	21.5000	21.2500
Geófono= 110.0 m	73.0000	52.2500	44.0000	24.5000	17.2500
Geófono= 115.0 m	74.5000	53.5000	47.0000	27.2500	6.5000

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Dromocrónas

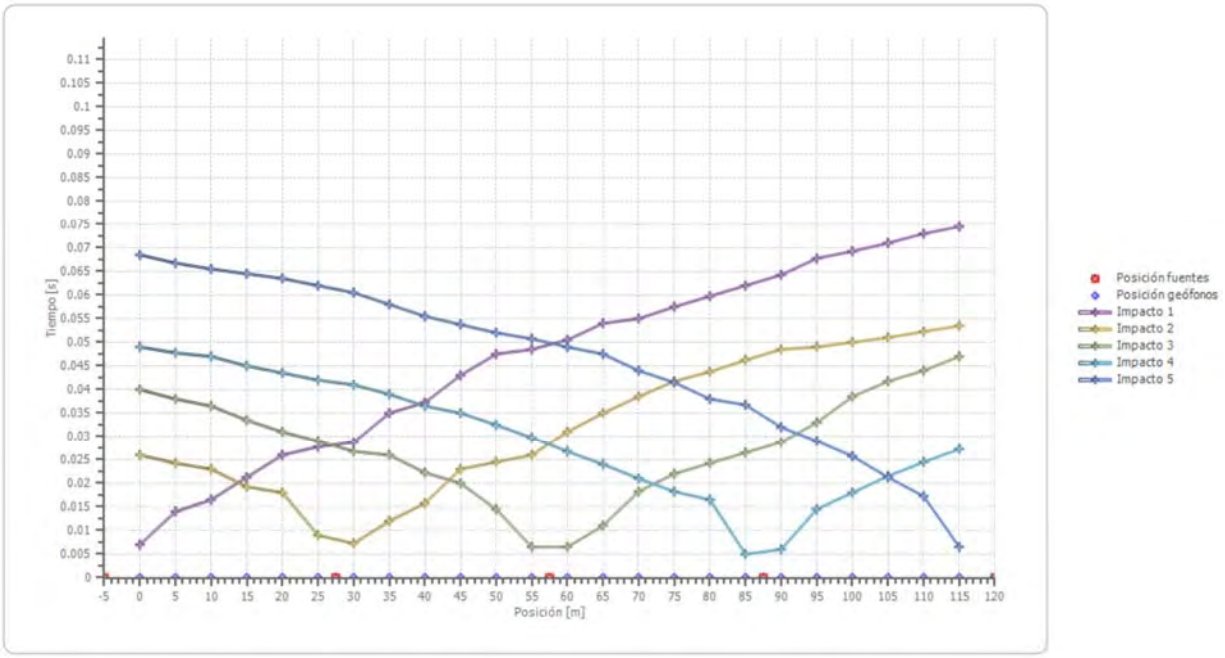


Figura 34 Muestra la domocrónica de los tiempos de arribo de la onda primaria.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com

Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

RESULTADOS		
Interdistacia	***Capa n. 1***	***Capa n. 2***
Geófono= 0.0 m	*3.0*	
Geófono= 5.0 m	*3.2*	
Geófono= 10.0 m	*3.7*	
Geófono= 15.0 m	*3.7*	
Geófono= 20.0 m	*4.0*	
Geófono= 25.0 m	*4.1*	
Geófono= 30.0 m	*3.9*	
Geófono= 35.0 m	*5.5*	
Geófono= 40.0 m	*5.3*	
Geófono= 45.0 m	*6.7*	
Geófono= 50.0 m	*7.1*	
Geófono= 55.0 m	*6.8*	
Geófono= 60.0 m	*7.2*	
Geófono= 65.0 m	*7.8*	
Geófono= 70.0 m	*6.9*	
Geófono= 75.0 m	*7.1*	
Geófono= 80.0 m	*7.1*	
Geófono= 85.0 m	*7.5*	
Geófono= 90.0 m	*6.6*	
Geófono= 95.0 m	*6.3*	
Geófono= 100.0 m	*6.2*	
Geófono= 105.0 m	*5.4*	
Geófono= 110.0 m	*5.3*	
Geófono= 115.0 m	*3.0*	

Tabla 11 Muestra la profundidad los contactos bajo cada geófono del tendido sísmico.

	ESTRATO 1	***ESTRATO 2***
Vp [m/s]	*661.6*	*2003.2*

Tabla 12 Muestra la velocidad Vp en cada estrato.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Perfil Sísmico

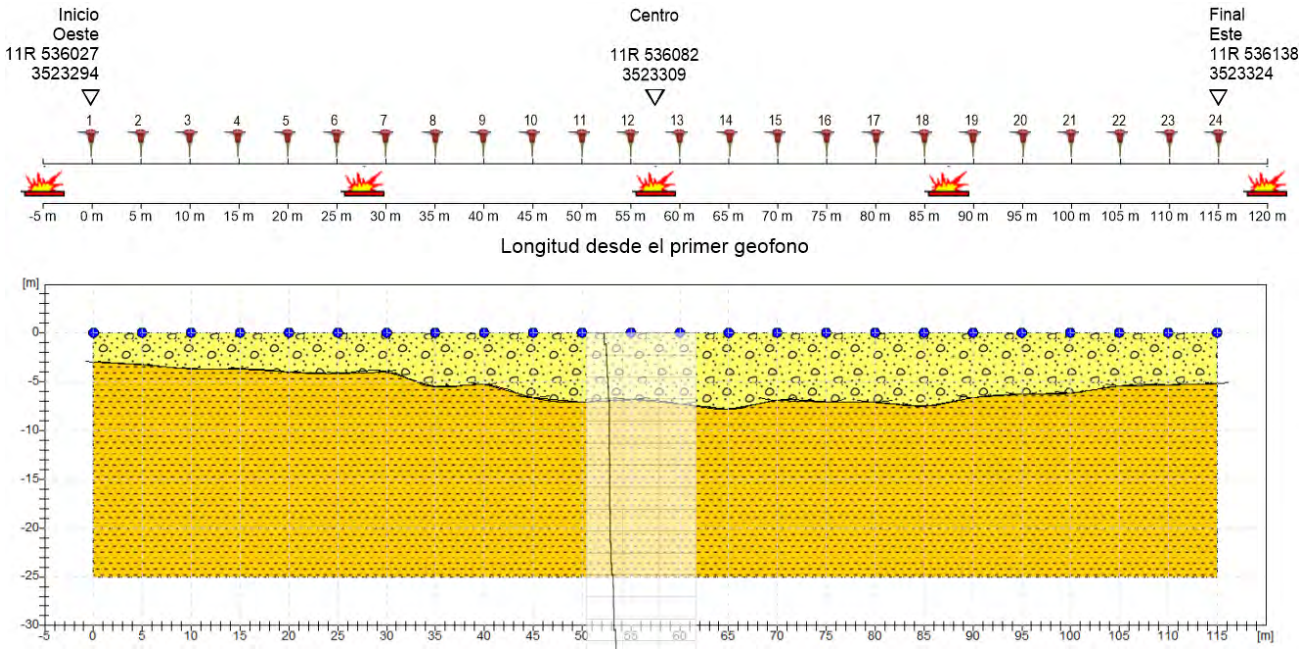


Figura 35 Muestra el modelo del perfil sísmico

La unidad U1.- Para esta unidad se determinó valores de velocidades de onda Primaria (V.P.) de 661.6 m/s. Se asocia al relleno con arena que sobreyace el piedraplen existente.

La unidad U2. - Para esta segunda unidad se determinó valores de velocidades de onda Primaria (V.P.) 2003.2 m/s. Esta unidad está ubicada por debajo de la unidad U1. Y que está asociada al piedraplen del sistema tipo escollera donde está la plataforma.

El espesor del último estrato es desconocido, por considerarse como el semi-espacio, sin embargo, de acuerdo al método de exploración, que tiene un alcance de investigación de hasta treinta metros de profundidad teórica. (Exploración sismológica Vol. 1. R.E. Sheriff. L.P.Geldart).

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

10.Análisis Multicanal de Ondas Superficiales

Las pruebas multicanales sirven para determinar el perfil de velocidad de las ondas de corte Vs. El método MASW es una técnica de investigación no invasiva (no hay necesidad de perforaciones), el cual permite determinar la velocidad de onda cortante vertical Vs mediante la medición de las ondas de propagación de las de superficie, con un arreglo de sensores (Geófonos) en el sitio. La colocación de los sensores debe de seguir un alineamiento de forma colineal, es decir en una línea recta con la distribución de los sensores en distancias equidistantes de preferencia no mayor a diez metros, uno del otro.

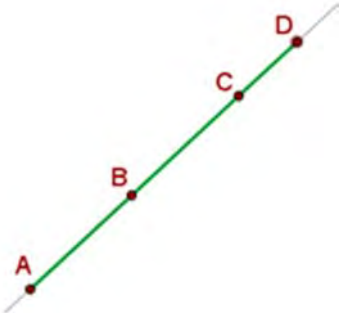


Figura 36 Muestra segmentos coloniales.

Un martillo bastante pesado (se recomienda mayor de 10 lb, en este caso se emplea, marro de 20 lb) será una buena opción, aunque cualquier otro tipo (por ejemplo, una caída del peso) que puede entregar más potencia de impacto en tierra puede ser una ventaja sobre un martillo debido a su potencial para generar frecuencias más bajas (longitudes de onda más largas) de las ondas de superficie, que equivalen a una mayor profundidad de investigación. El aumento del uso de estas otras fuentes a menudo no es suficiente para justificar el costo de los equipos y los inconvenientes en la operación de campo. El uso de una placa de impacto (también llamada placa base) ayudará al punto de impacto fuente se vuelven menos intrusiva en el suelo. Estudio detallado sobre el papel de la placa base en la generación de ondas de superficie aún no ha sido reportado y necesita ser llevado a cabo

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

en un futuro próximo. En algunos casos, se ha informado de que una placa no metálica (por ejemplo, una placa de goma firme) puede generar energía notablemente más fuerte a la frecuencia inferior (por ejemplo, <10 Hz) parte de las ondas de superficie que la placa metálica convencional. La adquisición de más de un registro en un lugar determinado usando múltiples impactos y luego sumando estos registros en una (apilamiento vertical) puede suprimir el ruido ambiente de manera significativa y por lo tanto siempre es recomendable, sobre todo si la encuesta se lleva a cabo en una zona urbana. El número óptimo de los impactos de apilamiento se puede determinar cuándo hay poco cambio en la relación señal-ruido (S / N) en el registro sísmico que aparece durante el apilamiento. A menudo usamos 3-5 pilas verticales en Servicio Geológico de Kansas. También hemos notado que a los efectos de análisis MASW de apilamiento pueden ser aún más eficaces cuando en lugar de ello se aplica a la curva de dispersión (AKA, Entonada imágenes), que se produce en una etapa posterior del procesamiento de ondas de superficie. Este número, sin embargo, debe aumentar a medida que las ambientales aumenta el nivel de ruido y / o receptor de longitud total arreglo aumenta. Cuando las fuentes activas disponibles no son capaces de generar frecuencias suficientemente bajas como para cumplir con los requisitos de investigación en profundidad, a continuación, empleando pasiva MASW además de la encuesta activa podría ser capaz de proporcionar las bajas frecuencias (longitudes de onda deseadas de largo).

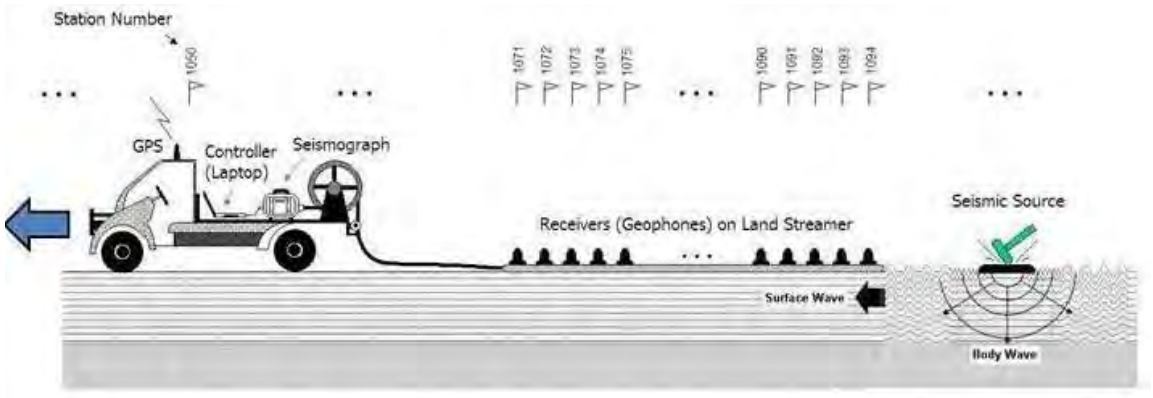


Figura 37 Esquema de un tendido MASW.

La principal contribución a las ondas de superficie estado por las ondas de Rayleigh, que viajan a través de la parte superior de la capa a una velocidad, que se correlaciona con la rigidez del medio. En un suelo estratificado las ondas Rayleigh se dispersan, es decir estas ondas Rayleigh tienen diferente longitud de onda al viajar con una

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

velocidad diferente (velocidades de fase del grupo) (Achenbach, JD, 1999, Aki, K. y Richards, P. G., 1980). Dispersión significa que la velocidad aparente de la fase, depende de la frecuencia de propagación. Esta circunstancia implica que las ondas de alta frecuencia con longitudes de onda relativamente cortas contienen información sobre la parte superior del medio, al contrario, en ondas de baja frecuencia con longitudes de onda más largas proporcionan información sobre las capas más profundas del sitio. El método MASW se puede aplicar como método activo o el método pasivo (Zywicki, DJ 1999) o una combinación de activos y pasivos. En el activo Método de ondas de la superficie son generadas por una fuente situado en un punto sobre la superficie libre y luego el movimiento de las ondas se mide a lo largo de una serie lineal de sensores. En el método pasivo de los sensores pueden ser situado en matrices de diferente forma geométrica: lineal, circular, triangular, cuadrado, forma de L, y la fuente es representada por el ruido ambiental, cuya la dirección no se conoce a priori. El método activa general permite determinar la velocidad aparente de fase (o curva de dispersión) en rango de frecuencia 5 Hz-70 Hz. Por lo tanto, el método activo puede dar información acerca de los primeros 30 m a 35 m, dependiendo del grado de rigidez del sitio. El método pasivo generalmente permite definir una velocidad de fase aparente experimental (o dispersión curva) en el rango de frecuencia 5 Hz-15 Hz. Por lo tanto, el método pasivo generalmente puede proporcionar información sobre las capas más profundas, por debajo de 50 m, dependiendo de la rigidez del sitio.

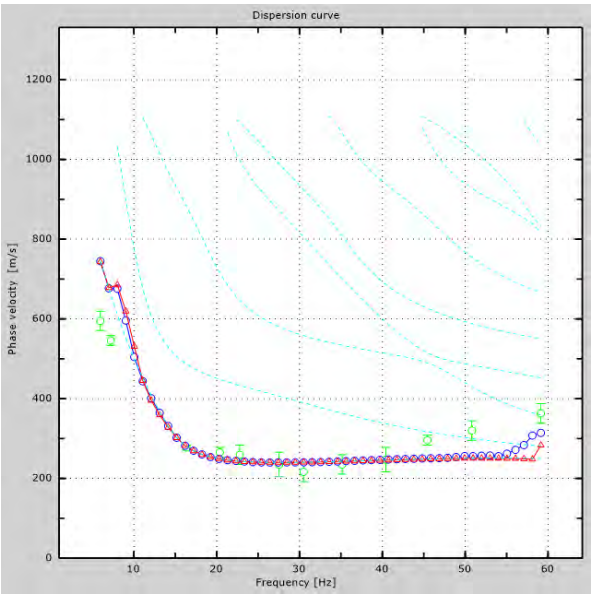


Figura 38 Modelo optimización de las curvas.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

El método MASW activo y el pasivo ambos se pueden aplicar a los casos reales. Como método pasivo el procedimiento ReMi (Refracción Microtemblores) se utilizarán, ya que los resultados siempre por el MASW pasiva y ReMi son equivalentes. El método MASW consta de tres pasos (Roma, 2002): (1) en la primera etapa se determina la velocidad aparente de fase (o curva de dispersión) (2) en el segundo paso calcular la velocidad numérica de fase aparente (o dispersión curva), (3) en el último paso de la está determinar el perfil de velocidad de onda de corte vertical Vs, modificando los valores como el espesor h, la Vs cizallamiento y velocidades de las ondas de compresión Vp la relación de Poisson, la densidad de la masa de todas las capas, considerado en el modelo, hasta que las iteraciones se optimice entre la curva dispersión de datos experimental y la teórica Durante el paso 3, se puede determinar el modelos del sitio y la velocidad de onda de corte del perfil por medio de un procedimientos automáticos de ensayo y error, o una combinación de ambos. Por lo general, el número de capas, la relación de Poisson y la densidad de masa se asignan y sucesivamente, el grosor y la velocidad de onda de corte de las capas se modifican. Después de la onda de corte perfil de velocidad se ha determinado, a continuación, la Vs equivalente se puede calcular y por lo tanto la clase sísmica del sitio se puede establecer. Es significativo adquirir información adicional sobre la naturaleza geotécnica del sitio.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

10.1. Resultados MASW-1

Tabla 13. Muestra las coordenadas de ubicación en UTM zona 14Q del MASW 1.

ID	UTM X	UTM Y
MASW 1 INICIO	536060	3523305
MASW 1 FINAL	536105	3523314

Figura 39. Muestra la ubicación del estudio MASW-01.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Tabla 14 Se presenta los resultados del método sísmico MASW.

Número de sensores	***24***
Distancia de sensores:	*2 m*
Tiempo de grabación	*14,000 ms*
Tiempo de muestreo	*1 ms*
Número de sensores usados en el análisis	***48***
Intervalo considerado de inicio	*0ms*
Intervalo considerado del final	*4,000 ms*
Frecuencia Final	*60Hz*
Frecuencia Inicial	*2Hz*

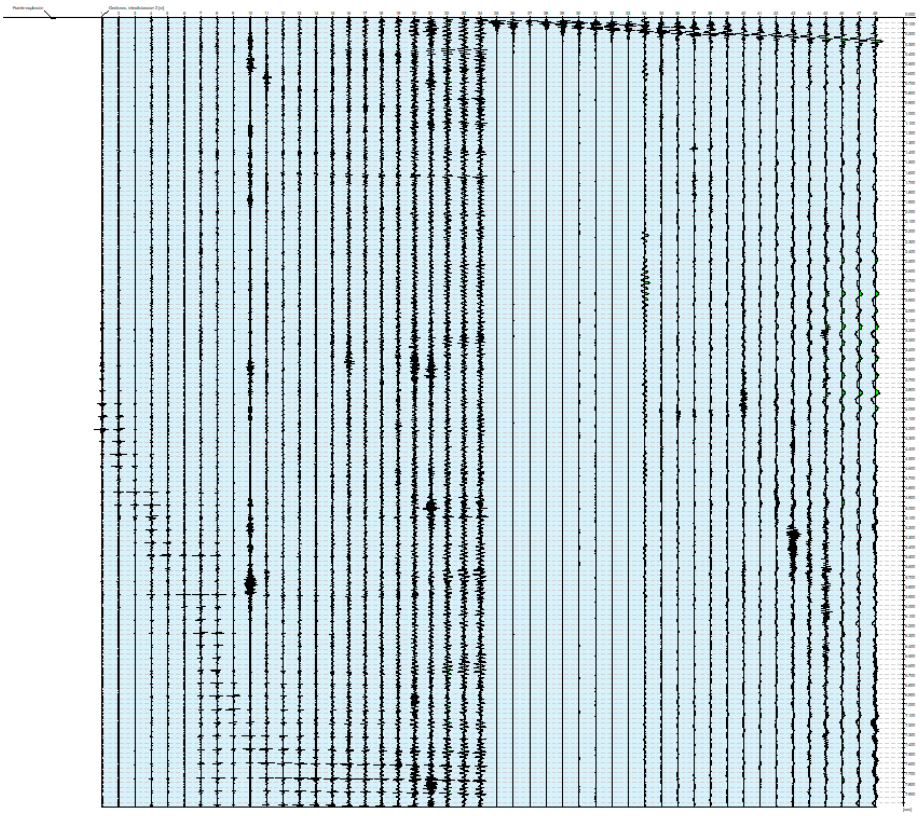


Figura 40 Se muestra las trazas experimentales

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

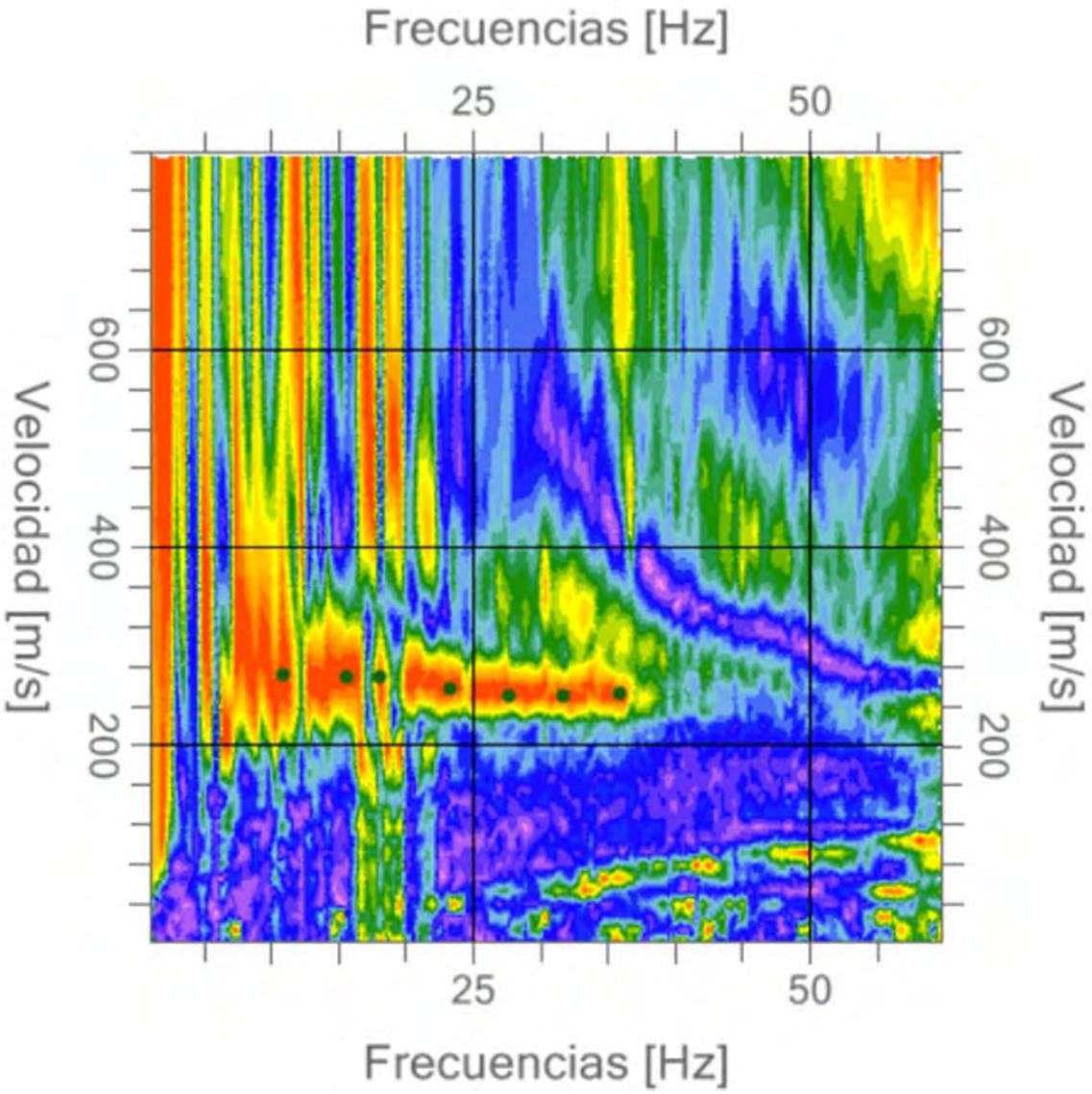


Figura 41 Se muestra el espectro de velocidad de fase y frecuencia

.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

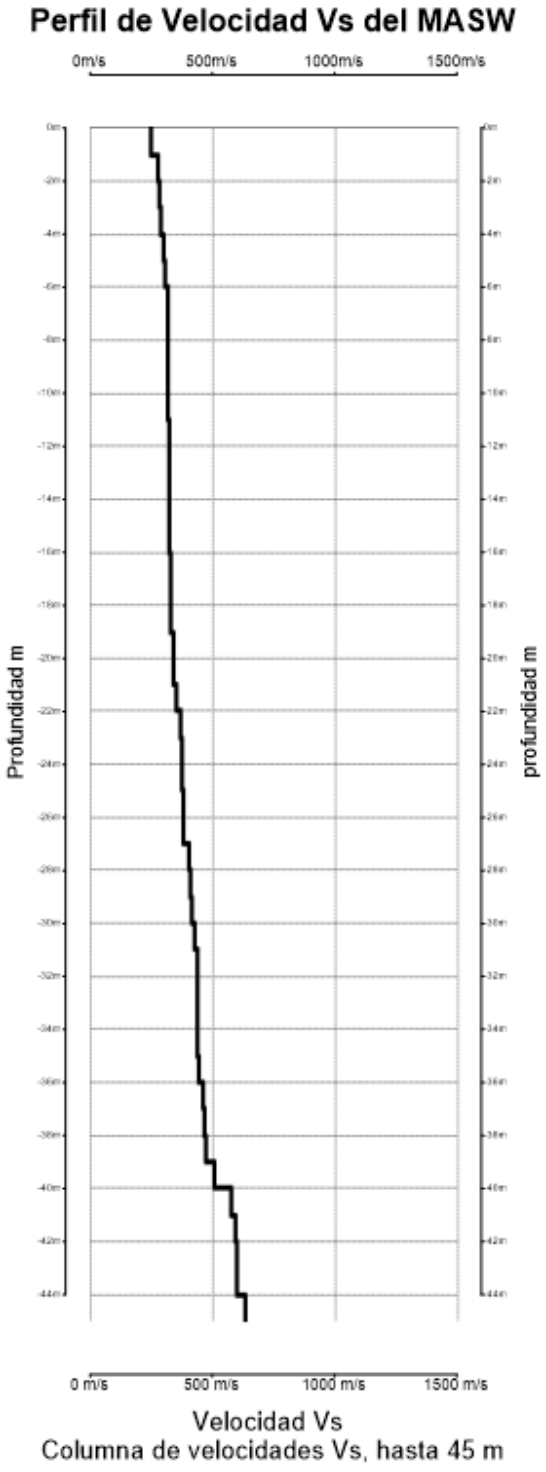


Figura 42 Se muestra el modelo de velocidad cortante.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Tabla 15 Resultados de MASW.

Condiciones iniciales	
Numero de capas	45
Espacio entre sensores	2 metros
Numero de geófonos	48
Numero de iteraciones	3
Máximo error	10 %

Profundidad	Velocidad (m/s)	Profundidad	Velocidad (m/s)
1	243.2	26	375.1
2	272.6	27	378.1
3	278.4	28	398.7
4	285.8	29	405.2
5	297.7	30	413.8
6	303.0	31	424.8
7	311.7	32	432.8
8	312.5	33	432.8
9	311.8	34	436.6
10	311.9	35	437.4
11	314.5	36	441.9
12	317.4	37	460.1
13	317.6	38	465.6
14	318.3	39	468.2
15	320.8	40	505.2
16	321.9	41	571.2
17	325.0	42	592.3
18	325.5	43	597.4
19	325.8	44	598.4
20	334.5	45	630.3
21	338.4	46	0.0
22	346.7	47	0.0
23	362.9	48	0.0
24	369.4	49	0.0
25	374.2	50	0.0

Vs30	330 m/s

SECCION DE RESPONSIVA | REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

11.Resultado Prodisis 2015 v4.1

Figura 43 Muestra zonificación de México en el predio del Downhole, de acuerdo a la zonificación del Manual para construcción por sismo. De la Comisión Federal de Electricidad 2015.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

11.1. Calculo para estructuras del grupo B

De acuerdo a los estudios geofísicos realizados para la exploración y caracterización del terreno, se determinaron los parámetros del espectro de sitio empleando el programa PRODISIS 2015 V 4.1. Este informe está enfocado para estructuras tipo muro tablestaca, clasificándose como estructura tipo 4. Según la clasificación del Manual de diseño por sismo 2015 Editado por la Comisión Federal de Electricidad. Cabe señalar que el programa Prodisis, puede obtener el espectro de respuesta según el tipo de clasificación en que se identifique. En este caso en particular, la opción en que pertenece los muros tipo tablestaca, no se encuentra activa, por lo que se seleccionó la opción a la que tenga un comportamiento estructural más similar. Por lo que se seleccionó la opción de estructuras puente.

Estructuras A2 y B1. Para estas estructuras la complejidad estratigráfica puede reducirse si los efectos de sitio se relacionan exclusivamente con dos parámetros que miden las características más relevantes de la formación del suelo. Estos son el periodo dominante de vibración y la velocidad media de propagación del sitio. Para esto usualmente se recurre a una aproximación que consiste en remplazar el perfil estratigráfico por un estrato simple con velocidad media y periodo dominante iguales a los de la estratigrafía real. Esta idealización es adecuada para formaciones estratificadas sensiblemente horizontales que responden esencialmente como un manto homogéneo.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Figura 44 Muestra las coordenadas de ubicación del Downhole. Muestra los Parámetros de referencia. Coeficiente de Aceleración a_0 =178.19 cm/s² = 0.18g. Muestra el valor de Coeficiente Sísmico C=430.26 cm/s²=0.438 g. Muestra la velocidad Vr máxima 23cm/s, muestra el desplazamiento dr máxima 33cm. Se muestra periodo Tr de 459.77 años y la zona C.

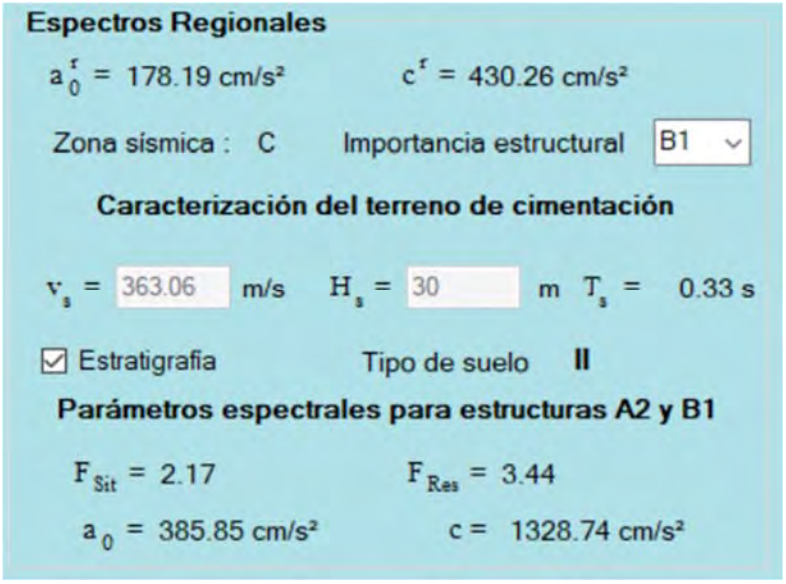


Figura 45 Muestra los valores de referencia a nivel de roca, se muestra el valor Coeficiente de Aceleración a_0^r de 178.19 cm/s²=0.18 g, el valor de Coeficiente Sísmico c^r =430.26 cm/s²=0.73 g, Zona sísmica C con una importancia de estructura B.

Muestra datos del sitio: Tenemos una Vs de 363.06 m/s. muestra el espesor de sedimentos estudiados igual a Hs de 30 m. Muestra el periodo dominante de Ts de 0.33 segundos. se determina tipo de suelo II.

Muestra los Parámetros espectrales para estructuras A2 y B1. Parámetros modificados por los parámetros de sitio. Mostrando Factor del sitio Fs de 2.17. también tenemos el valor Factor de respuesta Fr de 3.44. se muestra el valor Coeficiente de Aceleración a_0 de 385.85 cm/s²=0.393 g. finalmente se muestra el valor de Coeficiente Sísmico c =1328.74 cm/s²=1.354 g

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Resultados	Valor	Conversión
Coeficiente Sísmico c	1328.74 cm/s²	1.354 g
Coeficiente de Aceleración a_0	385.85 cm/s²	0.183930 g
Periodo T_a	0.2 s	
Periodo T_b	1.4 s	
Periodo T_c	2.0 s	
Periodo dominante T_s	0.33 seg	
K	1	
r	0.67	
Velocidad efectiva propagación Vs	363.06 m/s	
Coeficiente Sísmico Cr (roca)	430.26 cm/s²	0.438 g
Coeficiente Sísmico Cr (modificado)		0.903 g
Aceleración a_{0r} **(roca)**	178.19 cm/s²	0.181 g
Aceleración a_{0r} **(modificado)**		0.157 g
Espesor Hs	30 m	
Tipo de Suelo	II	
Zona Sísmica	C	
Importancia estructural	B	
Factor del sitio Fs	2.17	
Factor de respuesta Fr	3.44	
Factor de Amortiguamiento ζ	5 %	
Aceleración	178.19 cm/s²	0.181 g
Velocidad	23 cm/s	
Desplazamiento	33 cm	
T. Retorno	459.77 años	

Tabla 16 Muestra los resultados obtenidos con el Programa Prodisis 2015 V 4.1

Número de estratos 5

	h (m)	ρ (kg/m³)	vs (m/s)
1	1.00	1,650.00	162.60
2	3.00	1,700.00	148.90
3	3.00	1,700.00	250.60
4	8.00	2,640.00	342.00
5	15.00	1,640.00	342.00

Figura 46 Muestra los datos con que se alimentó el programa Prodisis.

SECCION DE RESPONSIVA | REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

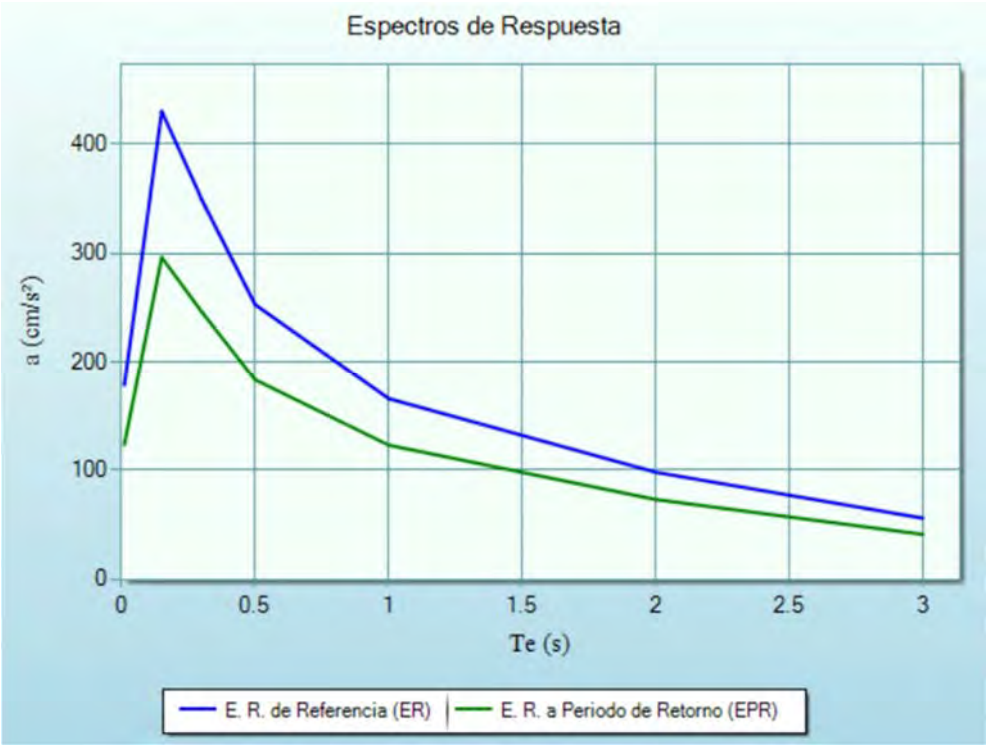


Figura 47.Muestra el espectro de referencia Línea color azul y el espectro de repuesta para periodo de retorno para 200 años. Línea verde

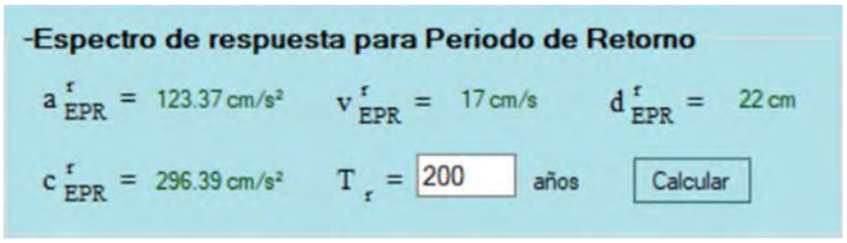


Figura 48.Muestra los valores para un espectro de retorno de 200 años. Se muestra el valor de Coeficiente Sísmico C *=296.39 cm/s²=0.302 g*

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

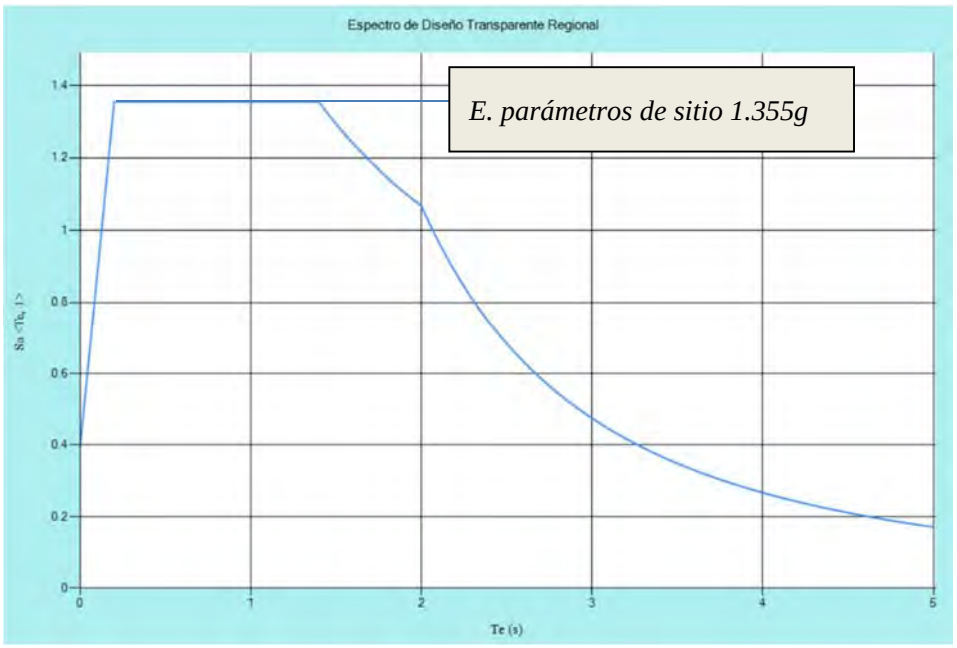


Figura 49.Muestra el espectro de Diseño trasparente regional.

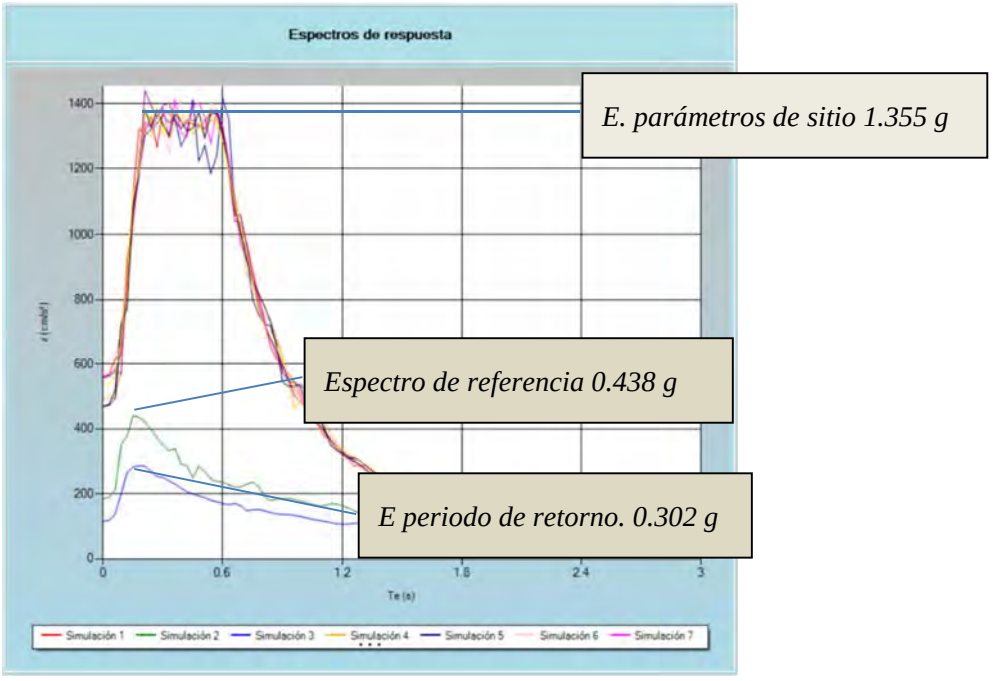


Figura 50.Muestra en colores El espectro de Diseño transparente. En color verde se muestra el Espectro de referencia (ER) y En color azul se muestra El espectro para un periodo de retorno de 200 años.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Para Ductilidades Q=1.0 y sobreresistencia $\boldsymbol{R_0}$*=1.5*

Periodo	Aceleración	Periodo	Aceleración	Periodo	Aceleración
0	0.157385	1	0.903289	2	0.712129
0.1	0.487591	1.1	0.903289	2.1	0.645922
0.2	0.903289	1.2	0.903289	2.2	0.588537
0.3	0.903289	1.3	0.903289	2.3	0.538472
0.4	0.903289	1.4	0.903289	2.4	0.494534
0.5	0.903289	1.5	0.862683	2.5	0.455763
0.6	0.903289	1.6	0.826353	2.6	0.421378
0.7	0.903289	1.7	0.793621	2.7	0.390743
0.8	0.903289	1.8	0.763948	2.8	0.363331
0.9	0.903289	1.9	0.736902	2.9	0.338706
				3	0.316502

Tabla 17 Datos del Espectro de Diseño modificado. (curva color verde)

Periodo	Aceleración	Periodo	Aceleración	Periodo	Aceleración
0	0.393462	1	1.354934	2	1.068194
0.1	0.874198	1.1	1.354934	2.1	0.968884
0.2	1.354934	1.2	1.354934	2.2	0.882805
0.3	1.354934	1.3	1.354934	2.3	0.807708
0.4	1.354934	1.4	1.354934	2.4	0.741801
0.5	1.354934	1.5	1.294025	2.5	0.683644
0.6	1.354934	1.6	1.23953	2.6	0.632068
0.7	1.354934	1.7	1.190431	2.7	0.586115
0.8	1.354934	1.8	1.145922	2.8	0.544997
0.9	1.354934	1.9	1.105353	2.9	0.508059
				3	0.474753

Tabla 18 Datos del Espectro de Diseño Transparente Regional. (curva color naranja)

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

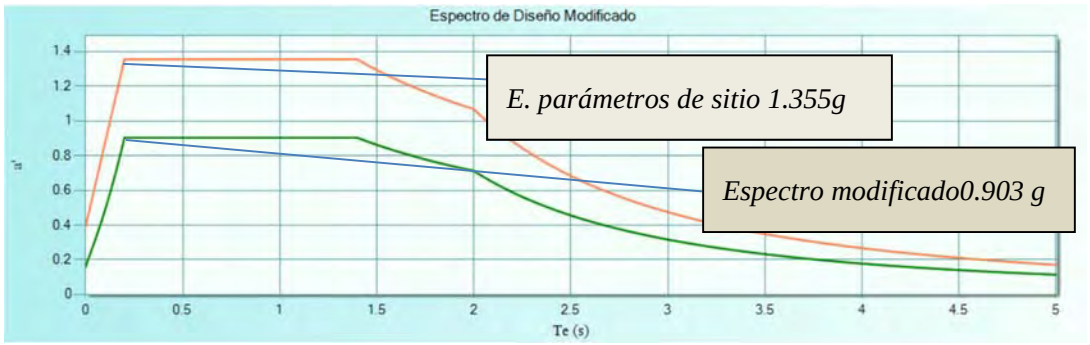


Figura 51.Muestra en color naranja El espectro trasparente regional, en color verde se muestra el espectro modificado para estructuras tipo de edificios.

Figura 52.Muestra los factores que modifican el espectro para estructuras tipo Puentes, opción 7.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Resultados	valor
Coeficiente Sísmico c (modificado)	*0.903 g*
Coeficiente de Aceleración a_0 (modificado)	*0.157 g*
Periodo T_a	*0.2 s*
Periodo T_b	*1.4 s*
Periodo T_c	*2.0 s*
Q	*1.0*
R_0	*1.5*

Parámetros espectrales para estructuras A2 y B1. Parámetros modificados de sitio, por la Ductilidades Q=1.0 y sobreresistencia R_0=1.5 se muestra el valor Coeficiente de Aceleración a_0 = 0.157 g. finalmente se muestra el valor de Coeficiente Sísmico c =0.903 g

Si se considera la profundidad del espesor basal a 40m de profundidad. (de acuerdo al MASW)

*Podemos determinar el coeficiente de amplificación de (Ts*Vs)/Hs =(0.33*363.06)/40=2.99.*

*Entonces el coeficiente de aceleración horizontal es (c/4*FA)=(0.903/4)*2.99=0.674*

El coeficiente de aceleración vertical es Kv=1/3Kh =0.674/3 = 0.2249

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

12. Conclusiones

Se realizó un estudio sísmico tipo DOWNHOLE, como parte de la campaña de exploración geotécnica dentro de las instalaciones de Servicio Portuarios de Ensenada, en Baja California, México.

El downhole. se realizó hasta una profundidad de 7 metros. Se determinaron 3 capas. La primera capa de 0 a 1.2 metros. Con una velocidad Vp de 308.5 m/s y una velocidad Vs de 162.6 m/s. La segunda capa de 1.2 a 4 metros. Con una velocidad Vp de 623.6 m/s y una velocidad Vs de 148.9 m/s. La tercera capa de 4 a 7 metros. Con una velocidad Vp de 802.1 m/s y una velocidad Vs de 250.6 m/s. Los valores hasta el metro 30 se determinaron a partir de la refracción sísmica y del análisis multicanal de ondas superficiales.

Se empleó el equipo de un inclinómetro, para determinar el Angulo de inclinación, con el objetivo de realizar la corrección geométrica, debido a la inclinación de la desviación de la perforación.

Con la refracción sísmica obtuvimos los siguientes parámetros:

La unidad U1.- Para esta unidad se determinó valores de velocidades de onda Primaria (V.P.) de 661.6 m/s. Se asocia al relleno con arena que sobreyace el piedraplen existente.

La unidad U2. - Para esta segunda unidad se determinó valores de velocidades de onda Primaria (V.P.) 2003.2 m/s. Esta unidad está ubicada por debajo de la unidad U1. Y que está asociada al piedraplen del sistema tipo escollera donde está la plataforma.

Mediante la ejecución del MASW, se adjuntó en el procesado las vibraciones naturales sin fuente alguna para un mejor análisis de las ondas superficiales, es por lo que, hablamos de 48 trazas en el MASW y nos dan un valor de Vs30 más detallado para la zona de estudio. Localizando un estrato más competente a una profundidad de 40m el cual se puede considerar como el estrato basal.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Solo recordando que el valor Vs30 descrito en el antecedente encontrado, está hecho de manera predictiva para la zona en la que nos encontramos, además que es generalizado para la bahía para Ensenada.

Valor Vs30 obtenido mediante el análisis multicanal de ondas superficiales.

Vs30	*330 m/s*

A partir del tendido de refracción sísmica y del análisis multicanal de ondas superficiales, se obtuvieron los resultados módulos elásticos del barreno completo hasta la profundidad de 30 metros, quedando de la siguiente manera;

Profundidad (m)	***Capa***	***Velocidad de onda "P" (m/s)***	***Velocidad de onda "S" (m/s)***	***Peso específico (g/cm³)***	***Relación de Poisson***	***Módulos Corte (Mpa)***	***Módulos Young (Mpa)***
0-1.2	*1*	*308.5*	*162.6*	*1.65*	*0.31*	*44*	*114*
1.2-4	*2*	*623.6*	*148.9*	*1.7*	*0.47*	*38*	*111*
4-7	*3*	*802.1*	*250.6*	*1.7*	*0.45*	*107*	*309*
7-15	*4*	*2003.2*	*342*	*2.64*	*0.48*	*309*	*917*
15-30	*5*	*2003.2*	*342*	*1.64*	*0.48*	*192*	*570*

SECCION DE RESPONSIVA | REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Se empleó el programa Prodisis versión 2015. Se determinó el coeficiente sísmico C de 1.354 g, para un espesor de 30 metros. Se determinó el coeficiente de aceleración de 0.393 g. Se determinó un periodo dominante de 0.33 segundos. Se determinó una velocidad efectiva de propagación de Vs de 363.06 m/s. Este valor de Vs es consistente con el valor obtenido por medio del tendido MASW el cual nos da una velocidad Vs de 330 m/s. Se determinó un valor de Coeficiente sísmico modificado para Parámetros espectrales para estructuras A2 y B1. Parámetros modificados de sitio, por la Ductilidades Q=1.0 y sobreresistencia R_0 *=1.5 se muestra el valor Coeficiente de Aceleración* a_0 *= 0.157 g. finalmente se muestra el valor de Coeficiente Sísmico* c *=0.903 g*

Si se considera la profundidad del espesor basal a 40m de profundidad. (de acuerdo al MASW)

*Podemos determinar el coeficiente de amplificación de (Ts*Vs)/Hs =(0.33*363.06)/40=2.99.*

*Entonces el coeficiente de aceleración horizontal es (c/4*FA)=(0.903/4)*2.99=0.674*

El coeficiente de aceleración vertical es Kv=1/3Kh =0.674/3 = 0.2249

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

13. Bibliografía

- *Castillo C, M. (2002) CATÁLOGO DE LAS FALLAS REGIONALES ACTIVAS EN EL NORTE DE BAJA CALIFORNIA, MÉXICO. Instituto Mexicano del Petróleo, GEOS, Unión Geofísica Mexicana, A.C., Abril, 2002*
- *Comisión Federal de Electricidad (2015), Manual de Diseño de Obras Civiles: Diseño por Sismo, Instituto de Investigaciones Eléctricas, México.*
- *Field E, Jacob K. (1993). The theoretical response of sedimentary layers to ambient Seismic Noise. Geophys. Res. Lett. 20. 2925-2928. Haskell, N. A (1962). Crustal reflection of plane P and SV waves. J. Geoph. Res, 67, 4751-67.*
- *(Lamsyco, 2020). Estudio de Mecánica de Suelos para un muro tablaestaca en el muelle de Ensenada.*
- *Lermo J., Chavez F. (1993). Site effect evaluation using spectral ratios with only one station.Bull Of Seis. Soc. Am. V. 83 No. 5. 1574-1594.*
- *Mena, Ulises, Perez-Rocha, L.E. y Avilés, J. (2006) "Espectros de diseño sísmico para el territorio mexicano", Soc. Mex. Ing. Estructural, XV Congreso Nacional de Ingeniería Estructural, Puerto. Vallarta, México, 2-29.*
- *Minster, J., y T. Jordan (1978), "Present-day plate motions". J. Geophys. Res., vol. 83, pp. 5331-5334.*
- *Servicio Sismológico Nacional (2020)*
- *SESAME European project, 2003. H/V technique: experimental conditions, Deliverable D08.02*
- *Thomson, N.A. (1950). Transmission of elastic waves through a stratification soil médium. J. Appl Phys, 21, 89-93pp*

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com

Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

14. Equipo sísmico

Sismógrafo de 24 canales RAS 24 SEISTRONIX:

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Tabla 19 Características del equipo Sísmico.

Características	
Number of Channels:	*12 or 24 per RAS module, up to 120 channels per system (5 modules)*
Sample Intervals:	*.125, .25, .5, 1, 2 and 4 ms*
Record Length:	*4 ms - 64 sec, 2 ms - 32 sec, 1 ms - 16 sec, .5 ms - 8 sec,.25 ms - 4 sec, .125 ms - 2 sec*
Multiline Operation:	*10 lines*
CDP Operation:	*2D: Automatic or manual roll of entire spread 3D: Managed by RAS-24 script editor*
Stacking:	*Vertical stack*
Cable:	*One 12 takeout cable for 12-channel system. Two for 24 channel system*
Laptop to RAS Interval:	*1200ft maximum 3 pair wire*
RAS to RAS Interval:	*5000ft maximum 2 pair wire*
Recording Format:	*SEG-2, SEG-D 8038, SEG-D 8058*
Channels:	*12 or 24*
A/D Resolution:	*24 bits using Delta-Sigma A/D converters - one per channel*
Preamp Gain (PG):	*12db, 24db, 36db or 48db, remotely selectable*
Frequency Response:	*.125 ms: 2 - 3300Hz, .25 ms: 2 - 1650 Hz, .5 ms: 2 - 825 Hz, 1 ms: 2 - 412 Hz, 2 ms: 2 - 206 Hz, 4 ms: 2 - 103 Hz*
Dynamic Range:	*112db @ 2 ms PG=36db, 117db @ 2 ms PG=12db (typ)*
Distortion (THD):	*.005% at 25 Hz, 2 ms sample interval (typ)*
Crosstalk:	*Greater than 90db*

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

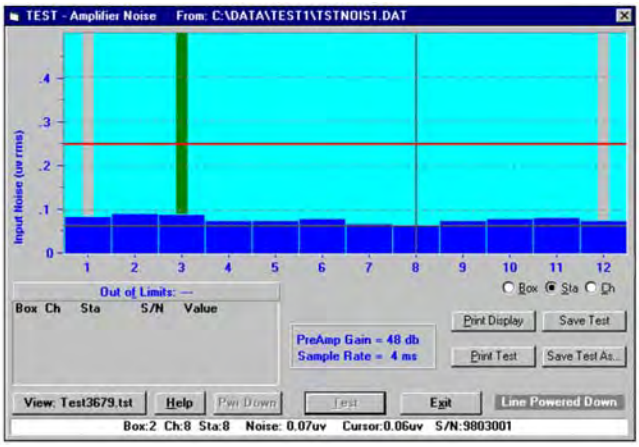
CMR:	*Greater than 90db @ 60 Hz*
Max Input Signal:	*880 mVRMS @ 12db, 55 mVRMS @ 36db*
Input Noise:	*.21 mVRMS @ 2ms PG=36db, 1.6 mVRMS @ 2ms PG=12db (typ)*
Anti-Alias Filters:	*4 ms 103 Hz, 2 ms 206 Hz, 1 ms 412 Hz, .5 ms 825 Hz, .25ms 1650 Hz, .125ms 3300 Hz*
Test Oscillator:	*10, 25, 50, 60, 100, 125, 200, 250 Hz Amplitude adjustable in 10 mV steps*
Instrument Tests:	*Internal digital tests, battery voltage, internal voltage, crosstalk, amplifier pulse, CMR, amplifier noise, dynamic range, gain & phase similarity, system timing, communications, trigger verification*
Line Tests:	*Geophone pulse, geophone similarity, geophone resistance, cable leakage*
Connectors:	*Two 27-pin NK-27-21C connectors for geophone spread cable, 3-pin Bendix for trigger, two 6-pin Bendix for data, 3-pin Cannon for power*
Power:	*12 volts nominal. Standby: 60ma / Acquisition:12 Chs: 1A, 24 Chs: 2A*
Physical:	*10.5" x 13.5" x 6", 10 lb*
Operating Temp:	*-30 to 70°C*
Accesorios	*Varilla y marro de 3 libras como fuente sísmica*
Accesorios	*Motor generador de 5 hp, compresor de 2.5 hp, Plastilina y cinta*

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

14.1. Verificación de equipo sísmico

El RAS -24 ofrece una amplia gama de pruebas para garantizar el correcto funcionamiento de ambos los RAS-24 electrónica y los geófonos y cables en el suelo. Los RAS- 24 pruebas utilizan una pantalla común para la visualización de resultados de la prueba. La pantalla que se muestra a continuación es una prueba de ruido de 12 canales, y es similar a las pantallas de voltaje de la batería, las tensiones internas, Geófono Similitud, Resistencia Geófono, A / D Compensaciones, CMR, Ruido, diafonía interna, de ganancia de similitud, Fase Similitud y temporización del sistema



La lectura, situado en la parte inferior de la forma, muestra la posición del cursor. Las cajas o canales que están más allá de los límites establecidos se enumeran en el cuadro de lista Fuera de Límites. Las etiquetas horizontales para la gráfica se pueden seleccionar haciendo clic en los botones de radio etiquetadas Sta y Box (y Ch). Para iniciar una prueba, haga clic en el botón Probar. Para imprimir los resultados de la prueba, haga clic en Imprimir o presione < ALT P>.

Cómo guardar los resultados de prueba

Los resultados del examen se pueden guardar en un archivo pulsando los botones Guardar prueba o Guardar Como prueba. Guardar prueba generará un nombre de archivo basado en la prueba y el tiempo actual y guardar

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

el archivo en la misma carpeta que los archivos de datos en la actualidad se están salvando a (no se especifica la carpeta de almacenamiento de archivos). Prefijos de nombres de archivo generados por Save prueba para los diferentes tipos de pruebas se enumeran a continuación.

BATT - Battery Test

IXTK - Amplifier Crosstalk

GAIN - Gain Similarity

CMMR - CMR

LEAK - Leakage

PHAS - Phase Similarity

STIM - System Timing Accuracy

NOIS - Noise

ADOF - A/D Offsets

DYNR - Dynamic Range

GRES - Resistance

Los resultados del ensayo se enumeran los valores de ensayo para cada cuadro y el canal en el sistema. También puede guardar los datos en bruto producidas por cada prueba. Para ello, salir del formulario de prueba y seleccione Guardar en el menú Archivo (o pulse la tecla < S >) . Esto guardará un archivo de datos regular usando el formato de archivo especificado (es decir, SEG- 2x, SEG- D). Cuando los datos se cargan en un momento posterior, el RAS -24 recordará el tipo de prueba utilizada para crear los datos y le permitirá revisar los resultados de las pruebas. Tenga en cuenta que sólo SEG- 2x (el formato de archivo extendido SEG- 2) o SEG- D permitirán que el archivo de datos que se vuelva a cargar y los resultados de las pruebas revisado.

La lectura muestra el número de buzón, número de estación, y en algunos casos el número de canal. El valor mostrado depende de que se realice el examen. Por ejemplo, la batería y las pruebas de tensión internas muestran la tensión del canal donde está el cursor (que se muestra en el voltaje :) y también la tensión del cursor horizontal (que se muestra en el Cursor :). Cuando se realiza una prueba diferente, por ejemplo resistencia Geófono, las unidades cambiarán a la resistencia.

Para aquellas pruebas que muestran un valor para cada canal, el número de canal también se mostrará en la lectura. Los números de canal corresponden a los canales activos donde el canal es el primer canal activo, de dos canales es el segundo canal activo, y así sucesivamente.

Fuera de los límites de cuadro de lista

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

El Fuera de cuadro de lista Límites muestra los canales o las cajas que se encuentran fuera de cualquiera de sistema definido o límites definidos por el usuario. Esos canales (o cajas) que están fuera de los límites también se muestran en rojo (o amarillo en el caso de la prueba de la batería) en el gráfico.

Battery Test

Mide el voltaje de la batería de todos los cuadros en línea y muestra el resultado. Voltajes de la batería que se encuentran en o por debajo del límite de advertencia se muestran en la salida de la caja de lista Límites y un resumen de los resultados se muestran en el cuadro de texto Resumen de la batería. Hay tres líneas de límite horizontales en la pantalla:

---- OK (verde)

---- Advertencia (amarillo)

---- Crítico (rojo)

Observe que la línea sísmica se enciende por primera hacia abajo. Después de ejecutar la primera prueba, los poderes de línea y permanece encendido hasta que se sale de esta prueba. Las baterías que se encuentran en la fase de alerta deben ser reemplazadas o recargadas tan pronto como sea conveniente. Baterías en la etapa crítica por lo general tienen poca vida por delante y pueden comenzar a afectar el funcionamiento de la caja y la explotación de la línea. Las baterías que están por debajo del punto crítico pueden hacer que el sistema se comporte de forma impredecible (es decir, triggers falsas, errores de línea, etc.). Para obtener más información, consulte Solución de problemas de las cajas.

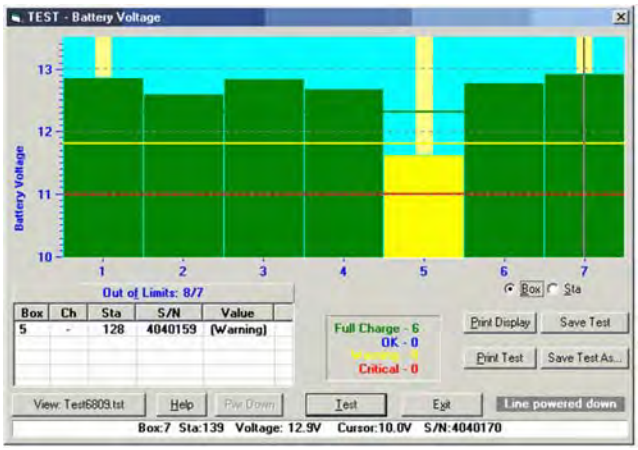
Internal Voltages Test

Mide la tensión interna primaria de todas las cajas en línea y muestra el resultado. Las tensiones internas que están en o por debajo del límite (la línea horizontal roja) se muestran en la salida de la caja de lista Límites y aparecen en rojo en la pantalla. Un resumen de los resultados también se muestra en el cuadro de texto Resumen de tensión interna. Si alguna de las otras tensiones internas está fuera de los límites, la barra del histograma para ese cuadro se mostrará en amarillo. Observe que la línea se enciende por primera vez hacia abajo. Después de ejecutar la primera prueba, los poderes de línea y permanece encendido hasta que se sale de esta prueba.

Si una caja muestra una tensión interna baja o un error de alimentación, la tensión de la batería debe ser revisado. Si el voltaje de la batería parece bien, es posible que haya un problema con la fuente de alimentación analógica dentro del área. Consulte Cajas de solución de problemas para obtener más información.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora



Geophone Similarity Test

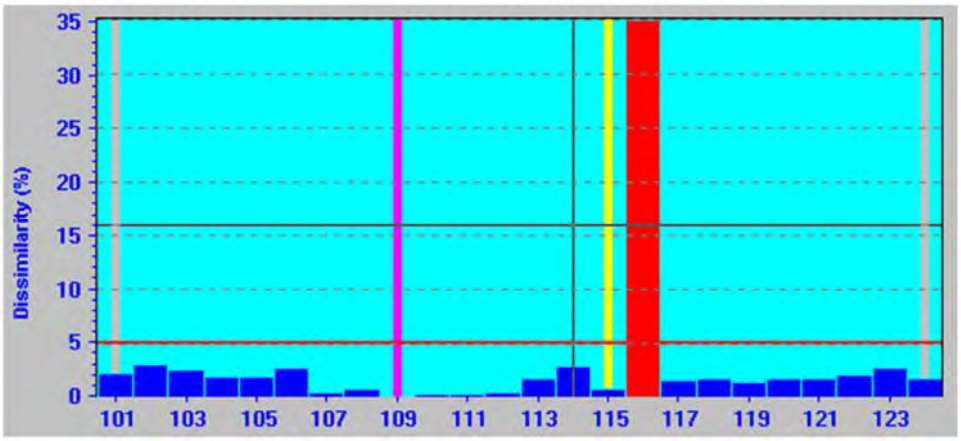
Esta prueba impulsos de todos los geófonos en la línea y calcula la similitud entre el geófono de referencia especificado y todos los otros geófonos en la línea.

Para ejecutar una prueba de ensayo de prensa. El RAS -24 se encenderá la línea, pulso cada geófono, grabar el resultado y mostrar la disimilitud porcentual entre los geófonos. Los datos reales de esta prueba están disponiblesen la ventana principal hasta que la memoria se borra (seleccione Borrar memoria en el menú Operar). Para ver los datos reales, vuelva a la pantalla de datos de salida de la prueba de similitud. Tenga en cuenta que la frecuencia de muestreo se cambia temporalmente a 0,25 ms y se restaura después de la memoria se borra.

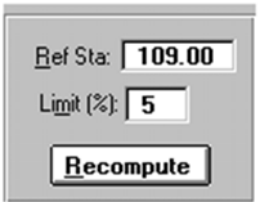
Geófonos que caen fuera de un límite seleccionable por el usuario se muestran en rojo y se enumeran en el cuadro de lista Fuera de Límites. En la siguiente pantalla, el geófono de referencia se muestra en color morado en la estación 109. La gran línea roja en la estación 116 es un geófono que supera el límite de disimilitud 5 %.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

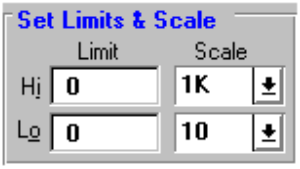


El límite y la estación de referencia pueden ser cambiados y una nueva pantalla generados en los mismos datos pulsando Recompute. Para ejecutar la prueba de nuevo, pulse Probar.



Geophone Resistance Test

Esta prueba mide la resistencia de todos los geófonos en línea y muestra el resultado. Si un geófono cae fuera de los límites definidos por el usuario, la estación se muestra en rojo en el gráfico y también aparece en el cuadro de lista Fuera de Límites. La escala se puede ajustar para adaptarse a la gama de resistencia de los geófonos.



A/D Offset Test

Esta prueba mide la entrada compensados tensiones de los convertidores A / D para los canales en la parte activa de la línea y grafique los resultados. En esta prueba, cada canal está conectado a una resistencia de fuente 600 ohmios y los datos se registran durante dos a tres segundos. Canales que excedan el límite de error se muestran en rojo en el gráfico y también aparecen en la salida de la caja de la lista de Límites.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Amplifier CMR Test

Esta prueba mide la CMR (rechazo del modo común) para los canales en la parte activa de la línea y gráficos de los resultados. Canales que excedan el límite de error se muestran en rojo en el gráfico y también aparecen en la salida de la caja de la lista de Límites.

Amplifier Noise Test

Esta prueba mide el ruido para los canales en la porción activa de la línea y gráficos el resultado. En esta prueba, cada canal está conectado a una resistencia de fuente 600 ohmios y los datos se registran durante dos a tres segundos. Canales que excedan el límite de error se muestran en rojo en el gráfico y también aparecen en la salida de la caja de la lista de Límites.

System Timing Test

Esta prueba mide la precisión de la cronología del sistema RAS -24. Comprueba la activación, relojes de muestreo y recolección de datos para todas las cajas en línea y revelará la mayoría de los problemas de tiempo relacionados. Cuando se ejecuta esta prueba, las cajas esperan dos señales de disparo desde el portátil. Cuando se recibe la primera señal de disparo, las cajas comienzan la recogida de muestras. Después de exactamente 1,00000 segundos, el ordenador portátil emite otro factor desencadenante de las cajas causando cada canal a pulso su entrada produciendo un pequeño bache en el expediente. El ordenador portátil a continuación, recoge los datos y calcula el tiempo transcurrido desde el tiempo cero hasta el inicio del pulso y muestra el resultado. Para ver el pulso en el expediente, volver a la ventana principal y desplazarse por la pantalla a un segundo.

Nota para las interfaces seriales y HS- 200

La precisión de la prueba de tiempo está influenciada por las características de tiempo de su ordenador portátil si está utilizando la interfaz serie o la interfaz HS- 200. Los sistemas más rápidos tienden a producir resultados más precisos, mientras que los sistemas más lentos pueden causar el pulso que se retrase por cantidades variables. En algunos casos, el ordenador puede ser demasiado lenta o tiene otras peculiaridades que hacen que esta prueba falle.

Incluso si la prueba de temporización del sistema falla debido a la computadora portátil que se ejecuta en particular, su, que no afectará a la exactitud de los datos grabados en modo alguno, ya que cada cuadro tiene su propio oscilador de cristal de alta precisión que determina la precisión de temporización de los datos.

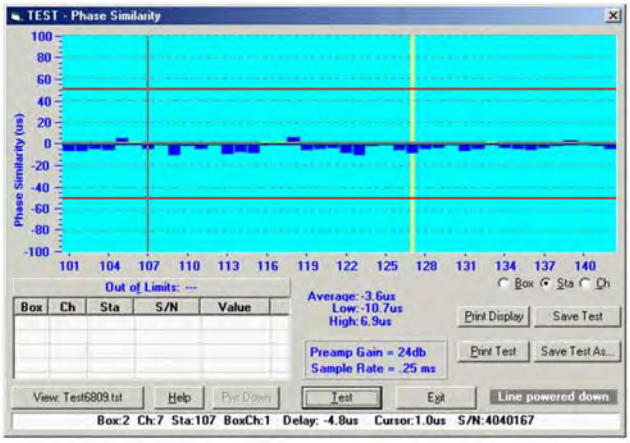
SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

El / 200 100 interfaces de USB - usar relojes internos y no se basan en el calendario del ordenador portátil para la prueba de sincronización del sistema. Por lo tanto, la velocidad de la computadora portátil no afectará la prueba de temporización del sistema cuando se utiliza la interfaz USB -100 o USB -200.

Phase Similarity Test

Esta prueba impulsos de cada amplificador en el sistema. El tiempo desde el tiempo cero hasta el inicio del pulso se mide y se muestra. Cualquier retraso de tiempos anómalos a través del sistema se verán fácilmente con esta prueba. La prueba de similitud fase sólo comprueba la electrónica interna de la RAS -24 y no se ve afectada por los cables o geófonos propagación.



Gain Similarity Test

En esta prueba, cada canal es impulsado con una onda sinusoidal de amplitud precisa. Las ondas sinusoidales se registran y analizan los resultados y se muestran.

Internal Crosstalk Test

En esta prueba, un solo canal en cada tarjeta de seis canales se está impulsado mientras que los datos se recogen en los otros canales no accionados. Esto se repite seis veces. Los datos de cada ciclo se registran y se suman juntos, promedian y se muestran. Los canales con baja diafonía indican acoplamiento de señal en ese canal desde otro canal.

Dynamic Range Test

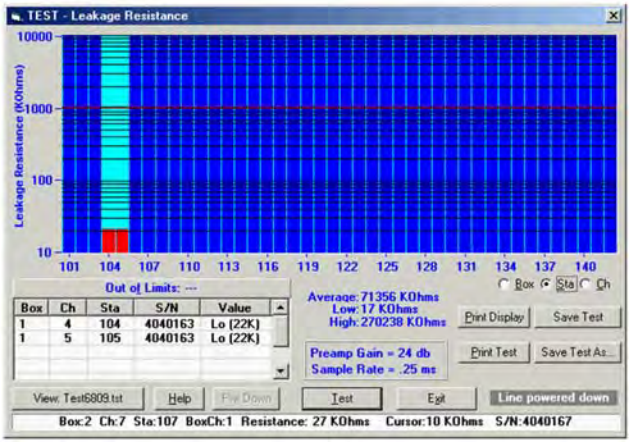
SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Esta prueba muestra la relación entre la señal más pequeña que puede ser detectado con la señal más grande que se puede grabar en la ganancia del preamplificador seleccionado. En esta prueba, cada canal está conectado a una resistencia de fuente 600 ohmios y los datos se registran durante dos a tres segundos. El valor RMS resultante se divide en el valor RMS de la señal más grande que puede ser manejado y se muestra el registro del resultado.

Leakage Test

Esta prueba mide la resistencia de las entradas a tierra. Incluye las fugas tanto de la RAS- 24 y de los cables conectados. Idealmente, esto debería ser infinita, es decir no debe haber una resistencia muy alta entre las entradas del amplificador flotantes, las entradas de cable y tierra flotante. Si hay alguna fuga, pruebe a quitar el cable y correr otra prueba de fugas. Si la fuga es todavía allí, entonces el problema es con los RAS- 24. Si el problema desaparece cuando se eliminan los cables entonces el problema es más probable con los cables.



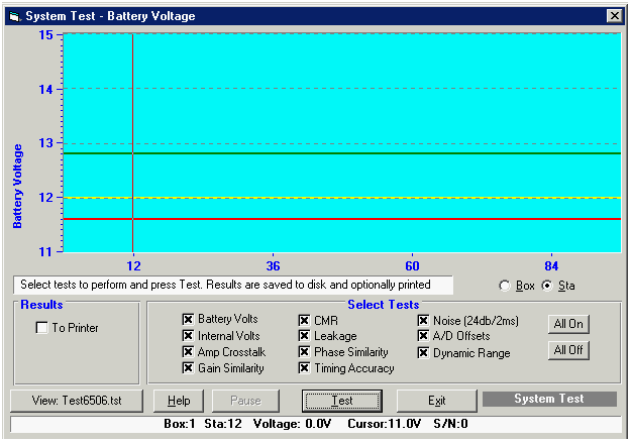
En la prueba de fuga anterior, las estaciones 104 y 105 están mostrando muy baja fuga que puede indicar un cortocircuito entre pares de señal en el cable de extensión o posiblemente algo en el conector o incluso algo mal con la caja.

System Test

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

La prueba del sistema secuencias automáticamente todas las cajas en línea a través de las principales pruebas del instrumento utilizando un conjunto estándar de condiciones (es decir, la ganancia del preamplificador, frecuencia de muestreo, etc.).



Todas las pruebas se pueden ejecutar a la vez o pruebas individuales pueden ser activados o desactivados si lo deseas. Los resultados de la prueba del sistema se escriben en el disco como un archivo de texto. El RAS- 24 crea un nombre de archivo para los resultados de la prueba que tendrá la forma TESTXXXX.TST, donde los de XXXX se rellenan con un número basado en el tiempo. La primera parte de este archivo se resumen los resultados de todas las pruebas con un / estado Fallido PASADO. El resto del archivo proporciona detalles sobre cada prueba de cada caja y el canal en el sistema.

Si se habilita una prueba, el título de ésta aparecerá en amarillo mientras se realiza la prueba, verde si pasó, o rojo si falló. Después de la prueba del sistema se ha completado, haga clic en el botón Ver: TESTXXXX.tst cargará el archivo resultado de la prueba para su visualización.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

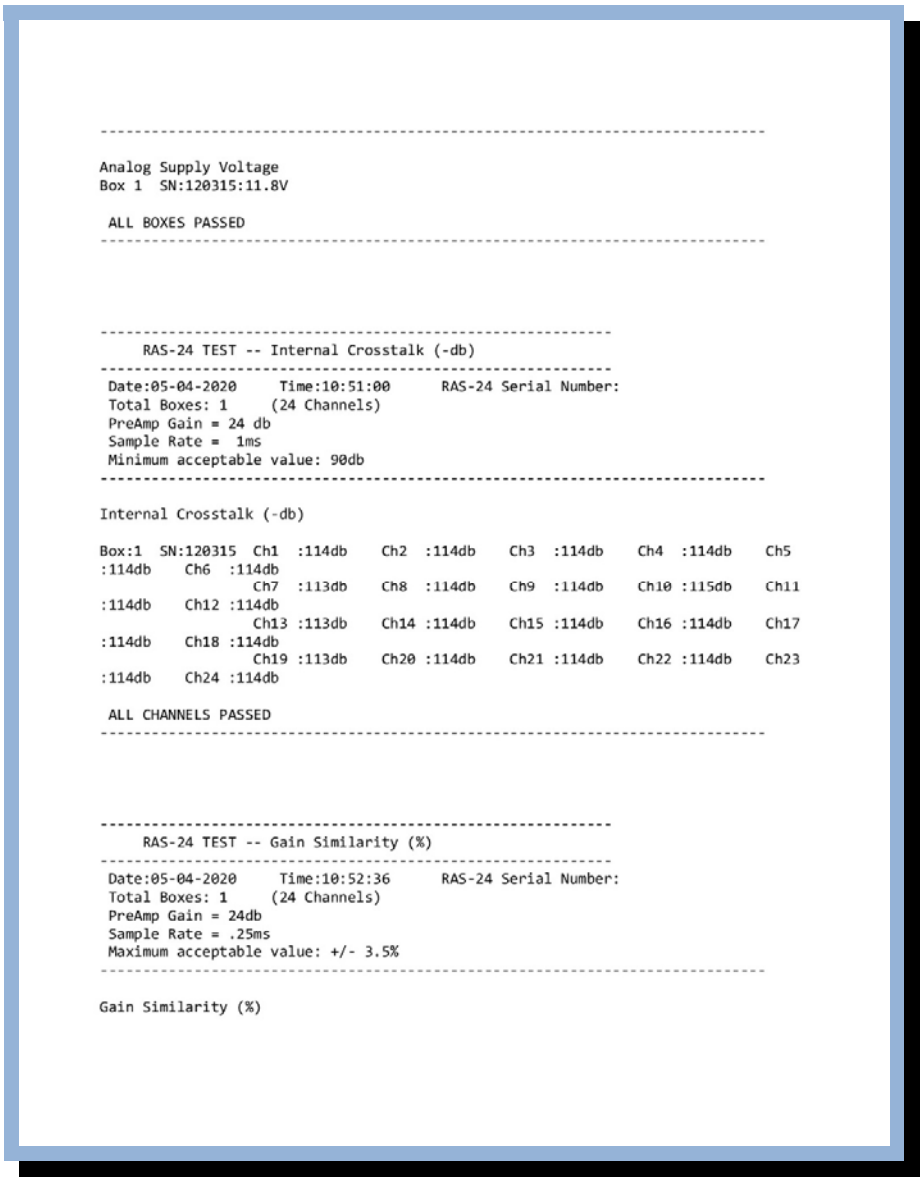
Resultados de la verificación

```
*****************************************************************************
              SEISTRONIX RAS-24  SYSTEM TEST REPORT
*****************************************************************************
 Data From File: C:\Documents and Settings\DELL\Escritorio\azcapo\Test3897.tst
 Date:05-04-2020  Time:10:49:39
 Software revision:2.13

************************************************************
                   TEST SUMMARY
************************************************************
 Total Boxes: 1     (24 Channels)

 Battery voltage                      Limit: 11.6V              PASSED
 Internal voltage                     Limit: 10.4V              PASSED
 Crosstalk           PG:24db  SR:1ms   Limit: 90db              PASSED
 Gain Similarity     PG:24db  SR:.25ms Limit:+/- 3.5%          PASSED
 CMR                 PG:24db  SR:2ms   Limit: 80db              PASSED
 Leakage                              Limit: 1000KOhms          PASSED
 Phase Similarity    PG:24db  SR:.25ms Limit:+/- 50us          PASSED
 Noise               PG:24db  SR:2ms   Limit: 1uv               PASSED
 A/D Offsets         PG:24db  SR:2ms   Limit:+/- 350uv          PASSED
 Dynamic Range       PG:24db  SR:2ms   Limit: 102db             PASSED

************************************************************


------------------------------------------------------------
     RAS-24 TEST -- Battery Voltage
------------------------------------------------------------
 Date:05-04-2020     Time:10:49:39      RAS-24 Serial Number:
 Total Boxes: 1     (24 Channels)
 Lower Voltage Limit: 11.6V
-------------------------------------------------------------------------------

Battery Voltage
Box 1  SN:120315:12.3V

 ALL BOXES PASSED
-------------------------------------------------------------------------------



------------------------------------------------------------
     RAS-24 TEST -- Analog Supply Voltage
------------------------------------------------------------
 Date:05-04-2020     Time:10:49:44      RAS-24 Serial Number:
 Total Boxes: 1     (24 Channels)
 Lower Voltage Limit: 10.4V
```

Prueba de calibración

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora



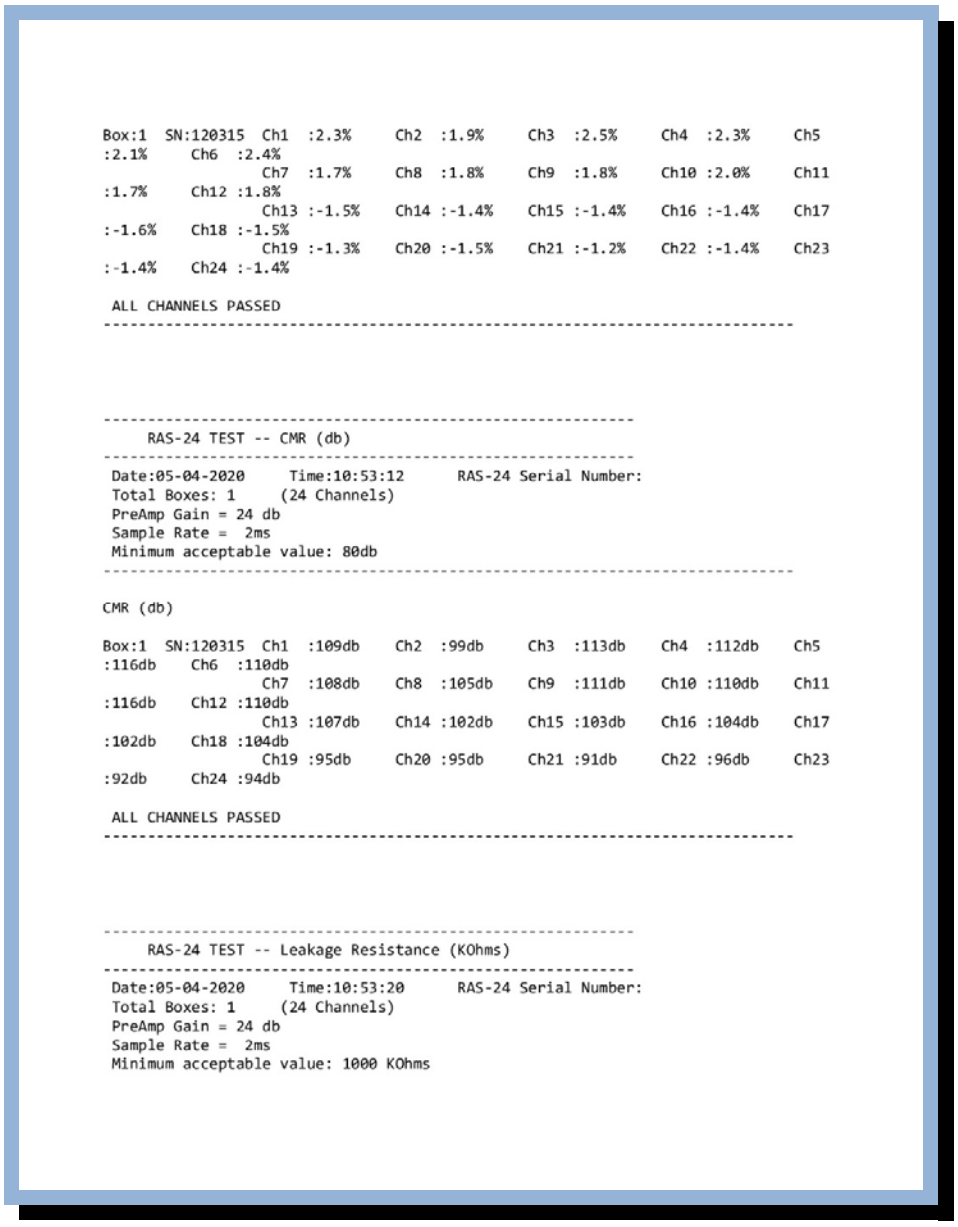
```
--------------------------------------------------------------------------------

Analog Supply Voltage
Box 1  SN:120315:11.8V

 ALL BOXES PASSED
--------------------------------------------------------------------------------



------------------------------------------------------------
     RAS-24 TEST -- Internal Crosstalk (-db)
------------------------------------------------------------
 Date:05-04-2020     Time:10:51:00      RAS-24 Serial Number:
 Total Boxes: 1     (24 Channels)
 PreAmp Gain = 24 db
 Sample Rate =  1ms
 Minimum acceptable value: 90db
--------------------------------------------------------------------------------

Internal Crosstalk (-db)

Box:1  SN:120315  Ch1  :114db    Ch2  :114db    Ch3  :114db    Ch4  :114db    Ch5
:114db    Ch6  :114db
                  Ch7  :113db    Ch8  :114db    Ch9  :114db    Ch10 :115db    Ch11
:114db    Ch12 :114db
                  Ch13 :113db    Ch14 :114db    Ch15 :114db    Ch16 :114db    Ch17
:114db    Ch18 :114db
                  Ch19 :113db    Ch20 :114db    Ch21 :114db    Ch22 :114db    Ch23
:114db    Ch24 :114db

 ALL CHANNELS PASSED
--------------------------------------------------------------------------------



------------------------------------------------------------
     RAS-24 TEST -- Gain Similarity (%)
------------------------------------------------------------
 Date:05-04-2020     Time:10:52:36      RAS-24 Serial Number:
 Total Boxes: 1     (24 Channels)
 PreAmp Gain = 24db
 Sample Rate = .25ms
 Maximum acceptable value: +/- 3.5%
--------------------------------------------------------------------------------

Gain Similarity (%)
```

Prueba de calibración

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com

Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

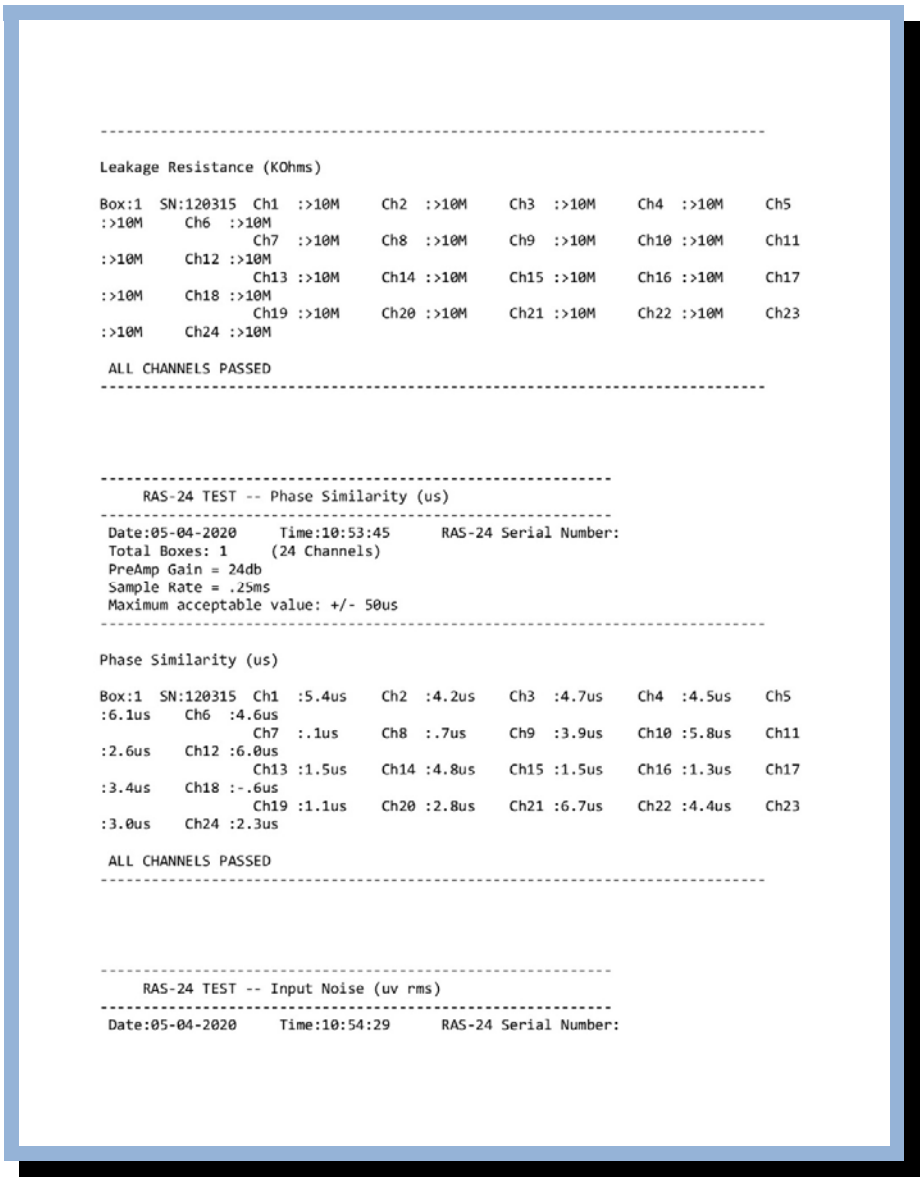


```
Box:1  SN:120315  Ch1  :2.3%     Ch2  :1.9%     Ch3  :2.5%     Ch4  :2.3%     Ch5
:2.1%     Ch6  :2.4%
                  Ch7  :1.7%     Ch8  :1.8%     Ch9  :1.8%     Ch10 :2.0%     Ch11
:1.7%     Ch12 :1.8%
                  Ch13 :-1.5%    Ch14 :-1.4%    Ch15 :-1.4%    Ch16 :-1.4%    Ch17
:-1.6%    Ch18 :-1.5%
                  Ch19 :-1.3%    Ch20 :-1.5%    Ch21 :-1.2%    Ch22 :-1.4%    Ch23
:-1.4%    Ch24 :-1.4%

 ALL CHANNELS PASSED
--------------------------------------------------------------------------------



-------------------------------------------------------
     RAS-24 TEST -- CMR (db)
-------------------------------------------------------
 Date:05-04-2020     Time:10:53:12      RAS-24 Serial Number:
 Total Boxes: 1     (24 Channels)
 PreAmp Gain = 24 db
 Sample Rate =  2ms
 Minimum acceptable value: 80db
--------------------------------------------------------------------------------

CMR (db)

Box:1  SN:120315  Ch1  :109db    Ch2  :99db     Ch3  :113db    Ch4  :112db    Ch5
:116db    Ch6  :110db
                  Ch7  :108db    Ch8  :105db    Ch9  :111db    Ch10 :110db    Ch11
:116db    Ch12 :110db
                  Ch13 :107db    Ch14 :102db    Ch15 :103db    Ch16 :104db    Ch17
:102db    Ch18 :104db
                  Ch19 :95db     Ch20 :95db     Ch21 :91db     Ch22 :96db     Ch23
:92db     Ch24 :94db

 ALL CHANNELS PASSED
--------------------------------------------------------------------------------



-------------------------------------------------------
     RAS-24 TEST -- Leakage Resistance (KOhms)
-------------------------------------------------------
 Date:05-04-2020     Time:10:53:20      RAS-24 Serial Number:
 Total Boxes: 1     (24 Channels)
 PreAmp Gain = 24 db
 Sample Rate =  2ms
 Minimum acceptable value: 1000 KOhms
```

Prueba de calibración de equipo "Sismografo seistronix modelo Ras-24". Prueba con valides por Us atomic energy comission.

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora



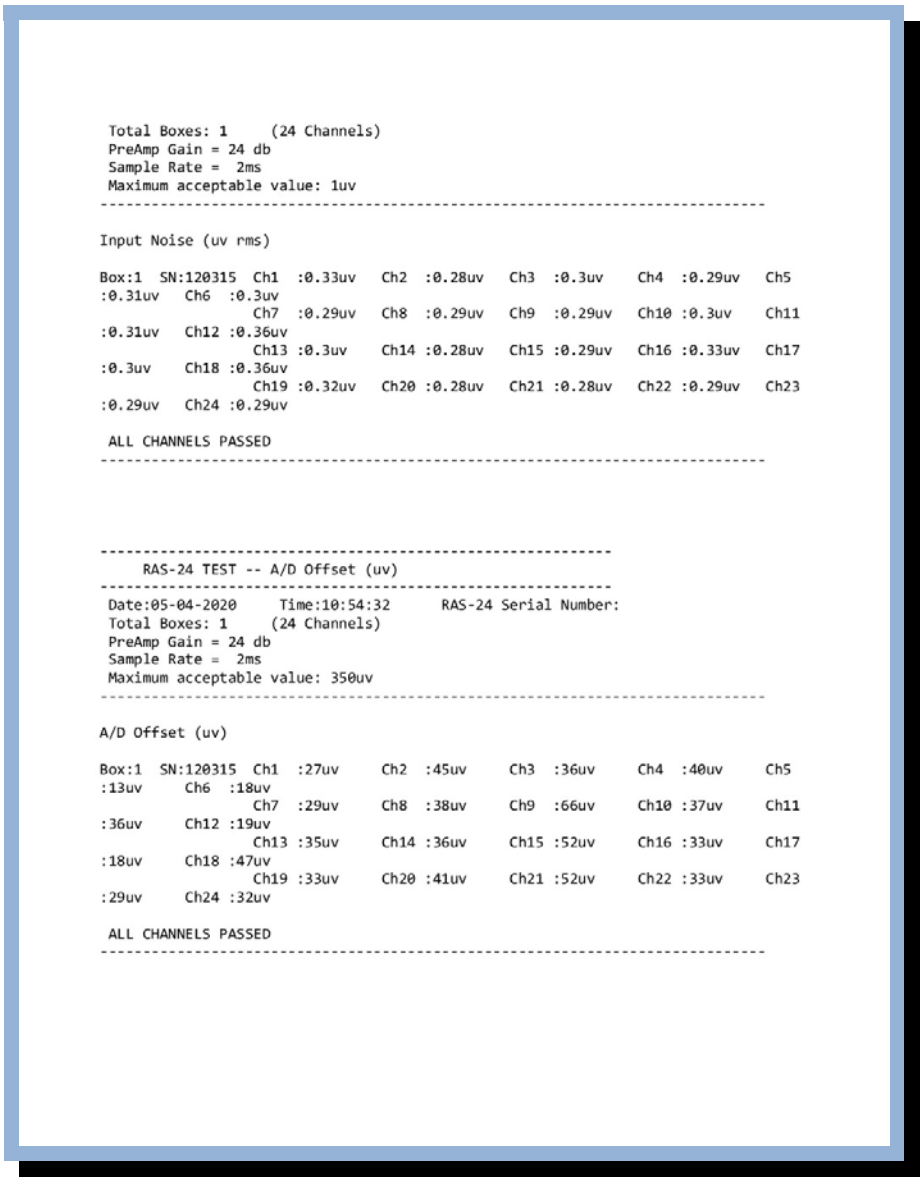
```
--------------------------------------------------------------------------------

Leakage Resistance (KOhms)

Box:1  SN:120315  Ch1  :>10M     Ch2  :>10M     Ch3  :>10M     Ch4  :>10M     Ch5
:>10M     Ch6  :>10M
                  Ch7  :>10M     Ch8  :>10M     Ch9  :>10M     Ch10 :>10M     Ch11
:>10M     Ch12 :>10M
                  Ch13 :>10M     Ch14 :>10M     Ch15 :>10M     Ch16 :>10M     Ch17
:>10M     Ch18 :>10M
                  Ch19 :>10M     Ch20 :>10M     Ch21 :>10M     Ch22 :>10M     Ch23
:>10M     Ch24 :>10M

 ALL CHANNELS PASSED
--------------------------------------------------------------------------------



------------------------------------------------------------
     RAS-24 TEST -- Phase Similarity (us)
------------------------------------------------------------
 Date:05-04-2020     Time:10:53:45      RAS-24 Serial Number:
 Total Boxes: 1     (24 Channels)
 PreAmp Gain = 24db
 Sample Rate = .25ms
 Maximum acceptable value: +/- 50us
--------------------------------------------------------------------------------

Phase Similarity (us)

Box:1  SN:120315  Ch1  :5.4us    Ch2  :4.2us    Ch3  :4.7us    Ch4  :4.5us    Ch5
:6.1us    Ch6  :4.6us
                  Ch7  :.1us     Ch8  :.7us     Ch9  :3.9us    Ch10 :5.8us    Ch11
:2.6us    Ch12 :6.0us
                  Ch13 :1.5us    Ch14 :4.8us    Ch15 :1.5us    Ch16 :1.3us    Ch17
:3.4us    Ch18 :-.6us
                  Ch19 :1.1us    Ch20 :2.8us    Ch21 :6.7us    Ch22 :4.4us    Ch23
:3.0us    Ch24 :2.3us

 ALL CHANNELS PASSED
--------------------------------------------------------------------------------



------------------------------------------------------------
     RAS-24 TEST -- Input Noise (uv rms)
------------------------------------------------------------
 Date:05-04-2020     Time:10:54:29      RAS-24 Serial Number:
```

Prueba de calibración

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com

Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

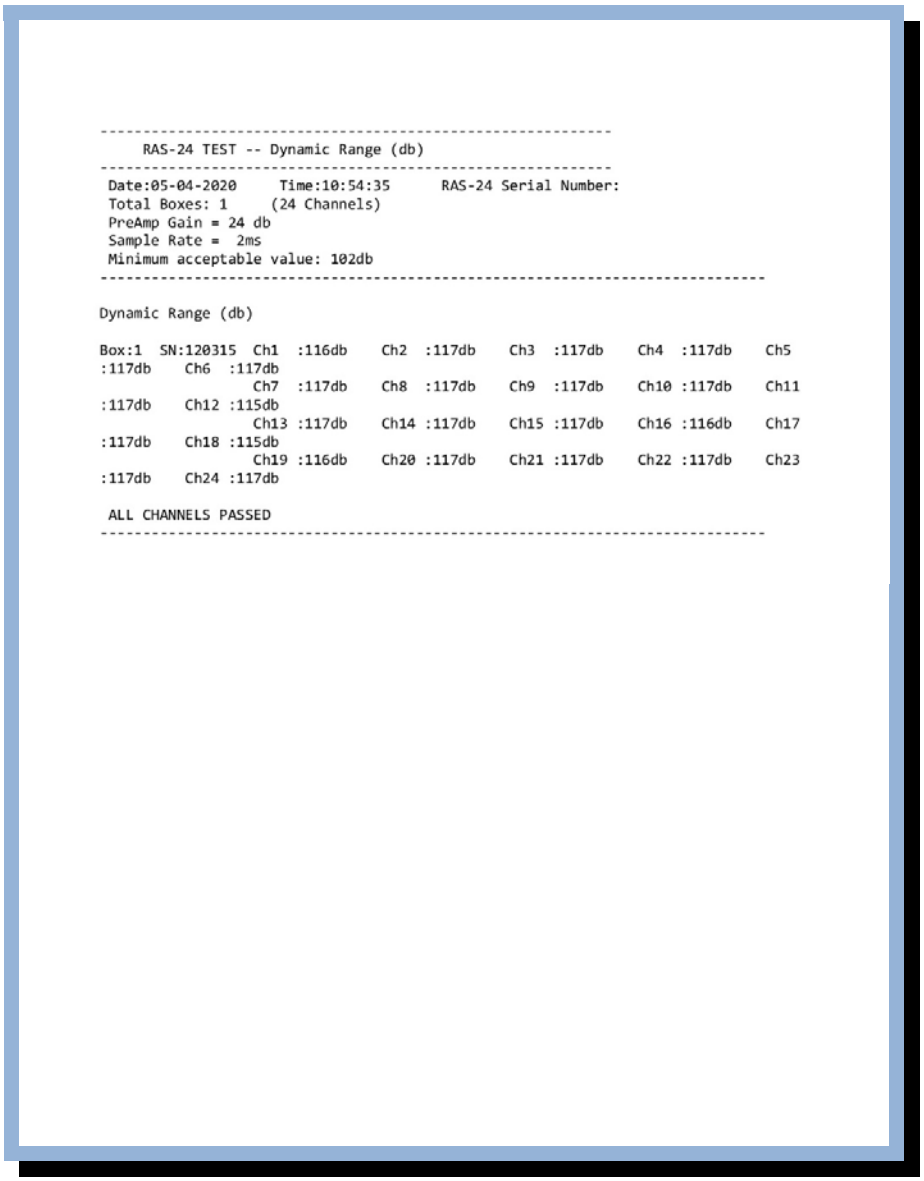


```
 Total Boxes: 1     (24 Channels)
 PreAmp Gain = 24 db
 Sample Rate =  2ms
 Maximum acceptable value: 1uv
--------------------------------------------------------------------------------

Input Noise (uv rms)

Box:1  SN:120315  Ch1  :0.33uv   Ch2  :0.28uv   Ch3  :0.3uv    Ch4  :0.29uv   Ch5
:0.31uv   Ch6  :0.3uv
                  Ch7  :0.29uv   Ch8  :0.29uv   Ch9  :0.29uv   Ch10 :0.3uv    Ch11
:0.31uv   Ch12 :0.36uv
                  Ch13 :0.3uv    Ch14 :0.28uv   Ch15 :0.29uv   Ch16 :0.33uv   Ch17
:0.3uv    Ch18 :0.36uv
                  Ch19 :0.32uv   Ch20 :0.28uv   Ch21 :0.28uv   Ch22 :0.29uv   Ch23
:0.29uv   Ch24 :0.29uv

 ALL CHANNELS PASSED
--------------------------------------------------------------------------------



------------------------------------------------------------
     RAS-24 TEST -- A/D Offset (uv)
------------------------------------------------------------
 Date:05-04-2020     Time:10:54:32      RAS-24 Serial Number:
 Total Boxes: 1     (24 Channels)
 PreAmp Gain = 24 db
 Sample Rate =  2ms
 Maximum acceptable value: 350uv
--------------------------------------------------------------------------------

A/D Offset (uv)

Box:1  SN:120315  Ch1  :27uv     Ch2  :45uv     Ch3  :36uv     Ch4  :40uv     Ch5
:13uv     Ch6  :18uv
                  Ch7  :29uv     Ch8  :38uv     Ch9  :66uv     Ch10 :37uv     Ch11
:36uv     Ch12 :19uv
                  Ch13 :35uv     Ch14 :36uv     Ch15 :52uv     Ch16 :33uv     Ch17
:18uv     Ch18 :47uv
                  Ch19 :33uv     Ch20 :41uv     Ch21 :52uv     Ch22 :33uv     Ch23
:29uv     Ch24 :32uv

 ALL CHANNELS PASSED
--------------------------------------------------------------------------------
```

Prueba de calibración

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora



```
------------------------------------------------------------
     RAS-24 TEST -- Dynamic Range (db)
------------------------------------------------------------
 Date:05-04-2020     Time:10:54:35      RAS-24 Serial Number:
 Total Boxes: 1     (24 Channels)
 PreAmp Gain = 24 db
 Sample Rate =  2ms
 Minimum acceptable value: 102db
-------------------------------------------------------------------------------

Dynamic Range (db)

Box:1  SN:120315  Ch1  :116db    Ch2  :117db    Ch3  :117db    Ch4  :117db    Ch5
:117db    Ch6  :117db
                  Ch7  :117db    Ch8  :117db    Ch9  :117db    Ch10 :117db    Ch11
:117db    Ch12 :115db
                  Ch13 :117db    Ch14 :117db    Ch15 :117db    Ch16 :116db    Ch17
:117db    Ch18 :115db
                  Ch19 :116db    Ch20 :117db    Ch21 :117db    Ch22 :117db    Ch23
:117db    Ch24 :117db

 ALL CHANNELS PASSED
-------------------------------------------------------------------------------
```

Prueba de calibración

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

15. Fotografías

Inclinómetro

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com

Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Downhole

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com

Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

MASW

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

Refracción sísmica

SECCION DE RESPONSIVA	REVISO

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
FAX.(644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

MUROTEC
Reforzando Suelos Ecológicamente

LAMSYCO LABORATORIOS

MIEMBRO ACTIVO
ANALISEC

FORMATO: L-CO-04
REVISION: 32
FECHA: 20200102

METODOS DE PRUEBA EMPLEADOS:
MX-C-169-ONNCCE-2009, NMX-C-109-ONNCCE-2013, NMX-C-083-ONNCCE-2014

PAG.	1/1	FOLIO No:	001

INFORME DE RESULTADOS SOBRE PRUEBA DE CORAZONES DE CONCRETO

SOLICITADA POR: ING. ARTURO HARADA / INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PORTUARIOS	**EXPEDIENTE:** T-01
PROCEDENCIA: MUELLE ENSENADA	**FECHA DE INFORME:** 18-MAYO DE 2019
LOCALIZACION: ENSENADA B.C.	

IDENTIFICACION DE ESPECIMENES, INFORMACION GENERAL Y RESULTADOS OBTENIDOS

TIPO DE MUESTRA:	**TOMADA DE:**
CORAZONES DE CONCRETO	LOSA DE DIQUE Y LOSA DE ANDADOR

Número de Muestra y Número de Espécimen			**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
DATOS DEL CONCRETO	f'c (kg/cm^2)		N/E	N/E	N/E	N/E	N/E	N/E
	Revenimiento de Proyecto		N/E	N/E	N/E	N/E	N/E	N/E
	Tipo de aditivo y cantidad		N/E					
	Cemento Marca y Tipo		N/E					
	Equipo de mezclado		N/E					
	Edad al momento de la extracción (días)		N/E					
	T.M.A. (Pulgadas)		N/E	N/E	N/E	N/E	N/E	N/E
	Vibrado (SI/NO)		N/E	N/E	N/E	N/E	N/E	N/E
DATOS DEL ESPECIMEN	Diámetro Promedio (cm)		6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9
	ALTURAS PROMEDIO ESPECIMEN (cm)	Sin cortar	N/E	N/E	N/E	N/E	N/E	N/E
		Cortado sin cabecear	13.0	12.5	12.4	11.3	11.5	12.8
		Cortado y cabeceado	13.9	13.4	13.6	12.5	12.8	13.7
	Fecha de Extracción		2020-05-08	2020-05-08	2020-05-08	2020-05-08	2020-05-08	2020-05-08
	Fecha de Ensaye		2020-05-15	2020-05-15	2020-05-15	2020-05-15	2020-05-15	2020-05-15
	Tipo de curado		AMBIENTE					
	Tiempo de curado (DIAS)		7	7	7	7	7	7
	Relación Altura/Diámetro		2.01	1.94	1,97	1.81	1.85	1.98
	Factor de corrección		1.00	.99	.99	.99	.99	.99
	Carga Máxima (kg)		22 650	24 350	21 280	17 380	16 540	17 000
	Resistencia obtenida corregida (kg/cm^2)		606	644	563	460	437	450
	resistencia promedio		604			449		
	% de resistencia		N/E			N/E		

OBSERVACIONES:

SIGNATARIO AUTORIZADO (NOMBRE Y FIRMA):	**RECIBIO (NOMBRE Y FIRMA):**
JOSE BENITO COTA GUTIERREZ	

PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL DE ESTE FORMATO SIN LA AUTORIZACION POR ESCRITO DEL LABORATORIO.
EL PRESENTE INFORME SOLO AFECTA AL (LOS) OBJETO (S) SOMETIDO (S) A PRUEBA.

LAMSYCO LABORATORIOS

FORMATO: L-GO-02		
REVISION: 30		
FEHA: 20200102		
Método Utilizado y Acreditado: NMX-C-431-ONNCCE-2002		
HOJA No.	1	FOLIO No. 1
SONDEO No 1		
N=535932 W=3523231 E= 3m		

REGISTRÓ DE EXPLORACION GEOTECNICA
TOMA DE MUESTRA ALTERADA E INALTERADA

CLIENTE: ING. JUAN MURILLO	DIRECCIÓN DEL CLIENTE:	
PROYECTO: PUERTO ENSENADA	FECHA DE INICIO: 20200507	FECHA DE TERMINACIÓN: 20200507
LOCALIZACION: ENSENADA, B.C.	HORA DE INICIO: 10h30	HORA DE TERMINACIÓN: 20h20

DATOS DE LA EXPLORACION

EXPLORACION PROFUNDA

TIPO DE SONDEO (COTINUO, SPT, SELECTIVO): CONTINUO NUMERO DE SONDEOS: 1
PROFUNDIDAD MAXIMA EXPLORADA: 10,00 MUESTRAS INALTERADAS (SI/NO): NO ¿CUANTAS? Ø
TIPO (SHELBY/DENISON/OTRAS): Ø

EQUIPO UTILIZADO

TIPO (RETROEXCAVADORA, CAMION PERFORADOR, SPT CONVENCIONAL, ETC.): CAMION MARCA/MODELO: B-47
TIPO DE BARRAS DE MUESTREO: AW PARA ESPECIFICACIONES VER REGISTROS DE VERIFICACIÓN.
NOTA: EL TIPO DE MUESTRADOR UTILIZADO ES EL TUBO PARTIDO (MEDIA CAÑA) Y SHELBY GALVANIZADO PARA ESPECIFICACIONES VER REGISTROS DE VERIFICACIÓN.

METODO DE AVANCE, LIMPIEZA Y MÉTODO PARA MANTENER EL SONDEO ABIERTO

BARRENAS SOLIDAS: ✓ BARRENAS HUECAS: — POSTEADORA: — PERCUSIÓN: ✓
LAVADO: — BENTONITA: — ADEME: — DIAMETRO DE ADEME: — PROF. ADEMADA: —
NOTA: LAS BARRENAS O POSTEADORAS NO NECESITAN LIMPIEZA, EN CASO DE UTILIZAR OTRO MÉTODO INDICAR LA LIMPIEZA UTILIZADA EN OBSERVACIONES.

CONDICIONES AMBIENTALES

CONDICIONES AMBIENTALES: SECO ✓ LLUVIOSO — NEVADO — NUBLADO — OTRO: —

FLUIDO DE PERFORACIÓN

SE UTILIZÓ FLUIDO DE PERFORACIÓN (SI/NO): NO PROF.DE LA SUPERFICIE AL FLUIDO: —
TIEMPO DE PÉRDIDA DE FLUJO DEL FLUIDO: — FECHA: — HORA: —

REGISTRO DE LA EXPLORACION

NUMERO DE MUESTRA	PROFUNDIDAD EXPLORADA (m)	ESTATIGRAFIA (CLASIFICACION DE CAMPO)	CONTEO DE N$_{SPT}$ 1 (0,15 m)	2 (0,30 m)	3 (0,45 m)	4 (0,60 m)	N$_{Campo}$ (GOLPES)	MUESTRA OBTENIDA: TUBO PARTIDO (Longitud de muestra)	SHELBY** (Longitud de muestra)	DENISON	NUCLEO DE ROCA BARRIL	NOTAS: (NIVEL FREATICO, USO DE LODOS BENTONITICOS, AGUAS COLGADAS ETC.)
1	0,00-0,60	ROCA EMPACADA EN ARENA	6	15	16	30	31	45	—	—	—	—
2	0,60-1,20	ROCA EMPACADA EN ARENA	20	18	13	20	31	38	—	—	—	—
3	1,20-1,80	ROCA EMPACADA EN ARENA	18	19	17	31	31	42	—	—	—	—
4	1,80-2,40	ROCA EMPACADA EN ARENA	20	19	20	50/8	39	15	—	—	—	—
5	2,40-3,00	ROCA EMPACADA EN ARENA	6	27	32	18	50	28	—	—	—	—
6	3,00-3,60	ROCA EMPACA EN ARENA	36	45	49	15	50	30	—	—	—	—
7	3,60-4,20	ROCA EMPACADA EN ARENA	8	6	6	5	12	36	—	—	—	—
8	4,20-4,80	ROCA EMPACADA EN ARENA	14	5	7	12	12	28	—	—	—	—
9	4,80-5,40	ROCA EMPACADA EN ARENA	19	15	10	11	25	30	—	—	—	—
10	5,40-6,00	ROCA EMPACADA EN ARENA	20	12	7	12	19	40	—	—	—	—
11	6,00-6,60	ROCA EMPACADA EN ARENA	20	14	5	5	19	18	—	—	—	—
12	6,60-7,20	ARENA VERDE CON GRAVA	5	6	9	12	15	30	—	—	—	—
13	7,20-7,80	ARENA VERDE	18	7	8	24	15	37	—	—	—	—
14	7,80-8,40	ARENA VERDE	17	25	27	28	50	40	—	—	—	—
15	8,40-9,00	ARENA VERDE CON GRAVILLA	27	26	25	25	50	38	—	—	—	—
16	9,40-10,00	ARENA VERDE CON GRAVILLA	26	30	30	31	50	26				

LAMSYCO LABORATORIOS

FORMATO: L-GO-02	
REVISION: 30	
FEHA: 20200102	
Método Utilizado y Acreditado: NMX-C-431-ONNCCE-2002	
HOJA No. 1/2	FOLIO No. 2
SONDEO No 2	
N= 536082 W= 3523309 E= 2m	

REGISTRÓ DE EXPLORACION GEOTECNICA
TOMA DE MUESTRA ALTERADA E INALTERADA

CLIENTE: ING JUAN MURILLO	DIRECCIÓN DEL CLIENTE:	
PROYECTO: PUERTO ENSENADA ISP	FECHA DE INICIO: 20200508	FECHA DE TERMINACIÓN: 20200515
LOCALIZACION: ENSENADA, B.CL	HORA DE INICIO: 10h30	HORA DE TERMINACIÓN: 20h40

DATOS DE LA EXPLORACION

EXPLORACION PROFUNDA

TIPO DE SONDEO (COTINUO, SPT, SELECTIVO): CONTINUO NUMERO DE SONDEOS: 1
PROFUNDIDAD MAXIMA EXPLORADA: 30,00 MUESTRAS INALTERADAS (SI/NO): NO ¿CUANTAS? —
TIPO (SHELBY/DENISON/OTRAS): —

EQUIPO UTILIZADO

TIPO (RETROEXCAVADORA, CAMION PERFORADOR, SPT CONVENCIONAL, ETC.): CAMION MARCA/MODELO: B-47
TIPO DE BARRAS DE MUESTREO: AW PARA ESPECIFICACIONES VER REGISTROS DE VERIFICACIÓN.
NOTA: EL TIPO DE MUESTRADOR UTILIZADO ES EL TUBO PARTIDO (MEDIA CAÑA) Y SHELBY GALVANIZADO PARA ESPECIFICACIONES VER REGISTROS DE VERIFICACIÓN.

MÉTODO DE AVANCE, LIMPIEZA Y MÉTODO PARA MANTENER EL SONDEO ABIERTO

BARRENAS SOLIDAS: ✓ BARRENAS HUECAS: — POSTEADORA: — PERCUSIÓN: ✓
LAVADO: — BENTONITA: — ADEME: — DIAMETRO DE ADEME: — PROF. ADEMADA: —
NOTA: LAS BARRENAS O POSTEADORAS NO NECESITAN LIMPIEZA, EN CASO DE UTILIZAR OTRO MÉTODO INDICAR LA LIMPIEZA UTILIZADA EN OBSERVACIONES.

CONDICIONES AMBIENTALES

CONDICIONES AMBIENTALES: SECO ✓ LLUVIOSO — NEVADO — NUBLADO — OTRO: —

FLUIDO DE PERFORACION

SE UTILIZÓ FLUIDO DE PERFORACIÓN (SI/NO): NO PROF.DE LA SUPERFICIE AL FLUIDO: —
TIEMPO DE PÉRDIDA DE FLUJO DEL FLUIDO: — FECHA: — HORA: —

REGISTRO DE LA EXPLORACION

NUMERO DE MUESTRA	PROFUNDIDAD EXPLORADA (m)	ESTATIGRAFIA (CLASIFICACION DE CAMPO)	CONTEO DE N_{SPT} 1 (0,15 m)	2 (0,30 m)	3 (0,45 m)	4 (0,60 m)	N_{campo} (GOLPES)	MUESTRA OBTENIDA: TUBO PARTIDO (Longitud de muestra)	SHELBY (Longitud de muestra)	DENISON	NÚCLEO DE ROCA BARRIL	NOTAS: NIVEL FREATICO, GRADO DE LODOS, BENTONITICOS, CAPAS COLGADAS, ETC.
1	0,00-0,60	ROCA EMPACADA EN ARENA	9	10	17	28	27	42	—	—	—	—
2	0,60-1,20	ROCA EMPACADA EN ARENA	15	13	14	12	27	30	—	—	—	—
3	1,20-1,80	ROCA EMPACADA EN ARENA	11	12	25	32	27	25	—	—	—	—
4	1,80-2,40	ROCA EMPACADA EN ARENA	15	15	20	28	35	28	—	—	—	—
5	2,40-3,00	ROCA EMPACADA EN ARENA	16	17	20	33	27	20	—	—	—	—
6	3,00-3,60	ROCA EMPACADA EN ARENA	15	13	14	28	27	18	—	—	—	—
7	3,60-4,20	ROCA EMPACADA EN ARENA	16	45	50/8	—	50	24	—	—	—	—
8	4,20-4,80	ROCA EMPACADA EN ARENA	36	50/14	—	—	50	20	—	—	—	—
9	4,80-5,40	ROCA EMPADA EN ARENA	45	50/10	—	—	50	18	—	—	—	—
10	5,40-6,00	ROCA EMPACADA EN ARENA	50/4	—	—	—	50	13	—	—	—	—
11	6,00-6,60	ROCA EMPACADA EN ARENA	50/10	—	—	—	50	10	—	—	—	—
12	6,60-7,20	ROCA EMPACADA EN ARENA	50/13	—	—	—	50	12	—	—	—	—
13	7,20-7,80	ROCA EMPACADA EN ARENA	50/12	—	—	—	50	10	—	—	—	—
14	7,80-8,40	ROCA EMPACADA EN ARENA	50/5	—	—	—	50	5	—	—	—	—
15	8,40-9,00	ROCA EMPACADA EN ARENA	50/10	—	—	—	50	10	—	—	—	—
16	9,00-9,60	ROCA EMPACADA EN ARENA	50/12	—	—	—	50	10	—	—	—	—
17	10,50-11,50	ROCA EMPACADA EN ARENA	—	—	—	—	—	—	—	—	32	—
18	11.50-13,00	ROCA EMPACADA EN ARENA	—	—	—	—	—	—	—	—	20	—
19	13,00-15,50	ROCA EMPACADA EN ARENA	—	—	—	—	—	—	—	—	80	—

MÉTODO DE INSERCIÓN:	PERCUSION	PRESION	ROTACION

* SE ENCONTRO NIVEL DE AGUAS FREATICAS (N.A.F.)? (SI/NO): SI * PROFUNDIAD DEL N.A.F.: 1,80 m (Hr DE LECTURA 12h30)
* ESTE FORMATO HACE REFERENCIA AL PROCEDIMIENTO L-CIT/MS-07

EQUIPO UTILIZADO:	OBSERVACIONES:	RESPONSABLE DE LA EXPLORACIÓN:
AUGER SOLIDO BARRAS AWJ MEDIA CAÑA BARRIL HQ	PEDRAPLEN 0,00-16,00 T.N. APARTIR DE 16,00 BOLEO 7MA 0,90-1,00	GABRIEL ESPINOZA TÉCNICO PERFORISTA: GABRIEL ESPINOZA REVISO Y AUTORIZÓ:

PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL DE ESTE FORMATO SIN LA APROBACION POR ESCRITO DEL LABORATORIO.
EL PRESENTE INFORME SOLO AFECTA AL (LOS) OBJETO (S) SOMETIDO (S) A PRUEBA

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
Fax. (644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

LAMSYCO LABORATORIOS

FORMATO: L-GO-02	
REVISIÓN: 29	
FEHA: 20181130	
Método Utilizado y Acreditado: NMX-C-431-ONNCCE-2002	
HOJA No. 2/2	FOLIO No. 2
SONDEO No 2	
N=, 5360382 W=3525809 E= 2m.	

REGISTRÓ DE EXPLORACION GEOTECNICA
TOMA DE MUESTRA ALTERADA E INALTERADA

CLIENTE: ING. JUAN MURILLO.	DIRECCIÓN DEL CLIENTE:	
PROYECTO: PUERTO ENSENADA. ISP.	FECHA DE INICIO: 20200508.	FECHA DE TERMINACIÓN: 20200515
LOCALIZACION: ENSENADA B.C.	HORA DE INICIO: 10:30.	HORA DE TERMINACIÓN: 20:00.

DATOS DE LA EXPLORACION

EXPLORACION PROFUNDA

TIPO DE SONDEO (COTINUO, SPT, SELECTIVO): CONTINUO. NUMERO DE SONDEOS: 1
PROFUNDIDAD MAXIMA EXPLORADA: 30,00. MUESTRAS INALTERADAS (SI/NO): NO ¿CUANTAS? —
TIPO (SHELBY/DENISON/OTRAS): —

EQUIPO UTILIZADO

TIPO (RETROEXCAVADORA, CAMION PERFORADOR, SPT CONVENCIONAL, ETC.): CAMION MARCA/MODELO: B-47.
TIPO DE BARRAS DE MUESTREO: AW PARA ESPECIFICACIONES VER REGISTROS DE VERIFICACIÓN.
NOTA: EL TIPO DE MUESTRADOR UTILIZADO ES EL TUBO PARTIDO (MEDIA CAÑA) Y SHELBY GALVANIZADO PARA ESPECIFICACIONES VER REGISTROS DE VERIFICACIÓN.

MÉTODO DE AVANCE, LIMPIEZA Y MÉTODO PARA MANTENER EL SONDEO ABIERTO

BARRENAS SOLIDAS: ✓ BARRENAS HUECAS: — POSTEADORA: — PERCUSIÓN: ✓
LAVADO: — BENTONITA: — ADEME: — DIAMETRO DE ADEME: — PROF. ADEMADA: —
NOTA: LAS BARRENAS O POSTEADORAS NO NECESITAN LIMPIEZA, EN CASO DE UTILIZAR OTRO MÉTODO INDICAR LA LIMPIEZA UTILIZADA EN OBSERVACIONES.

CONDICIONES AMBIENTALES

CONDICIONES AMBIENTALES: SECO ✓ LLUVIOSO — NEVADO — NUBLADO — OTRO: —

FLUIDO DE PERFORACION

SE UTILIZÓ FLUIDO DE PERFORACIÓN (SI/NO): NO PROF.DE LA SUPERFICIE AL FLUIDO: —
TIEMPO DE PÉRDIDA DE FLUJO DEL FLUIDO: — FECHA: — HORA: —

REGISTRO DE LA EXPLORACION

NUMERO DE MUESTRA	PROFUNDIDAD EXPLORADA (m)	ESTATIGRAFIA (CLASIFICACION DE CAMPO)	CONTEO DE N_{SPT} 1 (0,15 m)	2 (0,30 m)	3 (0,45 m)	4 (0,60 m)	N_{campo} (GOLPES)	TUBO PARTIDO (Longitud de muestra)	MUESTRA OBTENIDA SHELBY** (Longitud de muestra)	DENISON	NUCLEO DE ROCA BARRIL	NOTAS (NIVEL FREATICO, USO DE LODOS BENTONITICOS, AGUAS COLGADAS, ETC.)
20	15.50-16.00	GRAVA EMPACADA CON ARENA	—	—	—	—	—	—	—	—	SIN RECUPERACION	—
21	16,00-16,60	ARENA	36	30	28	35	50	35.	—	—	—	—
22	16,60-17,20	ARENA	26	31	28	38.	50	30	—	—	—	—
23	17,20-17,80	ARENA	29	33	30	40	50	32	—	—	—	—
24	17,80-18.40	ARENA	35	32	38	42	50	34	—	—	—	—
25	18.40-19,00	ARENA	45	50/4	—	—	50	20	—	—	—	—
26	19,00-19,60	ARENA.	40	50/8	—	—	50	23	—	—	—	—
27	20,00-20,60	ARENA	36	50/12	—	—	50	12	—	—	—	—
28	21,00-21,60	ARENA	42	50/14	—	—	50	12	—	—	—	—
29	22,00-22,60	ARENA	45	50/15	—	—	50	20	—	—	—	—
30	23,00-23,60	ARENA	39	45	50/8	—	50	22.	—	—	—	—
31	24.00-24.60	ARENA	48	50/5	—	—	50	18.	—	—	—	—
32	25.00-25,60	ARENA	37	40	50/10	—	50	26.	—	—	—	—
33	26,00-26,60	ARENA	43	50/14	—	—	50	20	—	—	—	—
34	27,00-27.60	ARENA	36	42	50/5	—	50	24	—	—	—	—
35	28,00-28,60	ARENA	42	50/10	—	—	50	20	—	—	—	—
36	29,40-30,00	ARENA	39	50/14	—	—	50	26.	—	—	—	—

MÉTODO DE INSERCIÓN:	PERCUSION	PRESION	ROTACION

* SE ENCONTRO NIVEL DE AGUAS FREATICAS (N.A.F.)? (SI/NO): SI * PROFUNDIAD DEL N.A.F.: 1,80. m
* ESTE FORMATO HACE REFERENCIA AL PROCEDIMIENTO L-CIT/MS-07

EQUIPO UTILIZADO:	OBSERVACIONES:	RESPONSABLE DE LA EXPLORACIÓN:
COPA SOLIDA 120 MARTILLO AUTO. MEDIA CAÑA BARRIL HQ.	PIEDRA-PUEN 0,00-16,00 TERRENO NATURAL APARTIR 16,00.	RESPONSABLE DE LA EXPLORACIÓN: RAFAEL ESPINOZA. TÉCNICO PERFORISTA: RAFAEL ESPINOZA REVISO Y AUTORIZÓ:

PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL DE ESTE FORMATO SIN LA APROBACION POR ESCRITO DEL LABORATORIO.
EL PRESENTE INFORME SOLO AFECTA AL (LOS) OBJETO (S) SOMETIDO (S) A PRUEBA

MUESTRAS TMA. 0,50 - 1,00 m

Tel. (644) 411 03 53 y/o 417 41 72
Fax. (644) 417 10 04
www.lamsyco.com
Pequeña Industria No. 2172
Col. Parque Industrial C.P.85065
Cd. Obregón, Sonora

ANEXO 9

Opinión Técnica de Oleaje

Ensenada, B.C., a 30 de noviembre de 2020.
ASUNTO: Opinión técnica corrientes y oleaje en área de proyecto

Ing. Roberto Curiel Amaya
Director General
Infraestructura y Servicios Portuarios S.A. de C.V.

P R E S E N T E

A continuación, a solicitud expresa suya, emito una opinión técnica sobre el oleaje y las corrientes que pueden existir en el área interior de la empresa Infraestructura y Servicios Portuarios S. A. de C.V. (ISP), así como las modificaciones que pudieran ocurrir por la construcción de un muelle en la parte noroeste de ISP, con base en la información contenida en el Manifiesto de Impacto Ambiental de la Ampliación del Rompeolas del Puerto de Ensenada.

I. Consideraciones preliminares

1. Está opinión técnica se basa en la información contenida en el Manifiesto de Impacto Ambiental de la Ampliación del Rompeolas del Puerto de Ensenada, en particular en los anexos: *ANEXO I Análisis estadístico del oleaje y ANEXO II Resultados de oleaje normal, extremal, agitación, corrientes litorales, corrientes de marea y azolvamiento* de dicho manifiesto. En adelante se hará referencia a este documento como MIA-API.
2. La información contenida en el MIA-API fue generada por diferentes grupos, en particular la información oceanográfica fue generada principalmente por el Instituto Mexicano del Transporte (IMT). El Instituto de Investigaciones Oceanológicas de la UABC no participó en la elaboración de la MIA ni en la generación de la información contenida en la misma, esta opinión se basa solamente en una interpretación de los datos existentes.
3. En la revisión realizada del MIA-API no se encontraron elementos que hagan dudar de la calidad ni de la veracidad de los datos oceanográficos que en él se encuentran por lo que en lo sucesivo se utilizan bajo el supuesto de que son correctos.
4. La información contenida en el MIA-API se generó para la extensión del rompeolas del Puerto de Ensenada. Para esta opinión se considera que las simulaciones numéricas realizadas con una extensión de 400 m del rompeolas, denominada como "Alternativa 1" en el MIA-API, corresponden a las condiciones actuales del rompeolas del puerto y por lo tanto se utilizan para caracterizar el oleaje y las corrientes en el área de proyecto.

II. Condiciones actuales.

De acuerdo con la información contenida en el MIA-API el oleaje normal en la parte exterior del puerto tiene una dirección predominante del Oeste (ocurre el 96% del tiempo), esto es consistente con la refracción que se espera ocurra al acercarse el oleaje al puerto.

Estadísticamente, la altura significante del oleaje es menor a 1 m el 52% del tiempo, entre 1 y 1.5 m el 30%, entre 1.5 y 2 m el 11% y solo supera los 2 m el 7% del tiempo. El periodo promedio es alrededor de 11s con una variabilidad relativamente uniforme entre 8 y 15 segundos.

De acuerdo con los escenarios simulados presentados en el MIA-API, dentro del área de ISP el oleaje bajo ninguna condición estudiada supera los 0.2 m de altura. En particular, el oleaje proveniente del Oeste, condición que se espera prevalezca el 97% del tiempo, tiene una altura significante inferior a los 0.1m dentro del área de ISP. Debido a la presencia de olas poco energéticas dentro del área de ISP, las corrientes litorales asociadas al oleaje en ningún escenario superan los 0.05 m/s. Solamente ocurren corrientes mayores (con velocidades entre 0.2 y 0.3 m/s) con oleaje incidente del OSO pero estas ocurren en la entrada al área de ISP sin causar una circulación interior aparente.

De las simulaciones de corrientes de marea, contenidas en el MIA-API, se puede deducir que las mareas no generan una circulación importante dentro del área de ISP. Las principales corrientes de marea se forman en la boca del puerto, aquí la velocidad de corriente alcanza los 0.1m/s durante la llenante, lo máximos de corriente ocurren pegados a la extensión del rompeolas del puerto y en el área del canal de navegación flanqueada por los rompeolas del puerto y de ISP. Dentro del área de ISP las corrientes son prácticamente inexistentes (con velocidades inferiores a los 0.1 m/s), aunque durante la llenante ocurre una circulación anticiclónica con velocidades de corrientes inferiores a los 0.01 m/s.

III. Modificaciones por construcción de muelle.

De acuerdo con el proyecto constructivo el muelle que se pretende construir se ubicará en la zona noroeste del área de ISP. El muelle tendrá, en una primera fase, una longitud de 150 m y un ancho de 35 m (medido del contorno del terreno al paramento del muelle). El muelle se construirá con tablestacado y relleno por lo que no existirá flujo de agua a través de él. De los 35 m de ancho del muelle aproximadamente 22 m quedarán sobre el terreno y el enrocamiento existente, y solamente unos 13 m del ancho del muelle (del talud actual al paramento del muelle) se ubicaran sobre el área de agua actual, en una zona con profundidades entre los 10 y los 13 m. En una segunda fase se proyecta extender el muelle otros 50 m hacia el este, sobre una zona con profundidades entre los 10 y 12 m.

Debido a que el muelle sustituirá una parte del área de agua actual, se espera que tenga un efecto en la circulación de la zona interior. Sin embargo, dado que las corrientes en esa zona son mínimas se espera que el efecto sobre el transporte y depositación de sedimento sea despreciable o inexistente.

IV. Conclusiones.

- Dentro del área marina de ISP se espera la ocurrencia de oleaje con alturas menores a los 0.1 m y corrientes menores a los 0.05 m/s.

- De acuerdo con los documentos analizados y las consideraciones realizadas, no existe evidencia que sugiera que la construcción del muelle pueda causar cambios significativos en los patrones de circulación o de transporte de sedimento en el área de proyecto.

Emito esta opinión técnica con base en mi experiencia en el área de la oceanografía física y fundamentada en la información contenida en la MIA-API, actuando de buena fe y bajo los principios de la ética profesional. El uso que se dé a esta opinión es responsabilidad de quien la utilice. Por ningún motivo, ni yo ni la institución a la que pertenezco, nos hacemos responsables de cualquier consecuencia que pueda tener el uso de esta opinión.

A t e n t a m e n t e,

Dr. Héctor García Nava
Investigador Titular
Departamento de Oceanografía Física

ANEXO 10

Oficio de Autorización de Uso de Información otorgado por API a ISP.

ADMINISTRACIÓN PORTUARIA INTEGRAL DE ENSENADA, S.A. DE C.V.
DIRECCIÓN GENERAL
GERENCIA DE OPERACIONES
OFICIO: APIENS-1826/2020

ENSENADA, B.C. A 13 DE NOVIEMBRE DE 2020

ING. ROBERTO AMAYA CURIEL
INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PORTUARIOS, S.A. DE C.V.
P R E S E N T E.-

En atención al oficio s/n, de fecha 06 de noviembre del presente, en el cual, para dar respuesta al oficio remitido por esta Administración Portuaria Integral, de No. APIENS/1740/2020 de fecha 23 de octubre; solicita la información base contenida en la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) de esta Entidad, por ser información del dominio público. Lo anterior, con la finalidad de agilizar tiempos y evitar el cruce de información dentro de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, y dar cumplimiento a la entrega de la autorización ambiental actualizada del proyecto *Segunda Etapa de Muelle de Carga* solicitada por esta Entidad

Al respecto y haciendo una revisión de la información que podría serles de utilidad, se anexa en la siguiente liga donde se incluye lo siguiente:

1. Manifiesto de Impacto Ambiental modalidad particular, del proyecto "Ampliación del Rompeolas del Puerto de Ensenada – noviembre 2014, el cual incluye los siguientes estudios base:

    - Estudios en modelos hidráulicos para definir el proyecto constructivo de prolongación del rompeolas del Puerto de Ensenada, B.C. marzo 2014. Coordinación de Ingeniería Portuaria y Sistemas Geoespaciales. Instituto Mexicano del Transporte.

    - Estudios en Modelos Numéricos para definir el proyecto ejecutivo del mantenimiento mayor del rompeolas del Puerto de Ensenada, B.C. agosto 2012. Coordinación de Ingeniería Portuaria y sistemas geoespaciales. Instituto Mexicano del Transporte.

    - Exploración, muestreo y ensayos de laboratorio para determinar la estratigrafía del suelo, que servirán para analizar la estabilidad conjunta de la prolongación del rompeolas de la terminal Amaya Curiel, de la berma y del talud del canal de acceso del Puerto de Ensenada. Octubre 2013. Rocher Ingeniería, S.A. de C.V.

2. Informe de pruebas de laboratorio para el proyecto de Dragados Canal de acceso, dársena y áreas de navegación de los Puertos de Ensenada y el Puerto de El Sauzal, B.C. Laboratorios ABC. Junio 2020

https://puertoensenadac-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/mmarron_puertoensenada_com_mx/EreIg_2qa45Nupa6a1aj_DIB-iOTuQRMyOVEyNpaGLpWDA?e=WIddMA

A T E N T A M E N T E

CAP. ALT. MANUEL FERNANDO GUTIERREZ GALLARDO
DIRECTOR GENERAL

MGF/MMC/tmm

ANEXO 11

Análisis de Granulometría y Agua de Mar

Ensenada, Baja California a 4 de Enero de 2021

RESULTADOS DE GRANULOMETRIA Y FISICOQUIMICOS EN MUESTRAS DE RADA PORTUARIA EN LAS INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PORTUARIOS SA DE CV.

1.- GRANULOMETRIA

Las muestras de sedimento fueron tomadas el día 23 de Diciembre del 2020 mediante buceo autónomo en 3 distintos puntos dentro de las instalaciones. Las muestras fueron etiquetadas como S1, S2 y S3. Y se recogieron en las instalaciones para su traslado a laboratorio para su procesamiento.

En laboratorio las muestras fueron vertidas a un recipiente y pesadas en húmedo y seco y posteriormente tamizadas con tamices de 5 mm, 1 mm, 0.5 mm y 0.1 mm, de esta manera separamos las fracciones grava fina, arena gruesa, arena fina y limos y arcillas, respectivamente. Los resultados se presentan como porcentajes que aporta cada tamaño al total de la muestra.

1.1. RESULTADOS

En la tabla I se presentan los porcentajes con que contribuye cada tipo de grano al total de la muestra de sedimento.

Tabla I. Granulometria en sedimentos

Tipo y tamaño (mm)	**S1**	**S2**	**S3**
<5 mm >3 mm grava fina	3.31	2.98	2.74
>1 mm Arena gruesa	1.29	0.82	1.01
>0.5 mm arena fina	4.05	2.74	2.89
< 0.5 mm >0.1 mm arena muy fina	34.15	50.25	46.84
< 0.1 mm Limos y arcillas	57.2	47.00	46.96

2. FISICOQUIMICOS

Se colectaron 3 muestras de agua de las instalaciones el dia 24 de diciembre del 2020. Las muestras fueron preservadas en frio y trasladadas al laboratorio para su análisis.

2.1. RESULTADOS

Tabla II. Resultados de análisis de muestras de agua

		MUESTRA		
VARIABLE	**UNIDADES**	**S1**	**S2**	**S3**
DBO	mg/L	1.61	1.61	0.54
DQO	mg/L	3.52	3.52	3.21
SST	mg/L	11	16	21
SSV	mg/L	2	5	3
SSF	mg/L	9	11	18
GyA	mg/L	<2	<2	<2
Nitritos	mg N/L	0.010	0.011	0.010
Nitratos	mg N/L	0.013	0.009	0.011
Amonio	mg N/L	0.064	0.103	0.081
Fosfatos	mg P/L	0.001	0.002	0.005
Clorofila a	μg/L	0.823	0.175	0.400
Salinidad	UPS	34.98	34.86	34.97
Hierro	μg/L	3.08	8.4	19.88
pH		7.99	7.9	7.83
Colformes totales	NMP/100ml	<2	<2	<2
Coliformes fecales	NMP/100ml	<2	<2	<2

Sin mas por el momento reciban un cordial saludo.

M.C. Alfredo Frías Velasco

Cel. 6461621698
Delante 943-2, Nueva Ensenada
Ensenada, Baja California, México

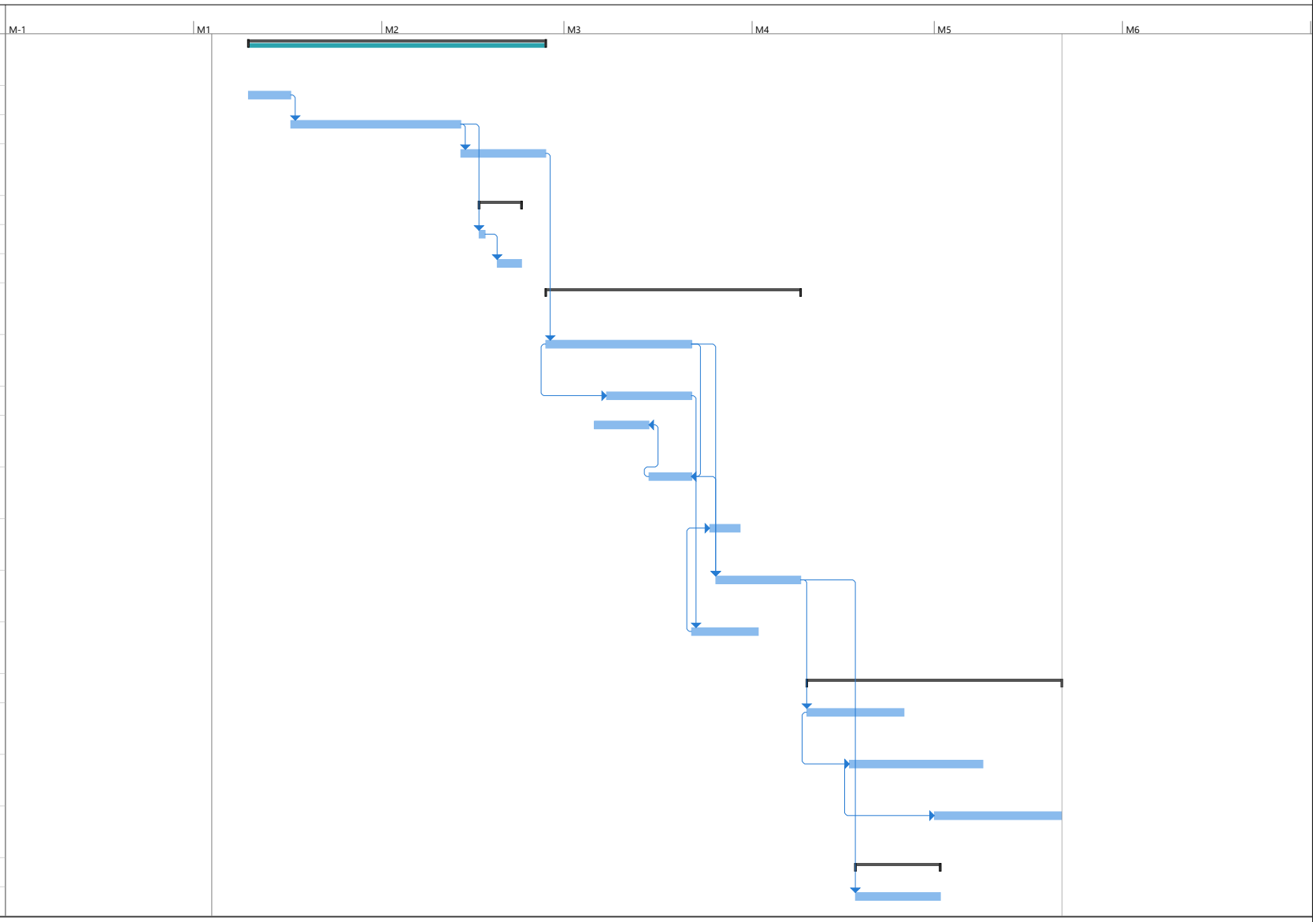
Ubicación de los Muestreos

ANEXO 12

Programa General de Trabajo

PROYECTO EJECUTIVO DEL MUELLE PARA CARGA GENERAL EN LA TERMINAL DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PORTUARIOS,
EN EL PUERTO DE ENSENADA, B. C.
PROGRAMA DE OBRA ESTIMADO

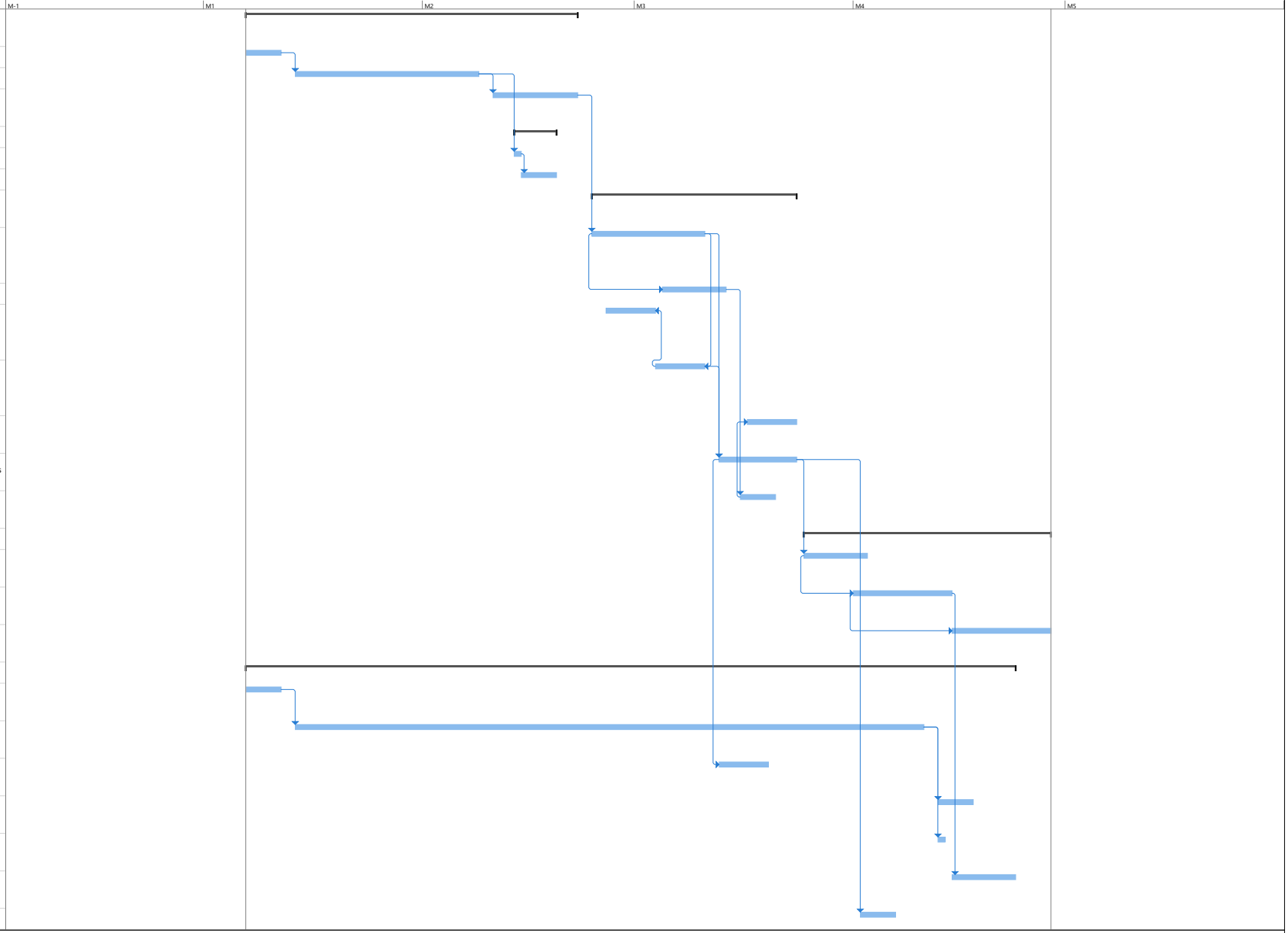
Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración
1		**SUMINISTRO DE TABLESTACADO**	**35 días**
2		Fincado de pedido	5 días
3		Fabricación	20 días
4		Embarque y envío a Ensenada	10 días
5		**PRELIMINARES**	**5 días**
6		Trazo y nivelación	1 día
7		Remoción de roca	4 días
8		**CONSTRUCCIÓN DE TABLESTACADO**	**30 días**
9		Hincado de pantalla principal	18 días
10		Relleno a volteo	10 días
11		Excavación para pantalla de anclaje	7 días
12		Hincado de pantalla de anclaje	5 días
13		Colocación de tensores	5 días
14		Construcción de cabezales	10 días
15		Relleno compactado	7 días
16		**PAVIMENTOS**	**30 días**
17		Construcción de sub-base	12 días
18		Construcción de base	16 días
19		Pavimento de patios	15 días
20		**EQUIPAMIENTO**	**10 días**
21		Pintura	10 días



Proyecto: Simple Project Plan
Fecha: mar 24/11/20

Tarea
División
Hito
Resumen
Resumen del proyecto
Tarea inactiva
Hito inactivo
Resumen inactivo
Tarea manual
solo duración
Informe de resumen manual
Resumen manual
solo el comienzo
solo fin
Tareas externas
Hito externo
Fecha límite
Progreso
Progreso manual

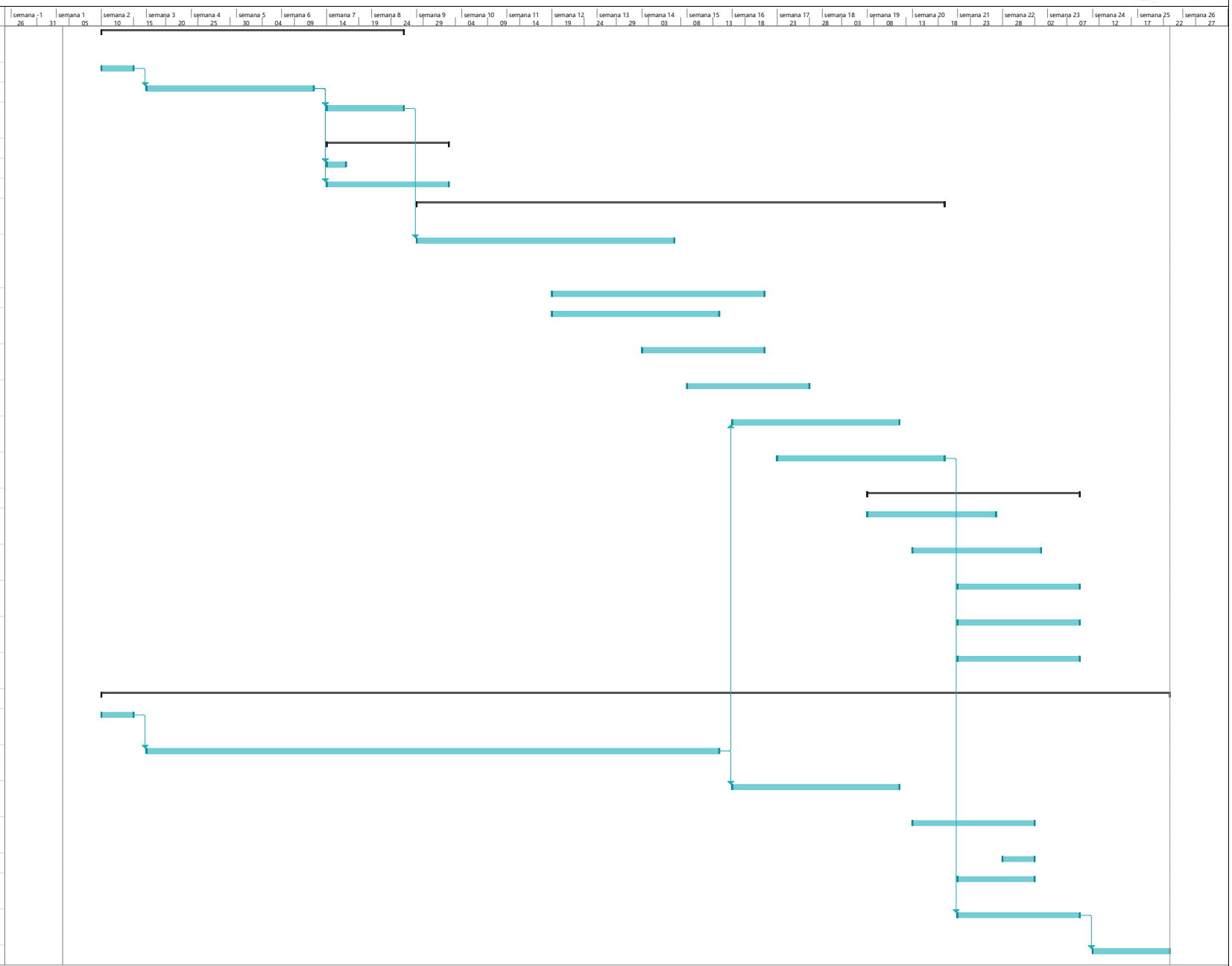
Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Predecesoras
1		**SUMINISTRO DE TABLESTACADO**	**35 días**	
2		Fincado de pedido	5 días	
3		Fabricación	20 días	2
4		Embarque y envío a Ensenada	10 días	3
5		**PRELIMINARES**	**4 días**	
6		Trazo y nivelación	1 día	3FC+3 días
7		Remoción de roca	3 días	6
8		**CONSTRUCCIÓN DE TABLESTACADO**	**21 días**	
9		Hincado de pantalla principal y cerramientos	12 días	4
10		Relleno a volteo	7 días	9CC+8 días
11		Excavación para pantallas de anclaje	5 días	12CF
12		Hincado de pantallas de anclaje	5 días	9FF
13		Colocación de tensores	5 días	15CC+1 día
14		Construcción de cabezales	7 días	9FC+2 días;12FC+2 días
15		Relleno compactado	5 días	10
16		**PAVIMENTOS**	**25 días**	
17		Construcción de sub-base	7 días	14FC+1 día
18		Construcción de base	10 días	17CC+5 días
19		Pavimento de patios	10 días	18CC+10 días
20		**EQUIPAMIENTO**	**79 días**	
21		Fincado de pedido	5 días	
22		Embarque y envío a Ensenada	65 días	21
23		Colocación de anclajes	5 días	14CC
24		Colocación de defensas	5 días	22
25		Colocación de bitas	1 día	22
26		Colocación de baliza	7 días	18
27		Pintura	3 días	14FC+7 días



Proyecto: Simple Project Plan
Fecha: mar 24/11/20

Tarea · Resumen · Hito inactivo · solo duración · solo el comienzo · Hito externo · Progreso manual
División · Resumen del proyecto · Resumen inactivo · Informe de resumen manual · solo fin · Fecha límite
Hito · Tarea inactiva · Tarea manual · Resumen manual · Tareas externas · Progreso

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración
1		**SUMINISTRO DE TABLESTACADO**	**35 días**
2		Fincado de pedido	5 días
3		Fabricación	20 días
4		Embarque y envío a Ensenada	10 días
5		**PRELIMINARES**	**15 días**
6		Trazo y nivelación	3 días
7		Remoción de roca	15 días
8		**CONSTRUCCIÓN DE TABLESTACADO**	**60 días**
9		Hincado de pantalla principal y cerramientos	30 días
10		Relleno a volteo	25 días
11		Excavación para pantalla de anclaje	20 días
12		Hincado de pantalla de anclaje	15 días
13		Colocación de tensores	15 días
14		Construcción de cabezales	20 días
15		Relleno compactado	20 días
16		**PAVIMENTOS**	**25 días**
17		Construcción de sub-base	16 días
18		Construcción de base	16 días
19		Pavimento de muelle	15 días
20		Pavimento de patios	15 días
21		Trinchera de servicios	15 días
22		**EQUIPAMIENTO**	**120 días**
23		Fincado de pedido defensas y bitas	5 días
24		Embarque y envío a Ensenada	65 días
25		Colocación de anclajes	20 días
26		Colocación de defensas	15 días
27		Colocación de bitas	5 días
28		Colocación de balizas	10 días
29		Construcción de bitas en tierra	15 días
30		Pintura	10 días



Proyecto: Simple Project Plan
Fecha: mar 04/08/20

Tarea · Resumen · Hito inactivo · solo duración · solo el comienzo · Hito externo · Progreso manual
División · Resumen del proyecto · Resumen inactivo · Informe de resumen manual · solo fin · Fecha límite
Hito · Tarea inactiva · Tarea manual · Resumen manual · Tareas externas · Progreso

ANEXO 13

Hojas de Seguridad

HOJA TECNICA DE PRODUCTO ACETILENO	**HTP-GC-001** Revisión: 01 Fecha: Noviembre, 2012 Página 1 de 1

ACETILENO (C_2H_2)

Especificaciones:

Pureza mínima:	98.00% (Vol)

Especificaciones de los cilindros:

Especificación del diseño:	DOT-8, DOT-8AL
Color:	Rojo
Válvula:	CGA 300 ó CGA 200
Contenido:	Grande, Mediano, Pequeño. El contenido está sujeto a las necesidades del cliente, siempre y cuando no rebase el contenido máximo según el fabricante.

Elaborado por:	Aprobado por:
Gerente de Aseguramiento de Calidad y Seguridad	Gerente General

HOJA TECNICA DE PRODUCTO OXIGENO INDUSTRIAL	**HTP-GC-013** Revisión: 02 Fecha: Febrero, 2016 Página 1 de 1

OXIGENO (O_2) Industrial

Especificaciones:

Concentración de oxígeno:	> 99.50%

Especificaciones de los cilindros:

Especificación del diseño:	ICC/DOT 3A, 3AA
Color:	Verde
Válvula:	CGA 540
Presión del cilindro lleno:	2015 psi, 2400 psi
Contenido:	220 p.c., 300 p.c., 110 p.c., 70 p.c., 50 p.c., 23 p.c., 14 p.c.

Otros recipientes (Para líquido criogénico):

Termos o Tanques Criogénicos estacionarios o móviles

Válvula:	CGA 540, CGA 440
Capacidad Nominal	60, 260, 390, 500, 700, 1500, 3000, 6000, 9000, 11000, 13000 o 15000 galones. Según necesidades de almacenamiento o transporte para Producción o Consumo de clientes siempre y cuando no rebase el contenido máximo según el fabricante.

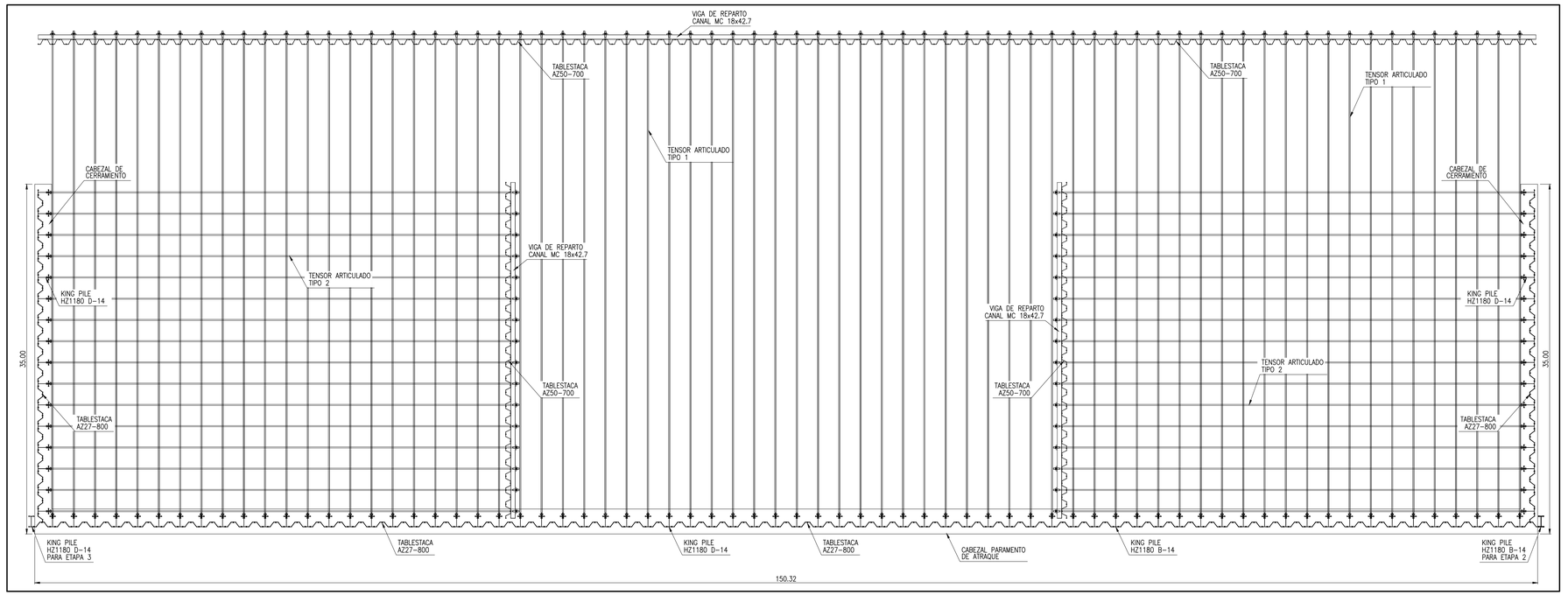
Elaborado por:	Aprobado por:
Gerente de Aseguramiento de Calidad y Seguridad	Gerente General

ANEXO 14

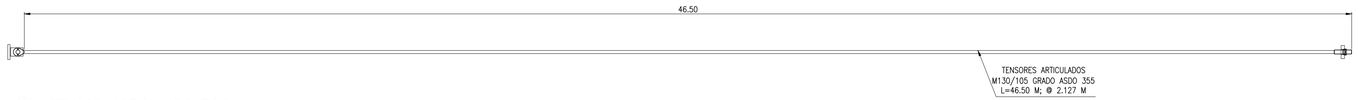
Planos del Proyecto

-Plano de Conjunto
-Generales
    ISP-MCG-G-03.Situacion actual
    ISP-MCG-G-04.Situacion con el proyecto
    ISP-MCG-G-05.Etapas de Desarrollo
    ISP-MCG-G-06.Planta Etapa 1

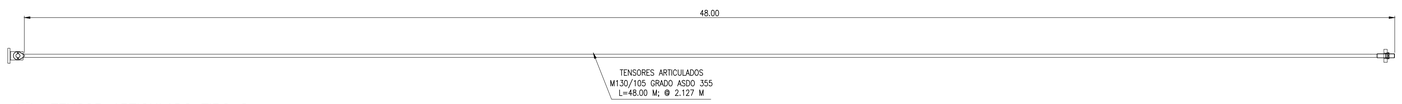
-Estructurales
    ISP-MCG-E-01.Subestructura
    ISP-MCG-E-02.Subestructura Etapa 1.
    ISP-MCG-E-03.Planta general secciones
-Equipamiento
    ISP-MCG-EQM-01.Defensas y Bitas
    ISP-MCG-EQM-02.Baliza



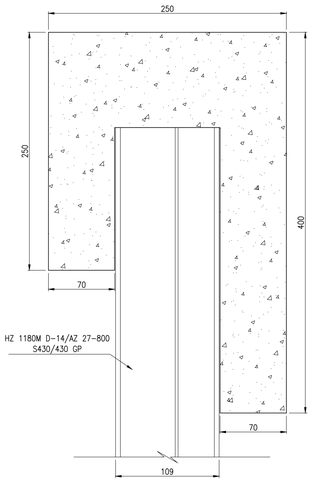
PT / E-01 PLANTA SUBESTRUCTURA
ESCALA. 1:250



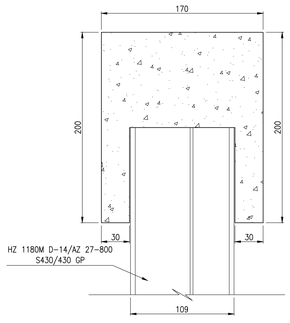
1 / E-01 TENSOR ARTICULADO TIPO 1
ESCALA. 1:100



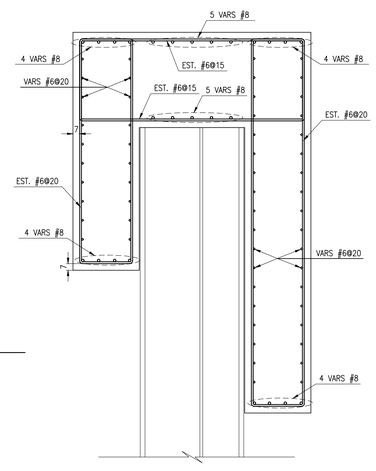
2 / E-01 TENSOR ARTICULADO TIPO 2
ESCALA. 1:100



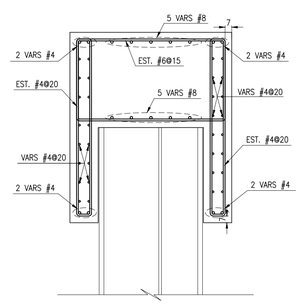
3 / E-01 GEOMETRICO CABEZAL PARAMENTO DE ATRAQUE
ESCALA. 1:30



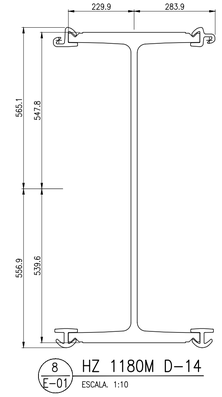
4 / E-01 GEOMETRICO CABEZAL DE CERRAMIENTO
ESCALA. 1:30



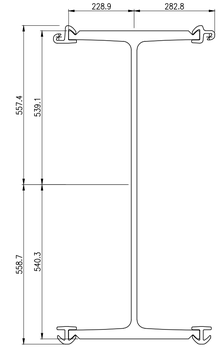
5 / E-01 ARMADO CABEZAL PARAMENTO DE ATRAQUE
ESCALA. 1:30



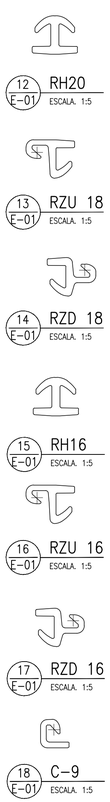
6 / E-01 ARMADO CABEZAL DE CERRAMIENTO
ESCALA. 1:30



8 / E-01 HZ 1180M D-14
ESCALA. 1:10



9 / E-01 HZ 1180M B-14
ESCALA. 1:10



12 / E-01 RH20
ESCALA. 1:5

13 / E-01 RZU 18
ESCALA. 1:5

14 / E-01 RZD 18
ESCALA. 1:5

15 / E-01 RH16
ESCALA. 1:5

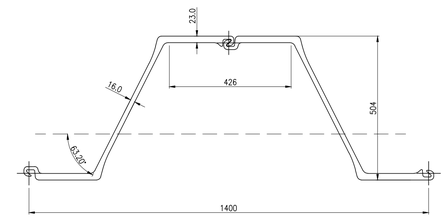
16 / E-01 RZU 16
ESCALA. 1:5

17 / E-01 RZD 16
ESCALA. 1:5

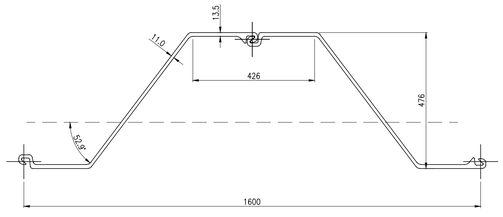
18 / E-01 C-9
ESCALA. 1:5

LOCALIZACION PARTICULAR

7 / E-01 VIGA DE REPARTO CANAL MC 18x42.7
ESCALA. 1:10



10 / E-01 TABLESTACA AZ 50-700
ESCALA. 1:10



11 / E-01 TABLESTACA AZ 27-800
ESCALA. 1:10

CONSULTORÍA YÁNEZ-TAYLOR, S.A. DE C.V.		ISP Infraestructura y Servicios Portuarios	ENSENADA COORDINACIÓN GENERAL DE PUERTOS Y MARINA MERCANTE
COORDINO: ING. JULIAN J. GALLEGOS GALLEGOS	PROYECTO: ING. MARICELA OJEDA RAMIREZ		
REVISO: ING. JULIAN J. GALLEGOS GALLEGOS	DIBUJO: ANGEL HERNANDEZ BALANDRA	ING. ROBERTO CURIEL AMAYA DIRECTOR GENERAL / ING. N. ARTURO HARADA OSAWA DIRECTOR DE TERMINAL	ING. JUAN RAMON RUIZ ARMENTA DIRECTOR GENERAL / ARQ. VIRGINIA ALEJANDRA VARGAS GONZALEZ GERENTE DE INGENIERIA Y PLANEACION

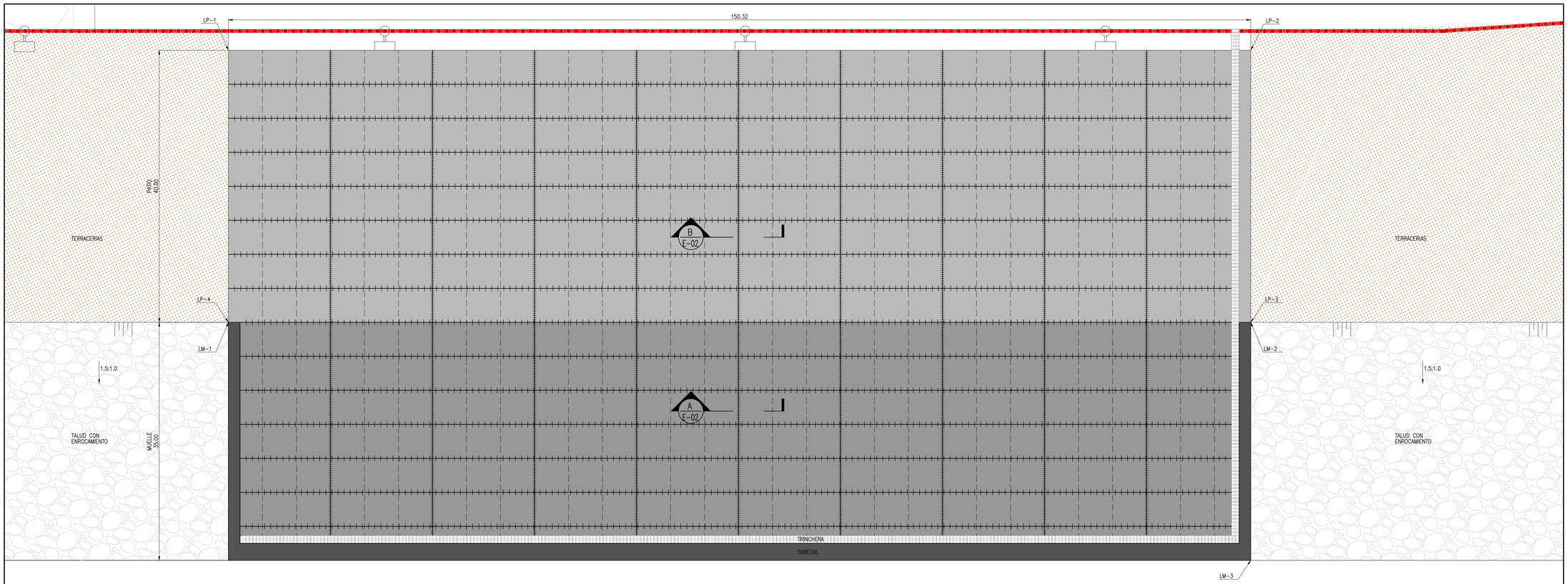
PROYECTO :

PROYECTO EJECUTIVO DEL MUELLE PARA CARGA GENERAL EN LA TERMINAL DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PORTUARIOS, EN EL PUERTO DE ENSENADA, B.C.

PLANO :

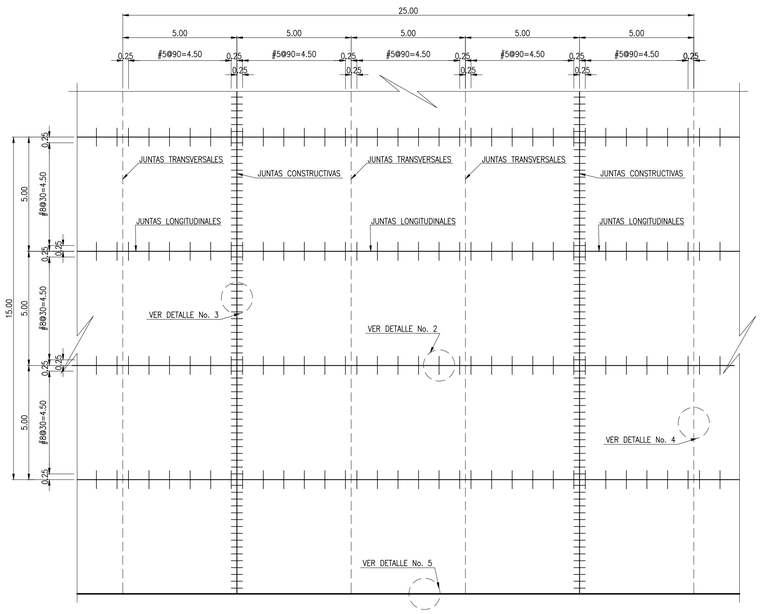
SUBESTRUCTURA

FECHA:	ESCALA:	CLAVE:
JULIO 2020	INDICADA	ISP-MCG-E-01

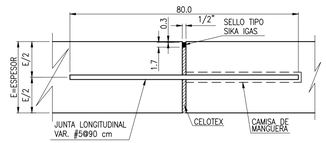


LOCALIZACION PARTICULAR

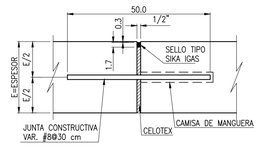
PP
–
PLANTA PARTICULAR – PAVIMENTOS
ESCALA. 1:300



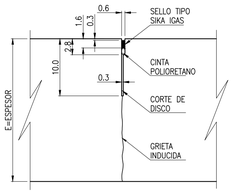
1
E-02
MODULACION DE LOSAS DE CONCRETO PATIOS Y MUELLE
ESCALA. 1:125



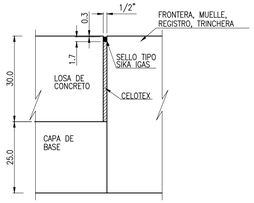
2
E-02
JUNTA LONGITUDINAL
ESCALA. 1:10



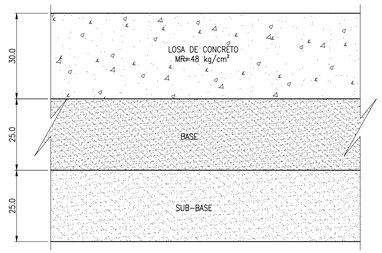
3
E-02
JUNTA CONSTRUCTIVA
ESCALA. 1:10



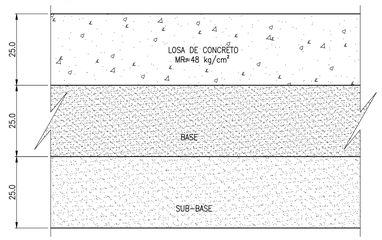
4
E-02
JUNTAS TRANSVERSALES
ESCALA. 1:5



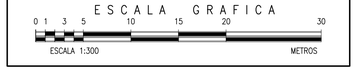
5
E-02
JUNTAS DE EXPANSION
ESCALA. 1:10



A
E-02
ESTRUCTURA DE PAVIMENTO EN ZONA DE MUELLE
ESCALA. 1:10



B
E-02
ESTRUCTURA DE PAVIMENTO EN ZONA DE PATIOS
ESCALA. 1:10



CUADRO DE CONSTRUCCION LOSAS MUELLE

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
				LM-1	535,957.2627	3,523,232.3299
LM-1	LM-2	N 69°11'41.17" E	150.319	LM-2	536,097.7795	3,523,285.7218
LM-2	LM-3	S 20°48'18.82" E	35.000	LM-3	536,110.2112	3,523,253.0041
LM-3	LM-4	S 69°11'41.18" W	150.319	LM-4	535,969.6945	3,523,199.6121
LM-4	LM-1	N 20°48'18.84" W	35.000	LM-1	535,957.2627	3,523,232.3299

SUPERFICIE = 5,261.148 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION LOSAS PATIOS

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
				LP-1	535,943.0550	3,523,269.7216
LP-1	LP-2	N 69°11'41.16" E	150.319	LP-2	536,083.5718	3,523,323.1136
LP-2	LP-3	S 20°48'18.81" E	40.000	LP-3	536,097.7795	3,523,285.7218
LP-3	LP-4	S 69°11'41.16" W	150.319	LP-4	535,957.2627	3,523,232.3299
LP-4	LP-1	N 20°48'18.84" W	40.000	LP-1	535,943.0550	3,523,269.7216

SUPERFICIE = 6,012.740 m²

CONSULTORÍA YÁNEZ-TAYLOR, S.A. DE C.V.

COORDINO:	PROYECTO:
ING. JULIAN J. GALLEGOS GALLEGOS	ING. MARICELA OJEDA RAMIREZ
REVISO:	DIBUJO:
ING. JULIAN J. GALLEGOS GALLEGOS	ANGEL HERNANDEZ BALANDRA

ISP Infraestructura y Servicios Portuarios

ING. ROBERTO CURIEL AMAYA
DIRECTOR GENERAL

ING. N. ARTURO HARADA OSAWA
DIRECTOR DE TERMINAL

ENSENADA
COORDINACIÓN GENERAL DE PUERTOS Y MARINA MERCANTE

ING. JUAN RAMON RUIZ ARMENTA
DIRECTOR GENERAL

ARQ. VIRGINIA ALEJANDRA VARGAS GONZALEZ
GERENTE DE INGENIERIA Y PLANEACION

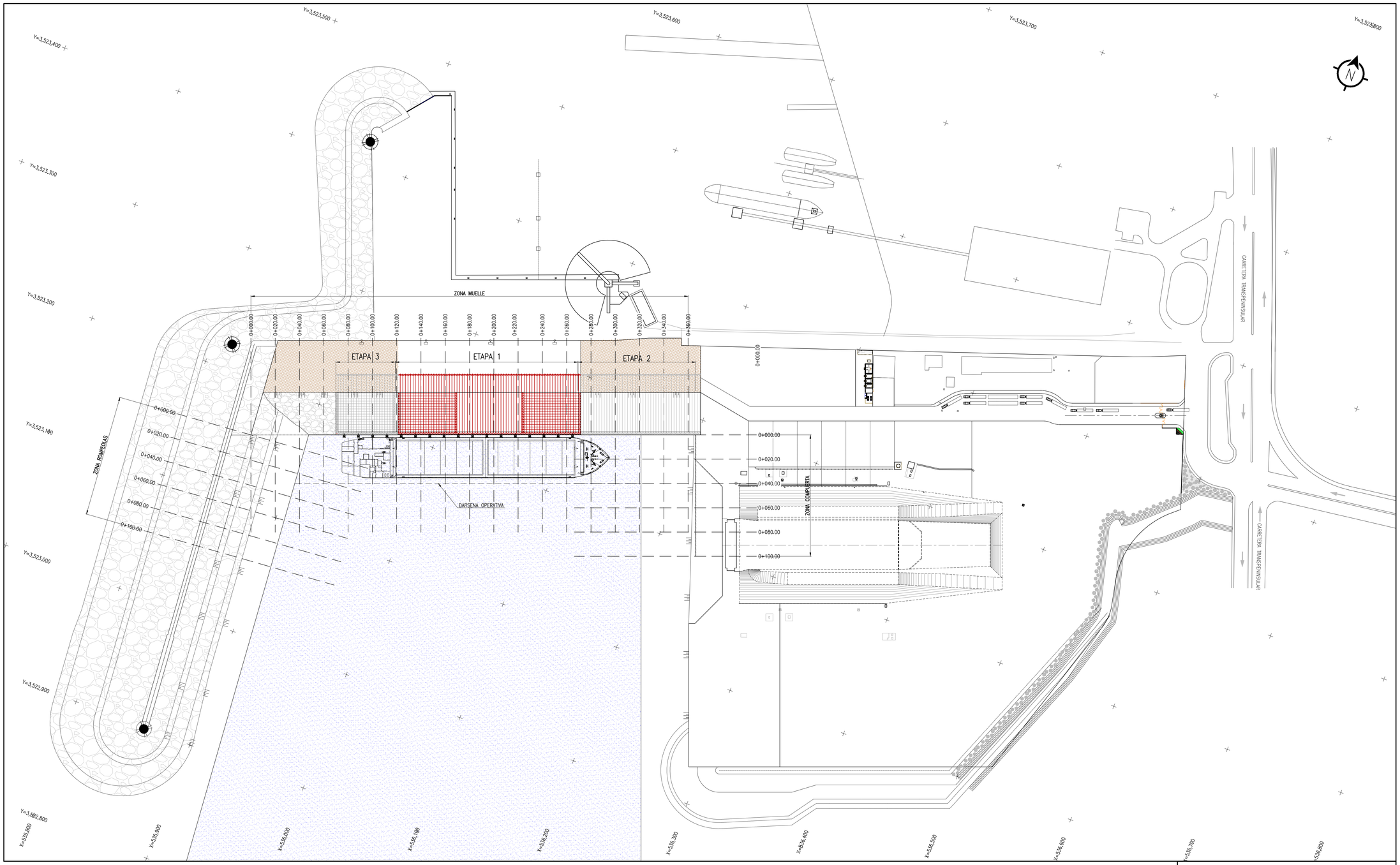
PROYECTO :

PROYECTO EJECUTIVO DEL MUELLE PARA CARGA GENERAL EN LA TERMINAL DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PORTUARIOS, EN EL PUERTO DE ENSENADA, B.C.

PLANO :

SUPERESTRUCTURA DE ETAPA 1 DE MUELLE

FECHA:	ESCALA:	CLAVE:
JULIO 2020	INDICADA	ISP–MCG–E–02



1 PLANTA GENERAL – SECCIONES

ESCALA 1:1500

LOCALIZACION PARTICULAR

ESCALA GRAFICA

0 10 20 30 40 50 100 150

ESCALA 1:1,500 METROS

PROYECTO :

PROYECTO EJECUTIVO DEL MUELLE PARA CARGA GENERAL EN LA TERMINAL DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PORTUARIOS, EN EL PUERTO DE ENSENADA, B.C.

PLANO :

PLANTA GENERAL
SECCIONES

FECHA:	ESCALA:	CLAVE:
JULIO 2020	INDICADA	ISP–MCG–E–03

CONSULTORÍA YÁNEZ-TAYLOR, S.A. DE C.V.

COORDINO:	PROYECTO:
ING. JULIAN J. GALLEGOS GALLEGOS	ING. MARICELA OJEDA RAMIREZ
REVISO:	DIBUJO:
ING. JULIAN J. GALLEGOS GALLEGOS	ANGEL HERNANDEZ BALANDRA

ISP Infraestructura y Servicios Portuarios

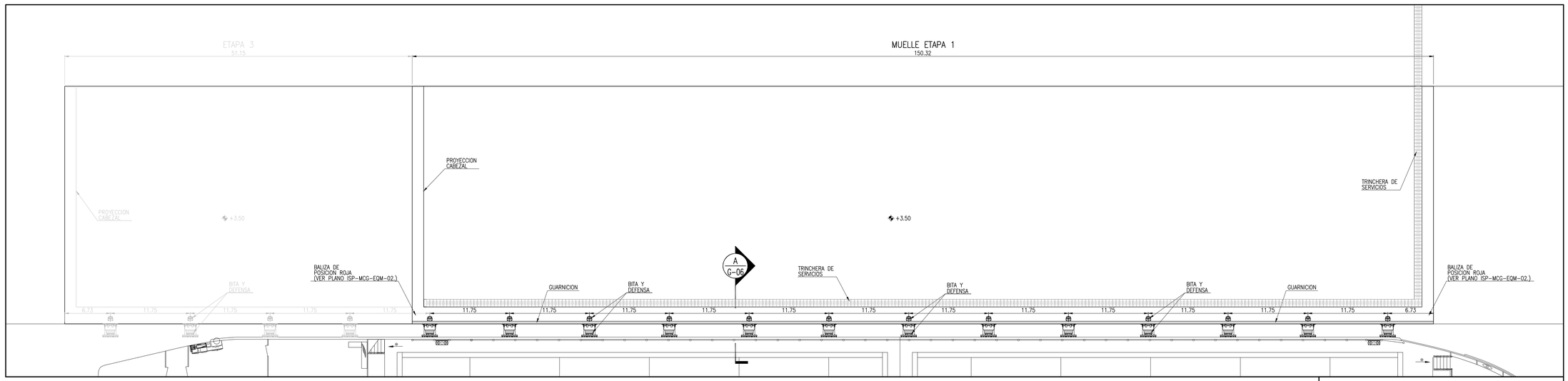
ING. ROBERTO CURIEL AMAYA
DIRECTOR GENERAL

ING. N. ARTURO HARADA OSAWA
DIRECTOR DE TERMINAL

ENSENADA
COORDINACIÓN GENERAL DE PUERTOS Y MARINA MERCANTE

ING. JUAN RAMON RUIZ ARMENTA
DIRECTOR GENERAL

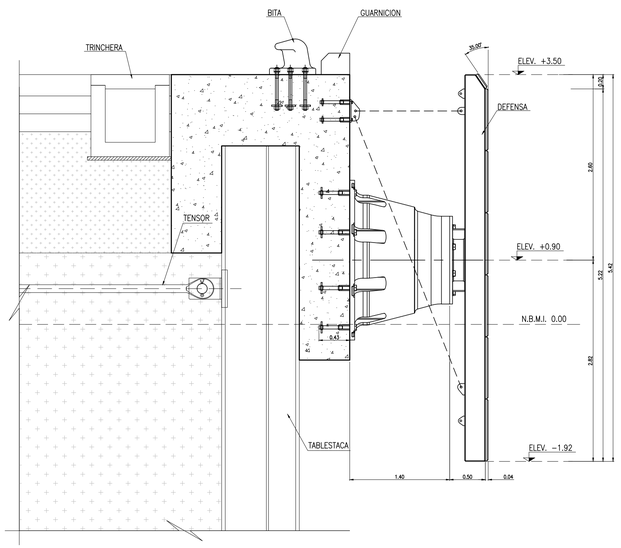
ARQ. VIRGINIA ALEJANDRA VARGAS GONZALEZ
GERENTE DE INGENIERIA Y PLANEACION



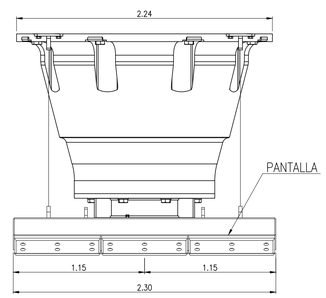
PP — PLANTA PARTICULAR – ETAPA 1
ESCALA 1:750

ESCALA GRAFICA
0 1 3 5 10 15 20 30
ESCALA 1:300 METROS

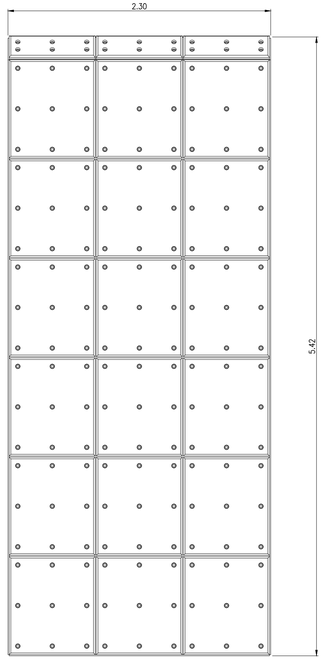
LOCALIZACION PARTICULAR



A EQM-01 CORTE
ESCALA 1:400

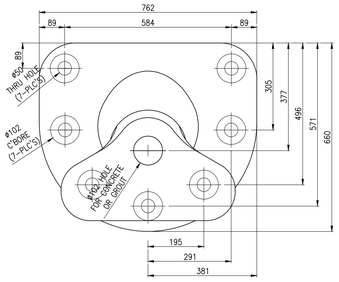


1 EQM-01 PLANTA DEFENSA
ESCALA 1:400

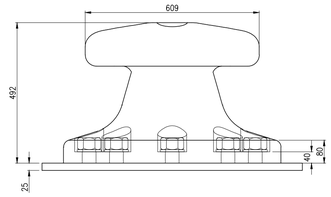


2 EQM-01 PANTALLA
ESCALA 1:400

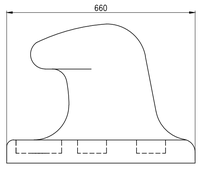
3 EQM-01 ANCLAS BITA MODELO M48
ESCALA 1:400



4 EQM-01 PLANTA BITA 100 TON
ESCALA 1:400



5 EQM-01 VISTA FRONTAL
ESCALA 1:400



6 EQM-01 VISTA LATERAL
ESCALA 1:400

7 EQM-01 ANCLAS BITA MODELO M42
ESCALA 1:400

CONSULTORÍA YÁNEZ-TAYLOR, S.A. DE C.V.

COORDINO:	PROYECTO:
ING. JULIAN J. GALLEGOS GALLEGOS	ING. MARICELA OJEDA RAMIREZ
REVISO:	DIBUJO:
ING. JULIAN J. GALLEGOS GALLEGOS	ANGEL HERNANDEZ BALANDRA

ISP Infraestructura y Servicios Portuarios

ING. ROBERTO CURIEL AMAYA
DIRECTOR GENERAL

ING. N. ARTURO HARADA OSAWA
DIRECTOR DE TERMINAL

ENSENADA
COMANDANCIA DE LA API DE PUERTOS Y MARINA MERCANTE

ING. JUAN RAMON RUIZ ARMENTA
DIRECTOR GENERAL

ARQ. VIRGINIA ALEJANDRA VARGAS GONZALEZ
GERENTE DE INGENIERIA Y PLANEACION

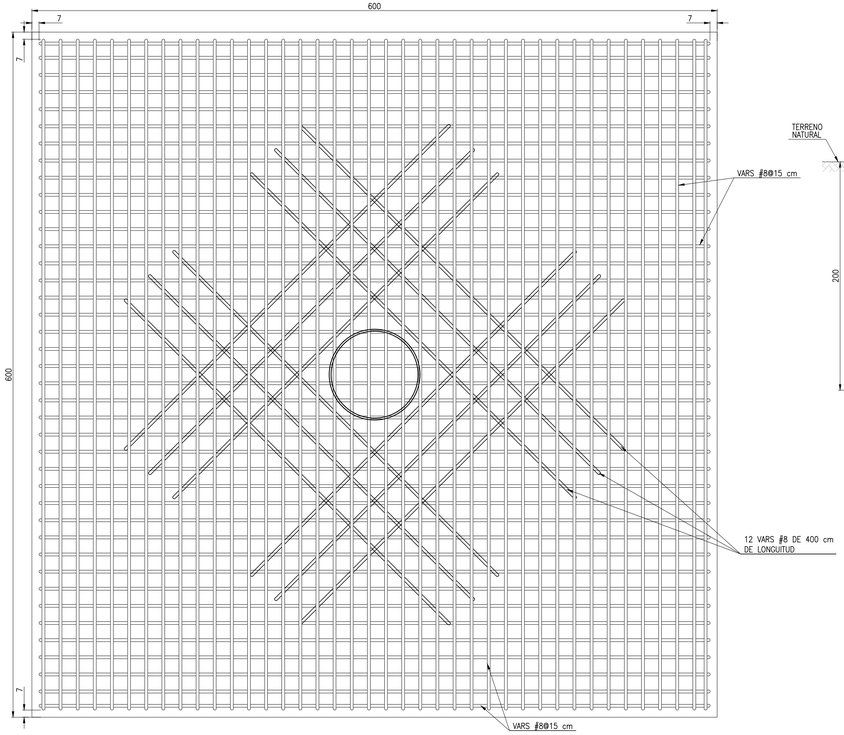
PROYECTO :

PROYECTO EJECUTIVO DEL MUELLE PARA CARGA GENERAL EN LA TERMINAL DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PORTUARIOS, EN EL PUERTO DE ENSENADA, B.C.

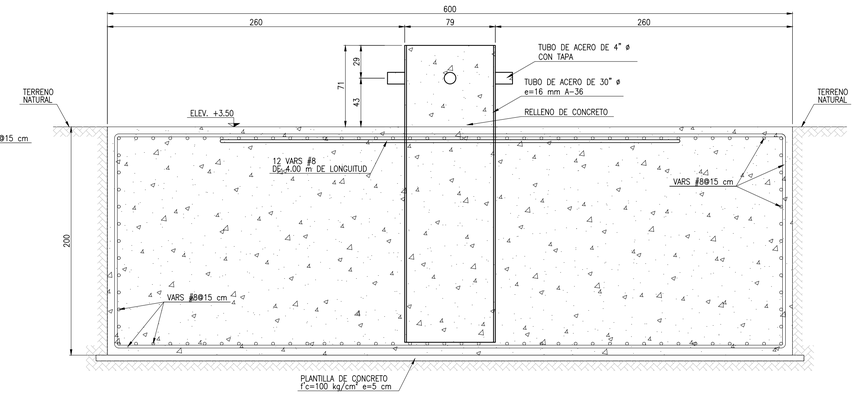
PLANO :

EQUIPAMIENTO
1 DE 2

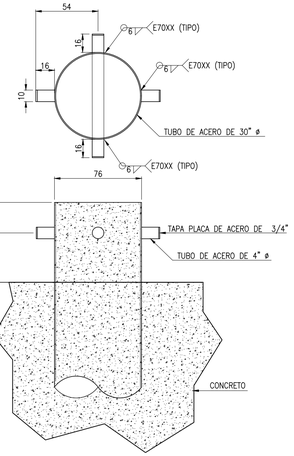
FECHA:	ESCALA:	CLAVE:
JULIO 2020	INDICADA	ISP-MCG-EQM-01



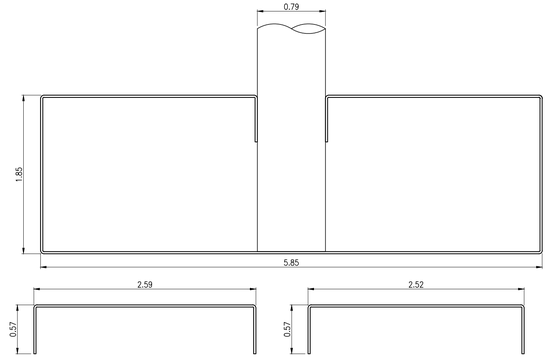
1 EQM-02 CIMENTACION BITA
ESCALA. 1:25



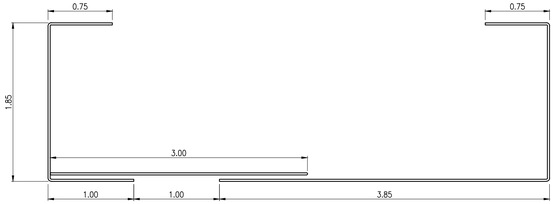
A EQM-02 CORTE
ESCALA. 1:25



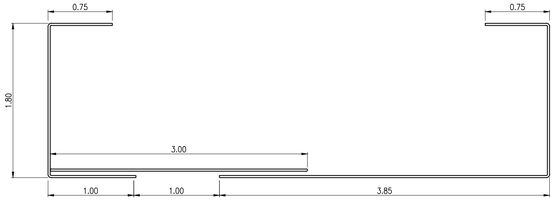
4 EQM-02 BITA
ESCALA. 1:25



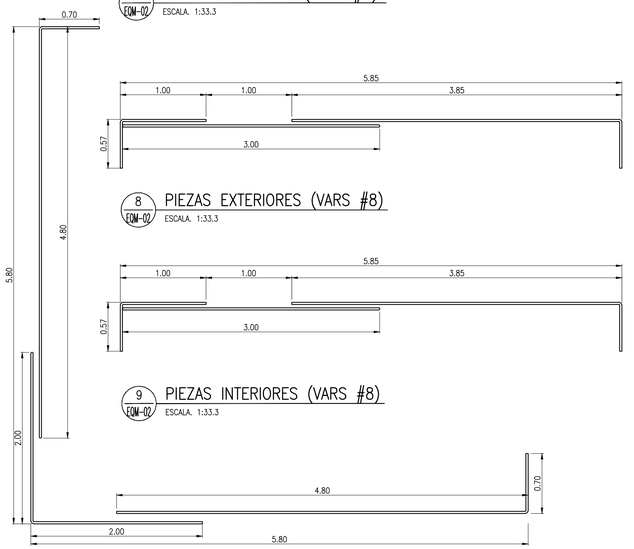
5 EQM-02 PIEZAS INTERRUNPIDAS POR EL TUBO (VARS #8)
ESCALA. 1:33.3



6 EQM-02 PIEZAS EXTERIORES (VARS #8)
ESCALA. 1:33.3



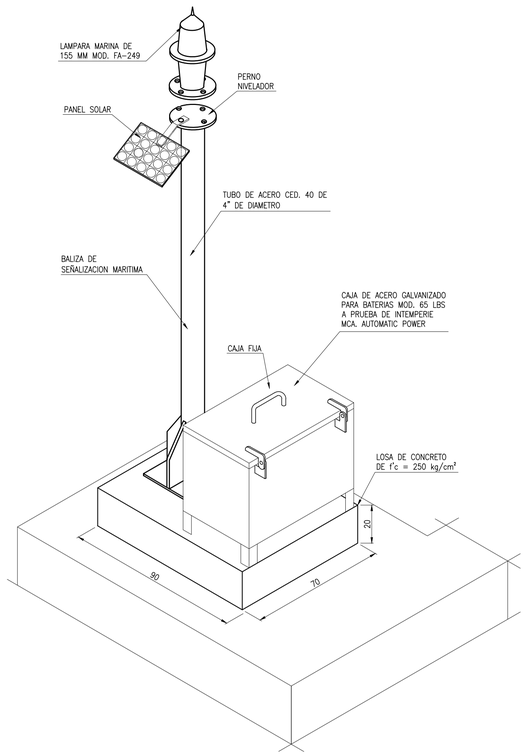
7 EQM-02 PIEZAS INTERIORES (VARS #8)
ESCALA. 1:33.3



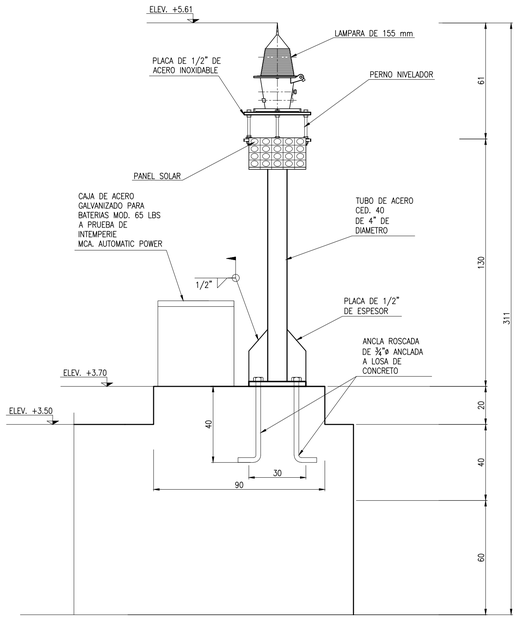
8 EQM-02 PIEZAS EXTERIORES (VARS #8)
ESCALA. 1:33.3

9 EQM-02 PIEZAS INTERIORES (VARS #8)
ESCALA. 1:33.3

10 EQM-02 REVESTIDO INTERIOR (VARS #8)
ESCALA. 1:33.3



2 EQM-02 ISOMETRICO DE INSTALACION DE LA BALIZA DE SEÑALIZACION MARITIMA
ESCALA. 1:15



3 EQM-02 DETALLE DE BASE PARA BALIZA
ESCALA. 1:15

LOCALIZACION PARTICULAR

CONSULTORÍA YÁNEZ-TAYLOR, S.A. DE C.V.

COORDINO:	PROYECTO:
ING. JULIAN J. GALLEGOS GALLEGOS	ING. MARICELA OJEDA RAMIREZ
REVISO:	DIBUJO:
ING. JULIAN J. GALLEGOS GALLEGOS	ANGEL HERNANDEZ BALANDRA

ISP Infraestructura y Servicios Portuarios

ING. ROBERTO CURIEL AMAYA
DIRECTOR GENERAL

ING. N. ARTURO HARADA OSAWA
DIRECTOR DE TERMINAL

ENSENADA
COORDINACIÓN GENERAL DE PUERTOS Y MARINA MERCANTE

ING. JUAN RAMON RUIZ ARMENTA
DIRECTOR GENERAL

ARQ. VIRGINIA ALEJANDRA VARGAS GONZALEZ
GERENTE DE INGENIERIA Y PLANEACION

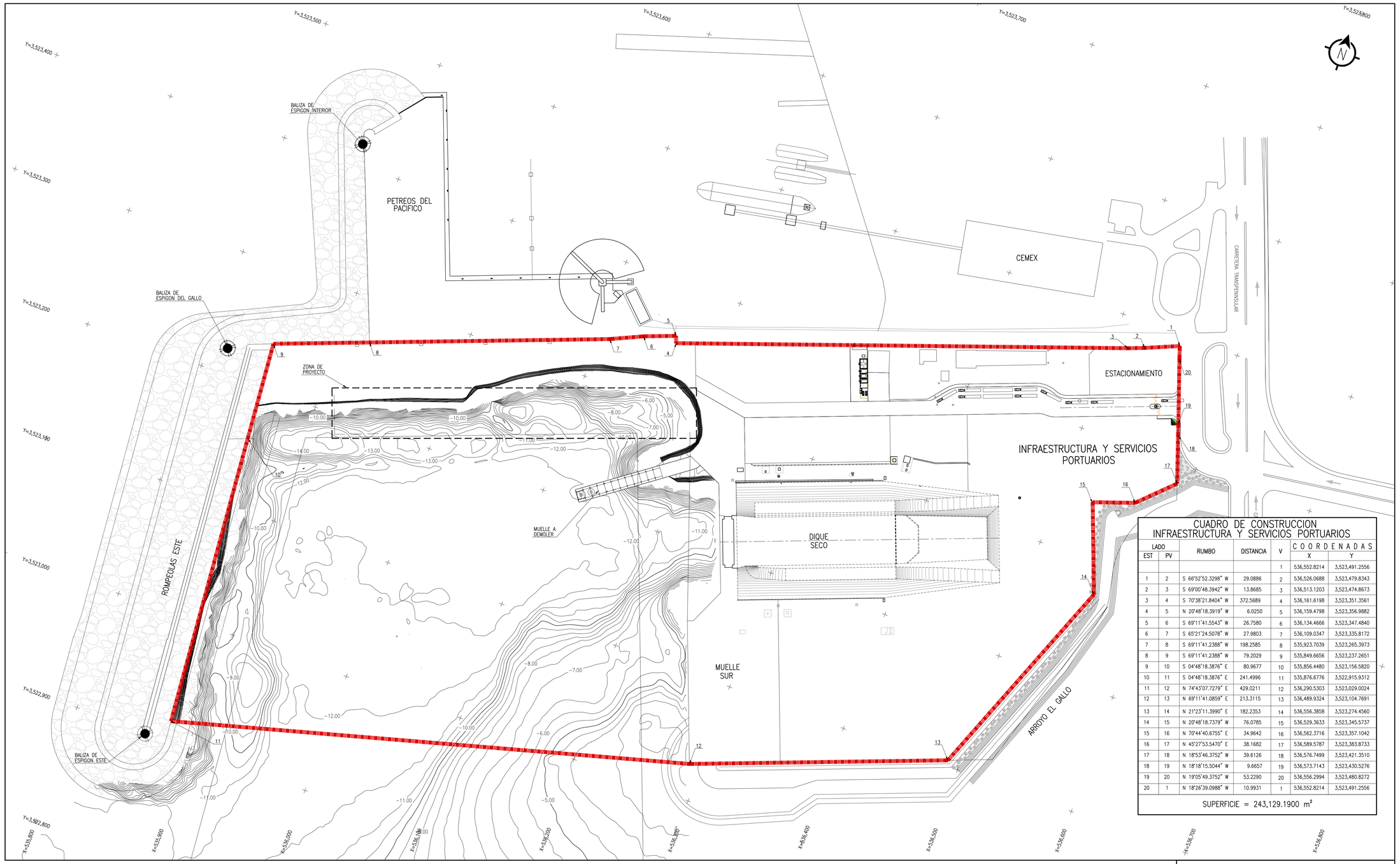
PROYECTO :

PROYECTO EJECUTIVO DEL MUELLE PARA CARGA GENERAL EN LA TERMINAL DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PORTUARIOS, EN EL PUERTO DE ENSENADA, B.C.

PLANO :

EQUIPAMIENTO
2 DE 2

FECHA:	ESCALA:	CLAVE:
JULIO 2020	INDICADA	ISP-MCG-EQM-02



1 — PLANTA GENERAL – SITUACION ACTUAL

ESCALA 1:1500

CUADRO DE CONSTRUCCION INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PORTUARIOS

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
				1	536,552.8214	3,523,491.2556
1	2	S 66°52'52.3298" W	29.0886	2	536,526.0688	3,523,479.8343
2	3	S 69°00'48.3942" W	13.8685	3	536,513.1203	3,523,474.8673
3	4	S 70°38'21.8404" W	372.5689	4	536,161.6198	3,523,351.3561
4	5	N 20°48'18.3919" W	6.0250	5	536,159.4798	3,523,356.9882
5	6	S 69°11'41.5543" W	26.7580	6	536,134.4666	3,523,347.4840
6	7	S 65°21'24.5078" W	27.9803	7	536,109.0347	3,523,335.8172
7	8	S 69°11'41.2388" W	198.2585	8	535,923.7039	3,523,265.3973
8	9	S 69°11'41.2388" W	79.2029	9	535,849.6656	3,523,237.2651
9	10	S 04°48'18.3876" E	80.9677	10	535,856.4480	3,523,156.5820
10	11	S 04°48'18.3876" E	241.4996	11	535,876.6776	3,522,915.9312
11	12	N 74°43'07.7279" E	429.0211	12	536,290.5303	3,523,029.0024
12	13	N 69°11'41.0859" E	213.3115	13	536,489.9324	3,523,104.7691
13	14	N 21°23'11.3990" E	182.2353	14	536,556.3858	3,523,274.4560
14	15	N 20°48'18.7379" W	76.0785	15	536,529.3633	3,523,345.5737
15	16	N 70°44'40.6755" E	34.9642	16	536,562.3716	3,523,357.1042
16	17	N 45°27'53.5470" E	38.1682	17	536,589.5787	3,523,383.8733
17	18	N 18°53'46.3752" W	39.6126	18	536,576.7499	3,523,421.3510
18	19	N 18°18'15.5044" W	9.6657	19	536,573.7143	3,523,430.5276
19	20	N 19°05'49.3752" W	53.2290	20	536,556.2994	3,523,480.8272
20	1	N 18°26'39.0988" W	10.9931	1	536,552.8214	3,523,491.2556

SUPERFICIE = 243,129.1900 m²

ESCALA GRAFICA

0 10 20 30 40 50 100 150

ESCALA 1:1,500 METROS

LOCALIZACION PARTICULAR

CONSULTORÍA YÁNEZ-TAYLOR, S.A. DE C.V.

COORDINO:	PROYECTO:
ING. JULIAN J. GALLEGOS GALLEGOS	ING. MARICELA OJEDA RAMIREZ
REVISO:	DIBUJO:
ING. JULIAN J. GALLEGOS GALLEGOS	ANGEL HERNANDEZ BALANDRA

ISP Infraestructura y Servicios Portuarios

ING. ROBERTO CURIEL AMAYA — DIRECTOR GENERAL

ING. N. ARTURO HARADA OSAWA — DIRECTOR DE TERMINAL

ENSENADA — COORDINACIÓN GENERAL DE PUERTOS Y MARINA MERCANTE

ING. JUAN RAMON RUIZ ARMENTA — DIRECTOR GENERAL

ARQ. VIRGINIA ALEJANDRA VARGAS GONZALEZ — GERENTE DE INGENIERIA Y PLANEACION

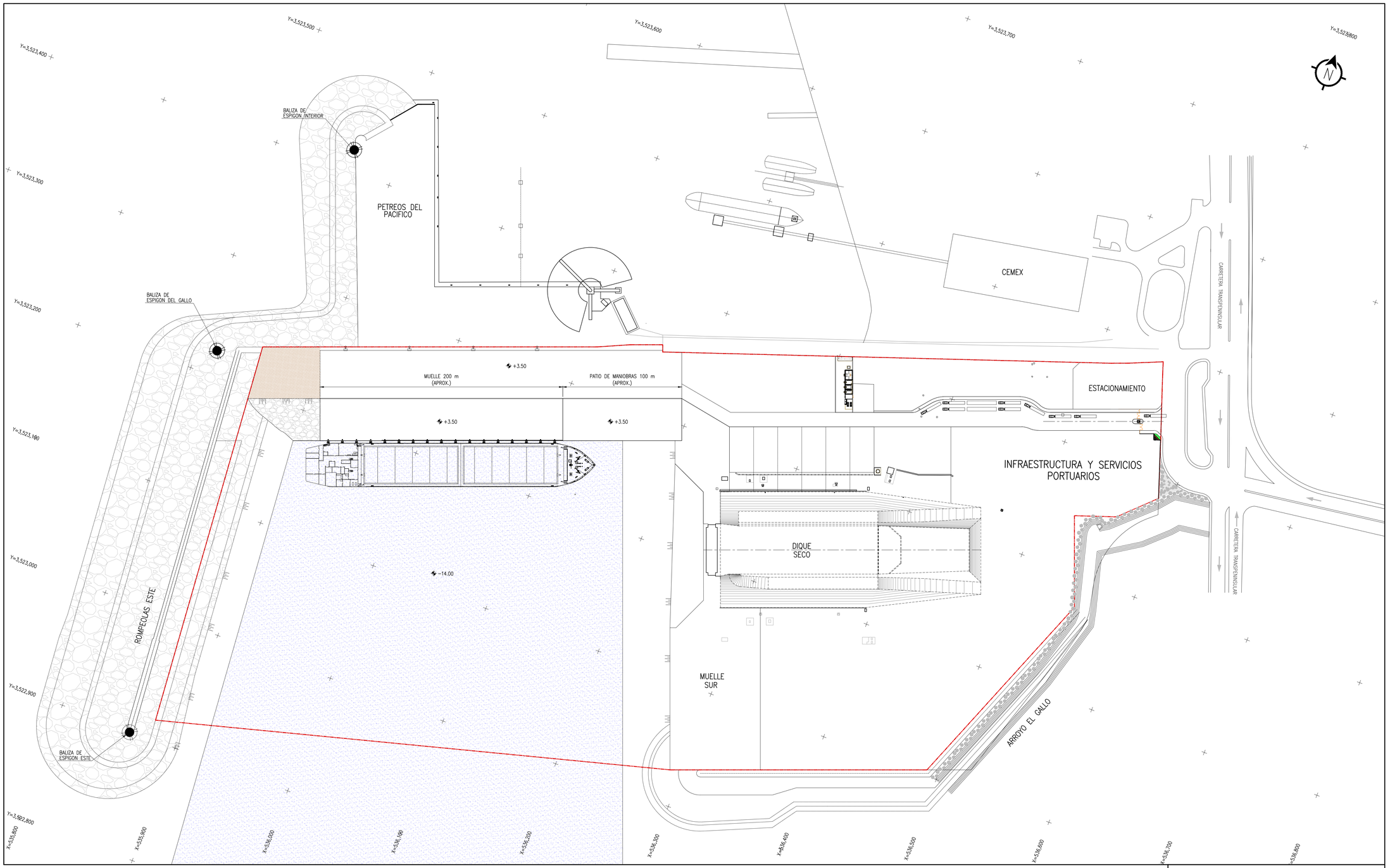
PROYECTO :

PROYECTO EJECUTIVO DEL MUELLE PARA CARGA GENERAL EN LA TERMINAL DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PORTUARIOS, EN EL PUERTO DE ENSENADA, B.C.

PLANO :

SITUACION ACTUAL

FECHA:	ESCALA:	CLAVE:
JULIO 2020	INDICADA	ISP–MCG–G–03



1 — PLANTA GENERAL – SITUACION CON PROYECTO
ESCALA 1:1500

ESCALA GRAFICA
0 10 20 30 40 50 100 150
ESCALA 1:1,500 METROS

LOCALIZACION PARTICULAR

PROYECTO :

PROYECTO EJECUTIVO DEL MUELLE PARA CARGA GENERAL EN LA TERMINAL DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PORTUARIOS, EN EL PUERTO DE ENSENADA, B.C.

PLANO :

SITUACION CON PROYECTO

FECHA:	ESCALA:	CLAVE:
JULIO 2020	INDICADA	ISP–MCG–G–04

CONSULTORÍA YÁNEZ-TAYLOR, S.A. DE C.V.

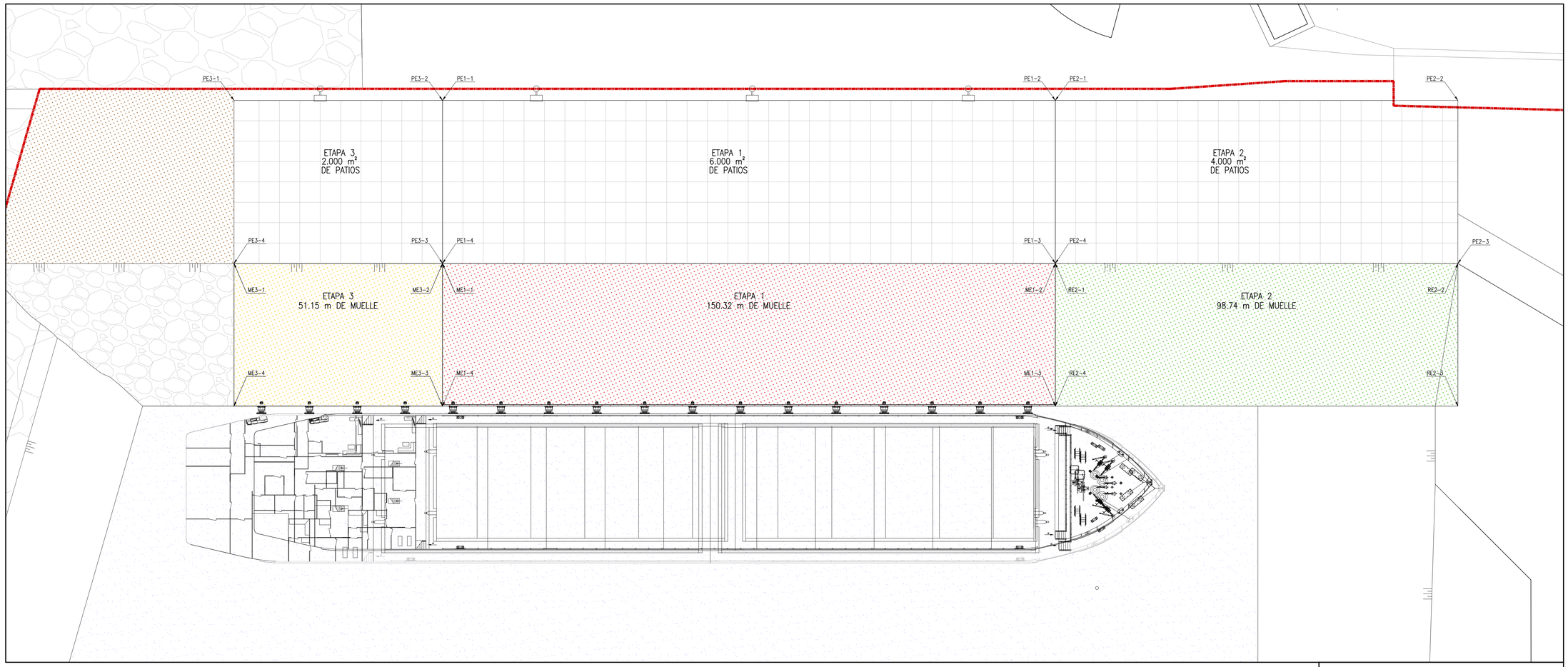
COORDINO:	PROYECTO:
ING. JULIAN J. GALLEGOS GALLEGOS	ING. MARICELA OJEDA RAMIREZ
REVISO:	DIBUJO:
ING. JULIAN J. GALLEGOS GALLEGOS	ANGEL HERNANDEZ BALANDRA

ISP Infraestructura y Servicios Portuarios

ING. ROBERTO CURIEL AMAYA — DIRECTOR GENERAL
ING. N. ARTURO HARADA OSAWA — DIRECTOR DE TERMINAL

ENSENADA COORDINACIÓN GENERAL DE PUERTOS Y MARINA MERCANTE

ING. JUAN RAMON RUIZ ARMENTA — DIRECTOR GENERAL
ARQ. VIRGINIA ALEJANDRA VARGAS GONZALEZ — GERENTE DE INGENIERIA Y PLANEACION



1 — PLANTA PARTICULAR – ETAPAS DE DESARROLLO

ESCALA. 1:500

LOCALIZACION PARTICULAR

BUQUES DE DISEÑO

ETAPA 1

CARGA GENERAL :	60,000 TPM
ESLORA :	220 m
MANGA:	33.5 m
CALADO:	12.80 m

ETAPA 3

CARGA GENERAL :	80,000 TPM
ESLORA :	240 m
MANGA:	36.50 m
CALADO:	14.00 m

ESCALA GRAFICA

0 2 5 10 20 30 40 50

ESCALA 1:500 METROS

CUADRO DE CONSTRUCCION PATIOS ETAPA 3

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
				PE3-1	535,895.2441	3,523,251.5549
PE3-1	PE3-2	N 69°11'41.18" E	51.146	PE3-2	535,943.0550	3,523,269.7216
PE3-2	PE3-3	S 20°48'18.88" E	40.000	PE3-3	535,957.2627	3,523,232.3299
PE3-3	PE3-4	S 69°11'41.17" W	51.146	PE3-4	535,909.4518	3,523,214.1632
PE3-4	PE3-1	N 20°48'18.82" W	40.000	PE3-1	535,895.2441	3,523,251.5549

SUPERFICIE = 2,045.84 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION PATIOS ETAPA 1

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
				PE1-1	535,943.0550	3,523,269.7216
PE1-1	PE1-2	N 69°11'41.16" E	150.319	PE1-2	536,083.5718	3,523,323.1136
PE1-2	PE1-3	S 20°48'18.81" E	40.000	PE1-3	536,097.7795	3,523,285.7218
PE1-3	PE1-4	S 69°11'41.16" W	150.319	PE1-4	535,957.2627	3,523,232.3299
PE1-4	PE1-1	N 20°48'18.84" W	40.000	PE1-1	535,943.0550	3,523,269.7216

SUPERFICIE = 6,012.74 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION PATIOS ETAPA 2

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
				PE2-1	536,083.5718	3,523,323.1136
PE2-1	PE2-2	N 69°11'41.16" E	98.742	PE2-2	536,175.8749	3,523,358.1859
PE2-2	PE2-3	S 20°48'18.84" E	40.000	PE2-3	536,190.0826	3,523,320.7942
PE2-3	PE2-4	S 69°11'41.16" W	98.742	PE2-4	536,097.7795	3,523,285.7218
PE2-4	PE2-1	N 20°48'18.82" W	40.000	PE2-1	536,083.5718	3,523,323.1136

SUPERFICIE = 3,949.67 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION MUELLE ETAPA 3

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
				ME3-1	535,909.4518	3,523,214.1632
ME3-1	ME3-2	N 69°11'41.17" E	51.146	ME3-2	535,957.2627	3,523,232.3299
ME3-2	ME3-3	S 20°48'18.82" E	35.000	ME3-3	535,969.6945	3,523,199.6121
ME3-3	ME3-4	S 69°11'41.18" W	51.146	ME3-4	535,921.8835	3,523,181.4454
ME3-4	ME3-1	N 20°48'18.84" W	35.000	ME3-1	535,909.4518	3,523,214.1632

SUPERFICIE = 1,790.11 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION MUELLE ETAPA 1

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
				ME1-1	535,957.2627	3,523,232.3299
ME1-1	ME1-2	N 69°11'41.17" E	150.319	ME1-2	536,097.7795	3,523,285.7218
ME1-2	ME1-3	S 20°48'18.82" E	35.000	ME1-3	536,110.2112	3,523,253.0041
ME1-3	ME1-4	S 69°11'41.18" W	150.319	ME1-4	535,969.6945	3,523,199.6121
ME1-4	ME1-1	N 20°48'18.84" W	35.000	ME1-1	535,957.2627	3,523,232.3299

SUPERFICIE = 5,261.15 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION RELLENO ETAPA 2

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
				RE2-1	536,097.7795	3,523,285.7218
RE2-1	RE2-2	N 69°11'41.17" E	98.742	RE2-2	536,190.0826	3,523,320.7942
RE2-2	RE2-3	S 20°48'18.82" E	35.000	RE2-3	536,202.5144	3,523,288.0764
RE2-3	RE2-4	S 69°11'41.18" W	98.742	RE2-4	536,110.2112	3,523,253.0041
RE2-4	RE2-1	N 20°48'18.84" W	35.000	RE2-1	536,097.7795	3,523,285.7218

SUPERFICIE = 3,455.96 m²

CONSULTORÍA YÁNEZ-TAYLOR, S.A. DE C.V.

COORDINO:	PROYECTO:
ING. JULIAN J. GALLEGOS GALLEGOS	ING. MARICELA OJEDA RAMIREZ
REVISO:	DIBUJO:
ING. JULIAN J. GALLEGOS GALLEGOS	ANGEL HERNANDEZ BALANDRA

ISP Infraestructura y Servicios Portuarios

ING. ROBERTO CURIEL AMAYA
DIRECTOR GENERAL

ING. N. ARTURO HARADA OSAWA
DIRECTOR DE TERMINAL

ENSENADA
COMANDANCIA GENERAL DE PUERTOS Y MARINA MERCANTE

ING. JUAN RAMON RUIZ ARMENTA
DIRECTOR GENERAL

ARQ. VIRGINIA ALEJANDRA VARGAS GONZALEZ
GERENTE DE INGENIERIA Y PLANEACION

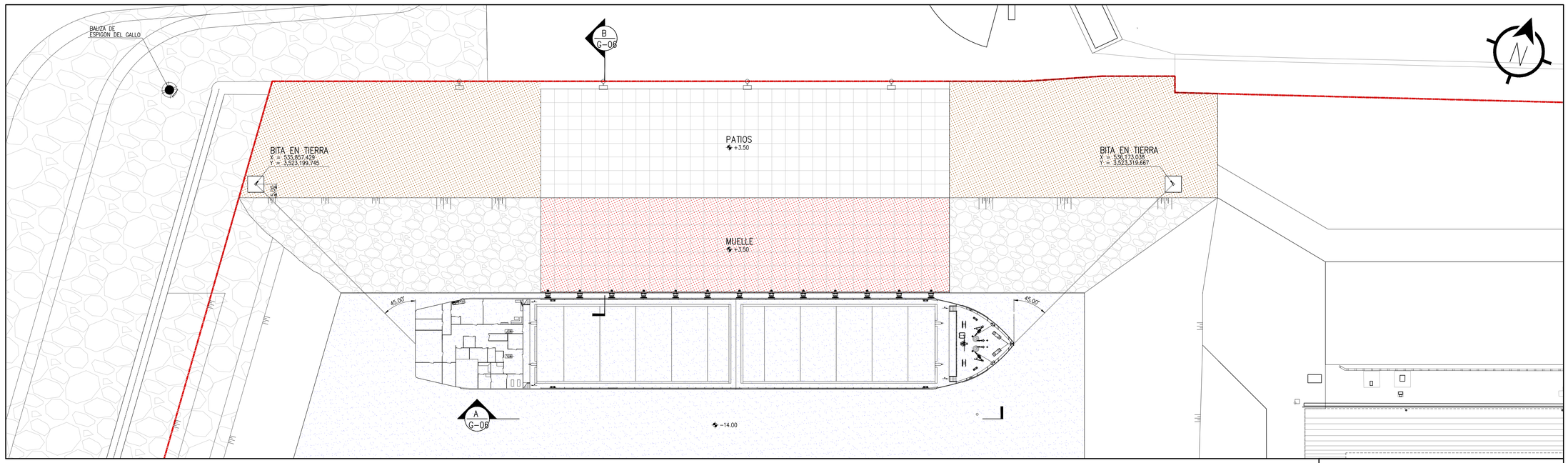
PROYECTO :

PROYECTO EJECUTIVO DEL MUELLE PARA CARGA GENERAL EN LA TERMINAL DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PORTUARIOS, EN EL PUERTO DE ENSENADA, B.C.

PLANO :

ETAPAS DE DESARROLLO

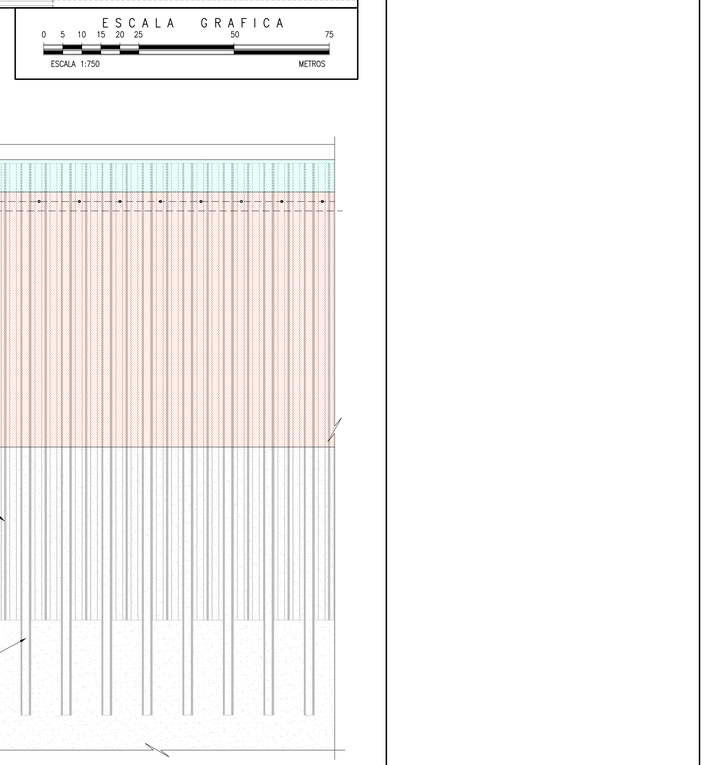
FECHA:	ESCALA:	CLAVE:
JULIO 2020	INDICADA	ISP-MCG-G-05

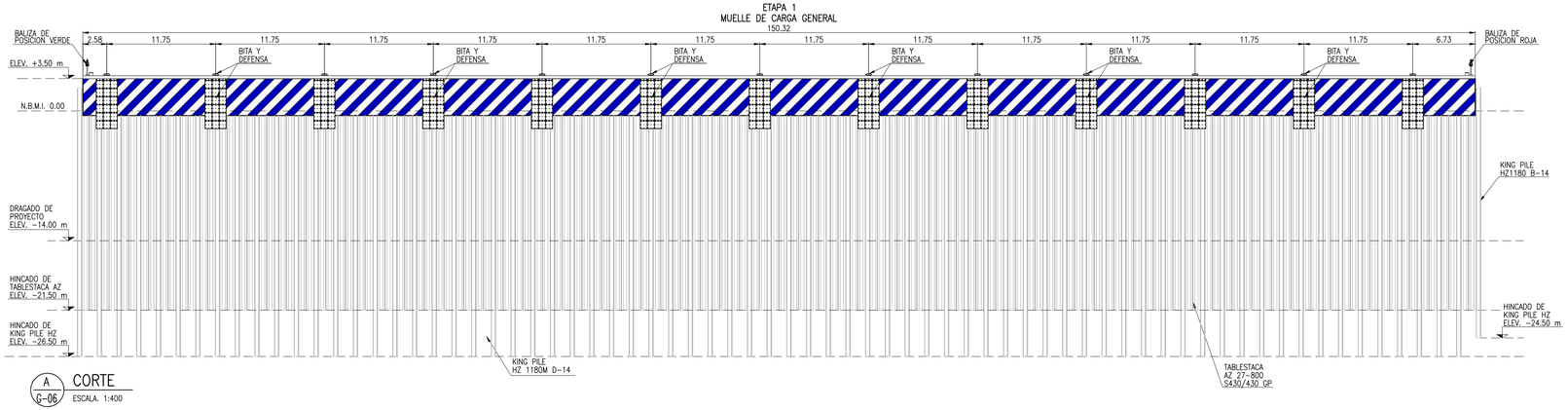


1 — PLANTA PARTICULAR – ETAPA 1

ESCALA 1:750

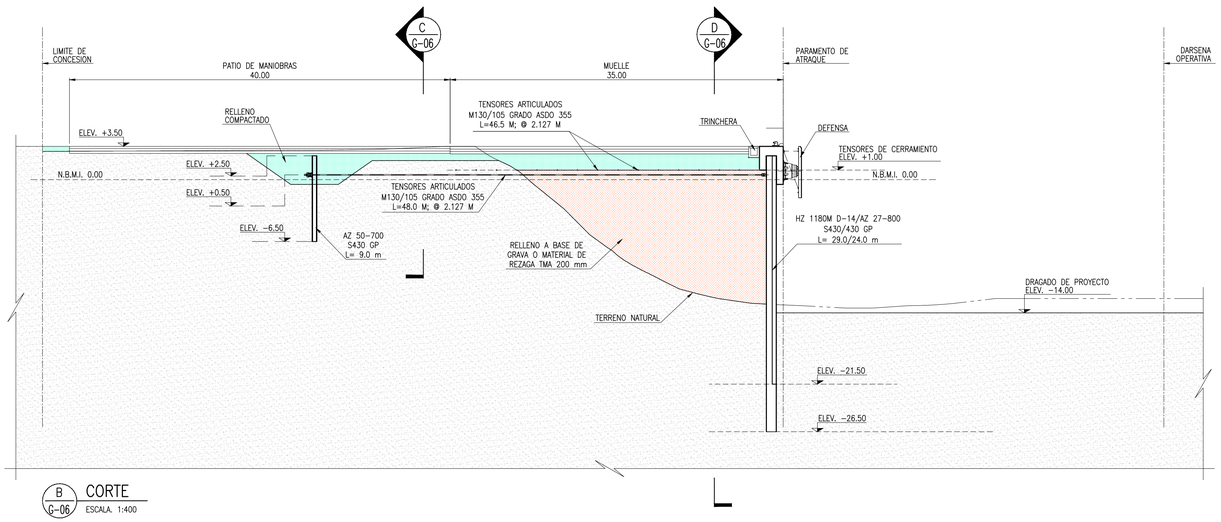
LOCALIZACION PARTICULAR





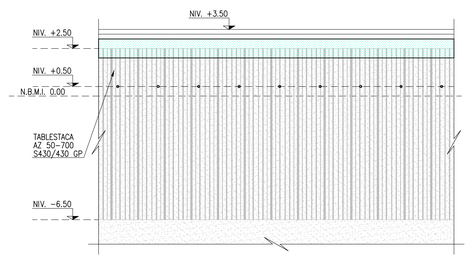
A G-06 CORTE

ESCALA 1:400



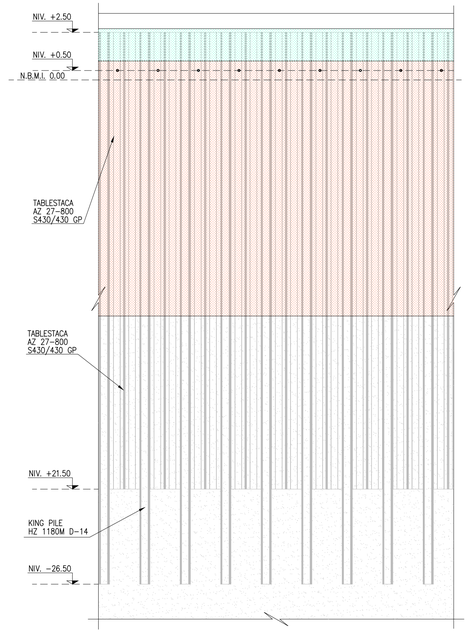
B G-06 CORTE

ESCALA 1:400



C G-06 CORTE

ESCALA 1:150



D G-06 CORTE

ESCALA 1:150

CONSULTORÍA YÁNEZ-TAYLOR, S.A. DE C.V.	
COORDINO: ING. JULIAN J. GALLEGOS GALLEGOS	PROYECTO: ING. MARICELA OJEDA RAMIREZ
REVISO: ING. JULIAN J. GALLEGOS GALLEGOS	DIBUJO: ANGEL HERNANDEZ BALANDRA

ISP Infraestructura y Servicios Portuarios

ING. ROBERTO CURIEL AMAYA
DIRECTOR GENERAL

ING. N. ARTURO HARADA OSAWA
DIRECTOR DE TERMINAL

ENSENADA
COORDINACIÓN GENERAL DE PUERTOS Y MARINA MERCANTE

ING. JUAN RAMON RUIZ ARMENTA
DIRECTOR GENERAL

ARQ. VIRGINIA ALEJANDRA VARGAS GONZALEZ
GERENTE DE INGENIERIA Y PLANEACION

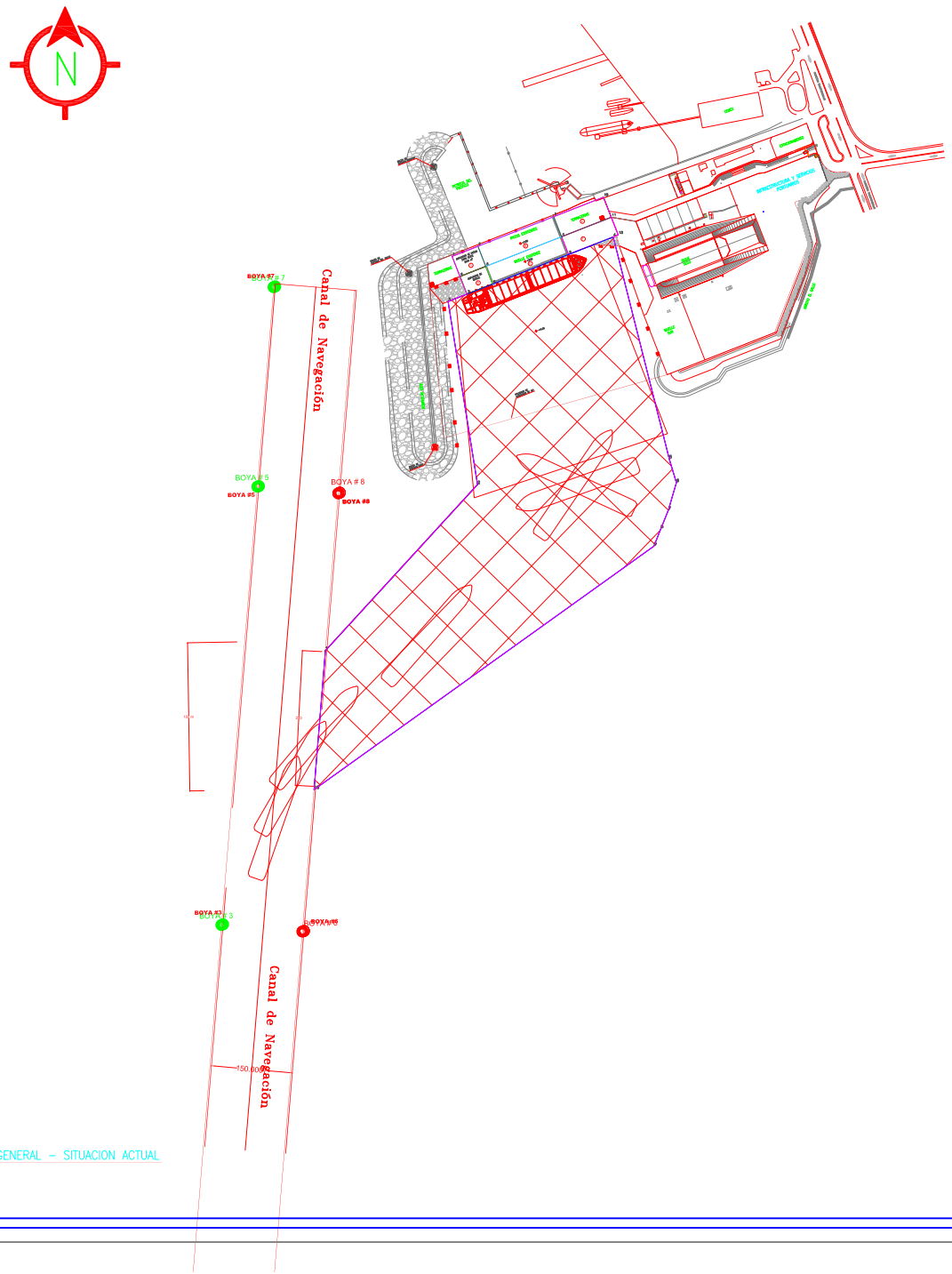
PROYECTO :

PROYECTO EJECUTIVO DEL MUELLE PARA CARGA GENERAL EN LA TERMINAL DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PORTUARIOS, EN EL PUERTO DE ENSENADA, B.C.

PLANO :

PLANTA PARTICULAR
ETAPA 1

FECHA:	ESCALA:	CLAVE:
JULIO 2020	INDICADA	ISP-MCG-G-06



1 PLANTA GENERAL – SITUACION ACTUAL
ESCALA 1:1500

Ⓐ

CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				1	3,023,246.1088	535,892.8812
1	3	N 68°39'12.8834" E	51.1460	2	3,023,264.7381	535,940.5139
2	5	S 21°21'47.1446" E	40.0000	5	3,023,227.4865	535,955.0840
5	6	S 68°39'12.8553" W	51.1460	6	3,023,208.8553	535,907.4523
6	1	N 21°21'47.0867" W	40.0000	1	3,023,246.1088	535,892.8812

SUPERFICIE = 2,046.8396 m2

Ⓑ

CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				2	3,023,264.7381	535,940.5139
2	3	N 68°39'13.3417" E	150.3185	3	3,023,318.4954	536,080.5033
3	4	S 21°21'47.2444" E	40.0000	4	3,023,282.3438	536,095.0744
4	5	S 68°39'13.3417" W	150.3185	5	3,023,227.4865	535,955.0840
5	2	N 21°21'47.0534" W	40.0000	2	3,023,264.7381	535,940.5139

SUPERFICIE = 6,012.7402 m2

Ⓒ

CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				11	3,023,318.2135	536,187.0316
11	4	S 68°39'13.6208" W	98.7418	4	3,023,282.3444	536,095.0741
4	3	N 21°21'47.0553" W	39.9986	3	3,023,318.4947	536,080.5036
3	10	N 68°39'12.1147" E	98.7418	10	3,023,355.4644	536,172.4607
10	11	S 21°21'47.1564" E	39.9993	11	3,023,318.2135	536,187.0316

SUPERFICIE = 3,949.5857 m2

Ⓓ

CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				6	3,023,208.8552	535,907.4523
6	5	N 68°39'12.8213" E	51.1460	5	3,023,227.4865	535,955.0840
5	8	S 21°21'47.0788" E	35.0000	8	3,023,194.8914	535,967.8337
8	7	S 68°39'12.8603" W	51.1460	7	3,023,176.2602	535,920.2019
7	6	N 21°21'47.1478" W	35.0000	6	3,023,208.8552	535,907.4523

SUPERFICIE = 1,790.1068 m2

Ⓔ

CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				5	3,023,227.4865	535,955.0840
5	4	N 68°39'13.3417" E	150.3185	4	3,023,282.3438	536,095.0744
4	9	S 21°21'47.1399" E	34.9998	9	3,023,249.6489	536,107.8240
9	8	S 68°39'12.8401" W	150.3185	8	3,023,194.8914	535,967.8337
8	5	N 21°21'47.1447" W	35.0000	5	3,023,227.4865	535,955.0840

SUPERFICIE = 5,261.1205 m2

Ⓕ

CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				12	3,023,285.6183	536,199.7813
12	9	S 68°39'12.8771" W	98.7418	9	3,023,249.6489	536,107.8239
9	4	N 21°21'47.1259" W	34.9998	4	3,023,282.3438	536,095.0744
4	11	N 68°39'12.114" E	98.7418	11	3,023,318.2135	536,187.0316
11	12	S 21°21'47.1570" E	35.0000	12	3,023,285.6183	536,199.7813

SUPERFICIE = 3,466.8463 m2

AREA DE DRAGADO

CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				10	3,022,260.7272	535,637.6154
10	1	N 04°40'45.8014" E	257.6909	1	3,022,517.5591	535,658.6378
1	2	N 42°30'51.8399" E	418.3043	2	3,023,824.3464	535,839.8864
2	3	N 09°10'14.6766" W	342.6373	3	3,023,162.6041	535,885.2899
3	4	N 68°40'34.5166" E	327.8499	4	3,023,281.8589	536,190.7885
4	5	S 14°10'26.8847" E	423.0863	5	3,022,871.4530	536,294.3895
5	6	S 16°49'30.1430" E	43.7786	6	3,022,827.8142	536,297.5742
6	7	S 16°24'02.8421" W	53.2274	7	3,022,776.7526	536,282.5452
7	8	S 22°14'36.4089" W	36.6469	8	3,022,742.8328	536,278.6728
8	9	S 21°49'41.6788" W	24.0759	9	3,022,710.7247	536,265.8446
9	10	S 54°23'10.1763" W	772.7676	10	3,022,260.7272	535,637.6154

SUPERFICIE = 301,719.4644 m2

AREA DE DRAGADO Y AREA DE MUELLE

CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				10	3,022,260.7272	535,637.6154
10	1	N 04°40'45.801 4" E	257.6909	1	3,022,517.5591	535,658.6378
1	2	N 42°30'51.8399" E	418.3043	2	3,023,824.3464	535,839.8864
2	3	N 09°10'14.6766" W	342.6373	3	3,023,162.6041	535,885.2899
3	7	N 68°39'12.8396" E	37.4878	7	3,023,178.2800	535,920.2019
7	1	N 21°21'47.1147" W	70.0000	1	3,023,246.1088	535,892.8813
1	10	N 68°39'13.3607" E	300.3063	10	3,023,355.4644	536,172.4607
10	12	S 21°21'47.1564" E	74.9993	12	3,023,285.6183	536,199.7813
12	4	S 47°18'45.8839" W	8.7470	4	3,023,281.8589	536,190.7885
4	5	S 14°10'26.8847" E	423.0863	5	3,022,871.4530	536,294.3895
5	6	S 16°49'30.1430" E	43.7786	6	3,022,827.8142	536,297.5742
6	7	S 16°24'02.8421" W	53.2274	7	3,022,776.7526	536,282.5452
7	8	S 22°14'36.4089" W	36.6469	8	3,022,742.8328	536,278.6728
8	9	S 21°49'41.6788" W	24.0759	9	3,022,710.7247	536,265.8446
9	10	S 54°23'10.1763" W	772.7676	10	3,022,260.7272	535,637.6154

SUPERFICIE = 824,272.8510 m2

ESCALA GRAFICA
0 10 20 30 40 50 100 150
ESCALA 1:1,500 METROS

LOCALIZACION

Puerto de Ensenada
BAJA CALIFORNIA
MEXICO

Autorizó:

CAP. ALT. MANUEL FERNANDO GUTIERREZ GALLARDO
DIRECTOR GENERAL

Vo. Bo.

ING. LUIS FELIPE LABASTIDA SANTOYO
ENCARGADO DE DESPACHO
GERENCIA DE INGENIERÍA Y PLANEACIÓN

Vo. Bo.

LIC. PRISCILLA ARCE PATRÓN
SUBGERENCIA JURÍDICA

No. Rev.	Fecha	Descripción	Dibujó	Proyectó	Revisó

ENSENADA
COORDINACIÓN GENERAL
DE PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria Integral de Ensenada, S. A. de C.V.

ISP
Infraestructura y Servicios Portuarios

ING. ROBERTO CURIEL AMAYA
DIRECTOR GENERAL

ING. N. ARTURO HARADA OSAWA
DIRECTOR DE TERMINAL

CONSULTORÍA
YÁNEZ-TAYLOR,
S.A. DE C.V.

ING. JULIAN J. GALLEGOS GALLEGOS
CED. 4939884
RESPONSABLE

ING. MARICELA OJEDA RAMIREZ
CED. 7666980
PROYECTO

ANGEL HERNANDEZ BALANDRA
DIBUJO

PROYECTO :

PROYECTO EJECUTIVO DEL MUELLE PARA CARGA GENERAL EN LA TERMINAL DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PORTUARIOS S.A. DE C.V., EN EL PUERTO DE ENSENADA, B.C.

PLANO :

POLIGONO GENERAL DEL PROYECTO DEL MUELLE Y DEL AREA DE DRAGADO

FECHA :	ESCALA :	CLAVE :	REV :
NOVIEMBRE 2020	INDICADA	ISP-MCG-G-03	1

ANEXO 15

- Documentos Legales de la Promovente
  (Esta información se incluye en medio digital)

- -Acta constitutiva de la Empresa Infraestructura y Servicios Portuarios, S.A. de C.V.
- - Constancia del SAT
- - INE Roberto Curiel Amaya
- - Poder Legal para pleitos y cobranzas

ANEXO 16

Proyecto Ejecutivo

- g.1. Memoria descriptiva del proyecto ejecutivo
- g.2. Estudio de Mecánica de Suelos (Anexo 8).
- g.3. Memoria descriptiva de la modelación de la subestructura (incluye modelación)
- g.4. Memoria descriptiva del diseño de la superestructura (incluye modelación)
- g.5. Memoria descriptiva de la modelación del cabezal de la tablestaca (incluye modelación)
- g.6. Reporte técnico de modelación de subestructura Etapas 1 y 3
- g.7. Reporte técnico de modelación de cabezal de tablestaca
- g.8. Reporte técnico de modelación de subestructura Etapa 2
- g.9. Bases de diseño de defensas marinas
- g.10 Memoria de cálculo de fuerzas de amarre

NOTA:

Se incluye en impreso el punto g.1. Memoria descriptiva del proyecto ejecutivo

El resto de esta información se incluye en el medio digital debido a su gran tamaño.

CONTROL DE CALIDAD

PROYECTO:	PROYECTO EJECUTIVO DEL MUELLE PARA CARGA GENERAL EN LA TERMINAL DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PORTUARIOS, EN EL PUERTO DE ENSENADA, B. C.		
DOCUMENTO:	MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO EJECUTIVO		
CODIGO:	ISP-MCG-MD-01	VERSIÓN:	0
ELABORO:	MOR	FIRMA:	
REVISO:	JJGG	FIRMA:	
COORDINO:	JJGG	FIRMA:	
FECHA:	JULIO DE 2020		
NOTAS:			

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México

INDICE

1.0 INTRODUCCIÓN 3
2.0 OBJETIVO 3
3.0 ANTECEDENTES 3
3.1 Recopilación de Información 4
3.2 Situación actual 6
3.3 Datos de Diseño 7
3.3.1 Buque de diseño 7
3.3.2 Aspectos referentes a la zona de proyecto 8
3.3.3 Datos generales 9
3.3.4 Datos del suelo. 10
3.4 Planos y Documentos. 15
4.0 PROYECTO EJECUTIVO DEL MUELLE PARA CARGA GENERAL 16
4.1 Descripción general del proyecto. 16
4.2 Proyecto Geométrico. 17
4.2.1 Etapa 1 – Muelle para Carga General (B-60). 17
4.2.2 Etapa 2 – Cierre de Paramento Este. 19
4.2.3 Etapa 3 – Complemento de Muelle para Carga General (B-80). 19
4.2.4 Planos y Documentos. 20
4.3 Proyecto Estructural 21
4.3.1 Descripción General. 21
4.3.2 Subestructura. 21
4.3.3 Superestructura. 24
4.3.4 Planos y Memorias. 24
4.4 Proyecto de Equipamiento. 25
4.4.1 Descripción general. 25
4.4.2 Defensas. 25
4.4.3 Bitas. 27
4.4.4 Señalización marítima. 28
4.4.5 Planos y Memorias. 29

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

1.0 INTRODUCCIÓN

La empresa Infraestructura y Servicios Portuarios (ISP) actualmente cuenta con instalaciones para manejo de materiales pétreos diversos, además del servicio de astillero.

Como parte de los planes de expansión de la empresa, se encuentra la construcción de un muelle para manejo de materiales pétreos, principalmente, y cargas diversas, transportadas en buques de grandes dimensiones.

Una vez construido el muelle, ISP estará en posibilidades de atraer una gran diversidad de clientes, con lo que aumentaría notablemente el volumen de carga que maneja al presente.

Por lo anterior, ISP solicitó a Consultoría Yáñez – Taylor S.A. de C.V. (CYTSA) elaborar el "Proyecto Ejecutivo del Muelle para Carga General en la Terminal de Infraestructura y Servicios Portuarios, en el Puerto de Ensenada, B. C.", el cual consiste en lo siguiente:

a. Establecimiento de Bases de Diseño.
b. Recopilación de Información y Visita de Campo.
c. Elaboración de Proyectos Ejecutivos y Memoria Descriptiva.
d. Elaboración de Documentos de Construcción.

En las siguientes secciones, se describe el proyecto del muelle y sus los principales elementos y consideraciones de diseño. Adicionalmente, se hace referencia a los documentos que conforman el proyecto en cada una de sus partes.

2.0 OBJETIVO

El objetivo de este trabajo fue diseñar un muelle a base de tablestaca metálica, que permitiera atracar buques de hasta 80,000 TPM, con cargas de materiales pétreos y todo tipo de carga general, manejada en tierra a través de equipos móviles y que no requirieran de la instalación de rieles sobre la plataforma del muelle.

Dicho muelle deberá soportar las cargas de diseño especificadas por ISP, sin omitir las consideraciones de seguridad marítima y terrestre necesarias para la adecuada operación del muelle. Así mismo, el diseño debería contemplar el desarrollo del muelle en tres etapas.

3.0 ANTECEDENTES

Para la concepción del proyecto del muelle, ISP proporcionó a CYTSA la información que permitiera visualizar un panorama de la situación actual de la Terminal y los requerimientos para su futuro crecimiento. Además se realizó una visita de campo para tener mayor claridad de las necesidades de ISP respecto al muelle de proyecto.

Durante la Visita de Campo realizada, cuyo reporte se puede consultar (ver Tabla 3. 9), ISP indicó los requerimientos mínimos a considerar. Estos requerimientos se establecen en las Bases de Diseño (ISP-MCG-BD-01).
Los trabajos preliminares mencionados dieron lugar a los antecedentes que permitieron el planteamiento y desarrollo del proyecto, y que se describen a continuación.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

3.1 Recopilación de Información

Se recibió de ISP información en materia de planeación de proyectos, estudios particulares del área de estudio, fichas técnicas y datos de operatividad del muelle, entre otros.

Estos elementos, que se listan a continuación, apoyaron la generación de las bases de diseño y el desarrollo del proyecto.

Tabla 3. 1 Clasificación y descripción de la información proporcionada.
Fuente: Elaboración propia.

Ítem		Documento	Descripción
A1	Plan de Proyectos ISP	Proyectos de Desarrollo PG-01 Planta General	Documentos que contienen los planes y proyecciones de crecimiento y ordenamiento de la Terminal, tanto para aumentar su capacidad en movimiento de carga, como para mejorar su logística e imagen en general. Dichos documentos son referencia para la concepción y diseño del muelle de carga objeto de este proyecto.
A2	Estudios y construcciones de 2005	Ensenada Casting Basin – Operating and Maintenance Manual, China Harbour Costain (México) S de R.L. de C.V.	Manual de mantenimiento y operación de las instalaciones del dique seco, cuyos anexos consisten en los planos de desarrollo de los proyectos relativos al rompeolas y dique seco, así como los estudios de mecánica de suelos realizados en la zona de estudio.
A3	Proyecto de Manejo de carga	Proyecto Carbón Mineral	Documento que contiene el tipo de proceso que se llevará a cabo en el muelle, así como el tipo de material que se moverá en él.
A4	Cargas de diseño	Proyecto de Plataformas	Conjunto de documentos que contienen datos técnicos de plataformas que se pretenden manejar a través del muelle, así como de los vehículos de ayuda al traslado de la carga a su sitio para desmantelamiento. Dichos documentos aportan información muy valiosa para la consideración de las cargas vivas que se descargarán sobre el muelle.
		Ficha Técnica – RT 175 Ficha Técnica – 3900 T	Fichas técnicas de equipos que operan en la Terminal y que son referencia para los equipos que operarán sobre el muelle. Se refieren a grúas de 75 y 300 toneladas de capacidad.
A5	Oleajes en área de Amaya Curiel	Reporte Técnico – Corrientes y Agitación por Oleaje en el puerto de Ensenada y Terminal Marítima Amaya Curiel.	Estudio de oleajes y corrientes marítimas realizado para analizar, mediante estudios de campo y modelos matemáticos, el efecto de diferentes longitudes de la ampliación del

Ítem		Documento	Descripción
			rompeolas del Puerto de Ensenada al interior de la zona de agua de la Terminal Amaya Curiel. Dicho estudio contiene datos relevantes acerca de las corrientes y oleajes, pero además acerca de los vientos.
A6	Datos de terreno superficial y marino	Levantamiento batimétrico multihaz en los frentes de muelle y polígono de agua concesionado a ISP, puerto de Ensenada, Baja California.	Plano que contiene los datos de nivel del suelo marino en el área concesionada a ISP y su canal de acceso, actualizados al mes de marzo de 2020.
		PP-ISP 04 – 2020	Plano que contiene los datos de niveles de terreno y levantamiento de instalaciones superficiales de la Terminal Marítima de Amaya Curiel, actualizado al mes de abril de 2020.
		API-ENS-V-13-17-0	Plano que contiene el polígono concesionado a ISP, verificado por API Ensenada al mes de junio. Confirma los niveles de referencia.
A7	Proyecto de Dragado	Reporte Técnico Estudio Proyecto de Dragado en la Terminal de ISP con base en Datos de Batimetría 7 de marzo 2020	Documento que contiene el proyecto de dragado de áreas navegables y la dársena operativa del muelle de proyecto.
A8	Estudios estructurales, geotécnicos y geofísicos	Informe de resultados sobre prueba de corazones de concreto	Resultados de laboratorio de las pruebas realizadas a seis corazones de concreto obtenidos de la losa del Dique Seco (3) y de la losa del Muelle Sur (3).
		Informe Técnico No.: 79 – 20 M.S. REV: 01	Estudio Geotécnico y Geofísico realizado en la zona de proyecto y en zonas de interés para ISP dentro de su Terminal. Contiene perfiles estratigráficos, resultados de laboratorio a muestras físicas, estimación de la respuesta sísmica del suelo y otros datos. Incluye registros de campo como complemento al informe.
		Estudio Geofísico – Técnicas: Sísmica Modalidad Down Hole / Análisis Multicanal de Ondas Superficiales / Refracción Sísmica.	Extracto y complemento del estudio geofísico integrado en el Informe Técnico No.: 79, para resolución de observaciones.
A9	Estadísticas de API Ensenada	Estadísticas de atraque de los muelles de API Ensenada de 2016 a 2019	Información estadística de los buques que atracan en los muelles de API Ensenada por año. Incluye información geométrica de los buques, así como información sobre su carga, su origen y su destino.

A partir de la información señalada anteriormente, se realizó la propuesta de ubicación y dimensiones del muelle, así como el diseño estructural de la subestructura y la superestructura de este, y los elementos de protección con que contará el muelle.

3.2 Situación actual

Actualmente la Terminal de ISP cuenta con instalaciones que le permiten atender barcazas, remolcadores, ferries de carga, barcos pesqueros y dragas.

- Un dique seco de 120 m de longitud por 40 metros de ancho por 7.8 m de calado.
- Un muelle de reparaciones a flote de 118 m de longitud.
- 12 Ha de patios para usos diversos.
- 12.3 Ha de superficie de agua par maniobras propias.
- Un rompeolas de abrigo de 330 m de longitud.
- Grúas con capacidades de 30, 100 y 300 ton

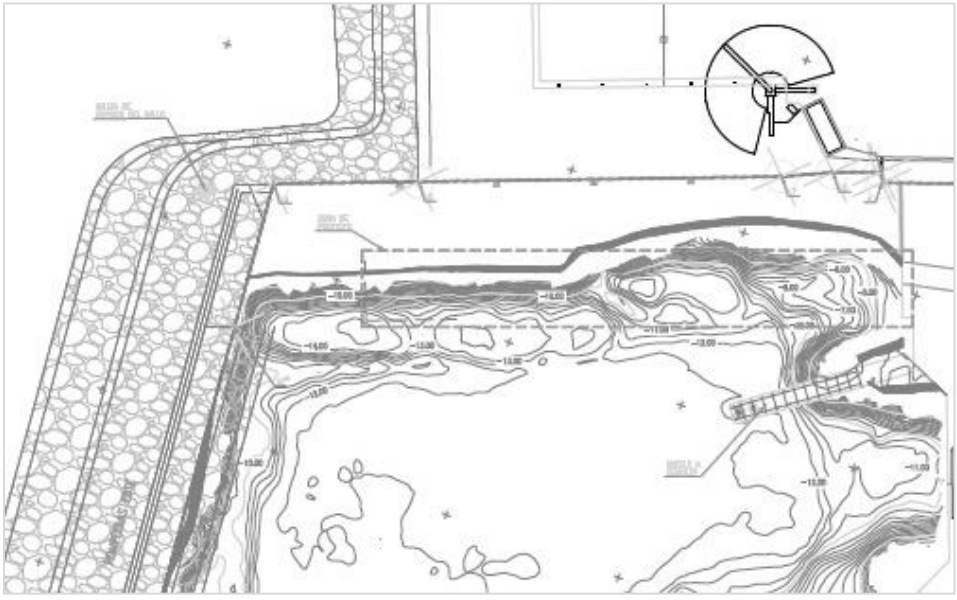


Figura 3. 1 Situación actual con proyección del muelle.
Fuente: Elaboración propia.

ISP se encuentra desarrollando diversos planes y proyectos que aumentarán su capacidad operativa y ampliarán notablemente sus oportunidades de negocio. Uno de los elementos fundamentales para lograr este crecimiento es la construcción del Muelle de Carga General, que permitirá el ingreso de buques de mayor calado del que se maneja actualmente en esta Terminal, así como el manejo de cargas especializadas.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

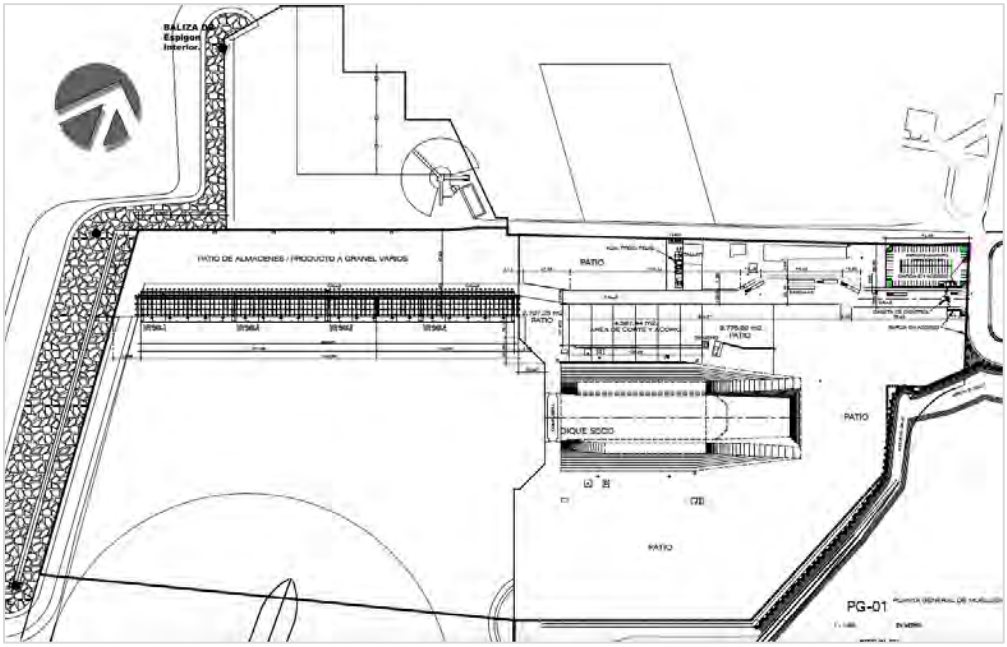


Figura 3. 2 Plan de desarrollo de ISP
Fuente: PG-01 de ISP.

3.3 Datos de Diseño

A continuación, se incluye la información base para el diseño de las estructuras. Los siguientes datos permitieron emplazar los niveles de plataformas y equipamiento, así como definir los requerimientos estructurales para erigir el muelle, entre otros detalles.

3.3.1 Buque de diseño

ISP ha definido como uno de los objetivos de su modelo de negocio, el ampliar su capacidad operativa para lograr atender a un buque de 60,000 TPM en su primera etapa de desarrollo, y de hasta 80,000 TPM en su etapa final, cuya carga se clasifique como granel mineral y cargas generales a granel (o no contenerizada).

Lo anterior es posible para la Terminal debido a que actualmente se cuenta con una adecuada capacidad instalada, y la posibilidad de ampliación de esta, para el manejo y almacenamiento de cargas diversas.

De acuerdo con la información proporcionada por API Ensenada en cuanto a sus estadísticas anuales de atraque, la línea de negocio de cargas generales y graneles abarca buques desde 83 hasta 220 m de eslora total.

Tabla 3. 2 Resumen de estadísticas de atraque en API Ensenada de buques con carga general no contenerizada y granel mineral, de 2016 a 2019.
Fuente. Elaboración propia con información de API Ensenada.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México

Parámetro	2016	2017	2018	2019
Total embarcaciones*	93	75	60	64
Eslora mínima	44.92	83.86	51.87	47.30
Eslora máxima	224.77	195.25	229.00	226.00
Eslora promedio	167.24	162.80	157.72	157.35
Calado máximo	14.00	14.00	11.00	11.00
**Embarcaciones cuya línea de negocio es coincidente con la del buque de proyecto.*				

Con base en estas consideraciones, se determinaron los buques de diseño para las tres etapas de desarrollo del muelle, los cuales se muestran en la Tabla 3. 3.

Tabla 3. 3 Buques de diseño para el Muelle de Carga General de ISP.
Fuentes: ROM 2002, API Ensenada.

Característica	Simbología	Mayor Etapa 3	Mayor Etapa 1	Menor Etapas 1 a 3	Unidad
Tipo	-	Graneles / Polivalente		Especializado	-
Tonelaje de Peso Muerto	TPM /DWT	80,000	60,000	3,848	ton
Desplazamiento	Δ / M_D	98,000	74,000	3,992	ton
Eslora Total	L / L_{OA}	240.0	220.0	83.86	m
Eslora entre perpendiculares	L_{PP} / L_{BP}	228.0	210.0	N.D.	m
Manga	B	36.5	33.5	18.76	m
Puntal	T / H_M	19.4	18.2	N.D.	m
Calado (de carga)	D / D_L	14.0	12.8	N.D.	m
Calado (de lastre)	D* / D_B	6.80	6.40	N.D.	m
Coeficiente de Bloque	C_B	0.82	0.80	N.D.	-
Francobordo del buque (puntal-calado)	G	5.40	5.40	N.D.	m
Se indica la simbología empleada por la ROM y la asociada a los manuales y fichas técnicas de defensas marinas.					

3.3.2 Aspectos referentes a la zona de proyecto

Los niveles de referencia que rigen el proyecto corresponden a los relativos al Pacífico. El nivel cero (0.00) corresponde al Nivel de Bajamar Media Inferior. En la Tabla 3. 4 se indican los niveles que se consideraron para el desarrollo de las estructuras y elementos de defensa.

Tabla 3. 4 Niveles de referencia del Puerto de Ensenada.
Fuente: SEMAR.

Referencia	Nivel
Pleamar máxima registrada	2.490 m
Nivel de pleamar media superior	1.584 m
Nivel de pleamar media	1.317 m
Nivel medio del mar	0.809 m

Nivel de bajamar media	0.305 m
Nivel de Bajamar Media Inferior	0.00 m
Bajamar mínima registrada	-0.820 m

En el Puerto de Ensenada, del cual forma parte la Terminal de ISP, cuenta con un clima de tipo Mediterráneo, cuyas características particulares se muestran en la Tabla 3. 5.

Como particularidad en la zona de proyecto, cada temporada en los meses de octubre a enero se presenta el fenómeno de Santa Ana, durante el cual se llegan a presentar, en valores extremos, ráfagas de viento de hasta 100 km/h provenientes del Noreste; en valores promedio se pueden presentar ráfagas de viento de 30 a 70 km/h con duración de entre 3 y 5 minutos. En esta condición y cualquier otra similar, el buque deberá salir de la Terminal, tal como se indica desde las Bases de Diseño.

Tabla 3. 5 Datos climáticos del Puerto de Ensenada.
Fuente: CONAGUA.

Parámetro	Valor
Tipo de clima	Mediterráneo
Temperatura máxima	28.50 °C
Temperatura mínima	5.00 °C
Velocidad del viento	10.00 m/s
Dirección del viento	W
Ángulo del viento	270°
Fenómenos extremos	Vientos de Santa Ana
Valores extremos	60 - 110 km/h

De acuerdo con los estudios particulares realizados para Amaya Curiel, los datos de aspectos marítimos se presentan en la Tabla 3. 6.

Tabla 3. 6 Aspectos marítimos de la zona de Amaya Curiel.
Fuente: Estudio de Oleajes (Anexo A5)

Parámetro	Valor
Velocidad de corriente mínimo	5.0 cm/s
Velocidad de corriente máxima	50.0 cm/s
Dirección de corriente	N-E
Ángulo de corriente	135°
Altura de Ola significativa	1.0 m
Periodo de oleaje	12.0 s
Dirección del Oleaje	W

3.3.3 Datos generales

De acuerdo con el estudio de dragado (Anexo A7), así como los levantamientos topográficos (Anexo A6), los niveles de las áreas operativas del muelle y zonas complementarias serán los que se indican en la Tabla 3. 7.

La carga de diseño para la plataforma de operaciones se basa en las necesidades de proyectos futuros de ISP que requieren de altas resistencias de las estructuras y, por otro lado, se tienen las cargas típicas para los usos definidos anteriormente, que se basan en las recomendaciones de la SCT y de Puertos de España. Dichas cargas se indican en la Tabla 3. 8.

Tabla 3. 7 Niveles de operación de las áreas del muelle.
Fuente: Elaboración propia con información de ISP.

Zona	Nivel
Dragado de dársena operativa en Etapa 1	-14.0 m
Dragado de dársena operativa en Etapa 3	- 15.0 m
Plataforma de operaciones	+3.5 m
Patios de maniobras y usos diversos	+3.5 m

Tabla 3. 8 Cargas de diseño para las estructuras.
Fuente: Elaboración propia con información de ISP.

Zona	Carga
Carga viva de diseño sobre muelle	10 ton/m^2
Carga viva de diseño sobre patios para usos diversos	5 ton/m^2
Carga viva de diseño sobre patios de maniobras	3 ton/m^2

3.3.4 Datos del suelo.

Para la caracterización del suelo sobre el cual se desplantará la subestructura, fueron solicitados por parte de CYTSA a ISP los estudios particulares de mecánica de suelos y análisis sísmico para la zona de proyecto.

Se realizaron dos Sondeos Continuos (SC), conocidos comúnmente como Sondeos de Penetración Estándar (SPT, por sus siglas en inglés), un Down Hole, un Tendido de Refracción Sísmica (TRS) y un Análisis Multicanal de Ondas Superficiales (MASW, por sus siglas en inglés).

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

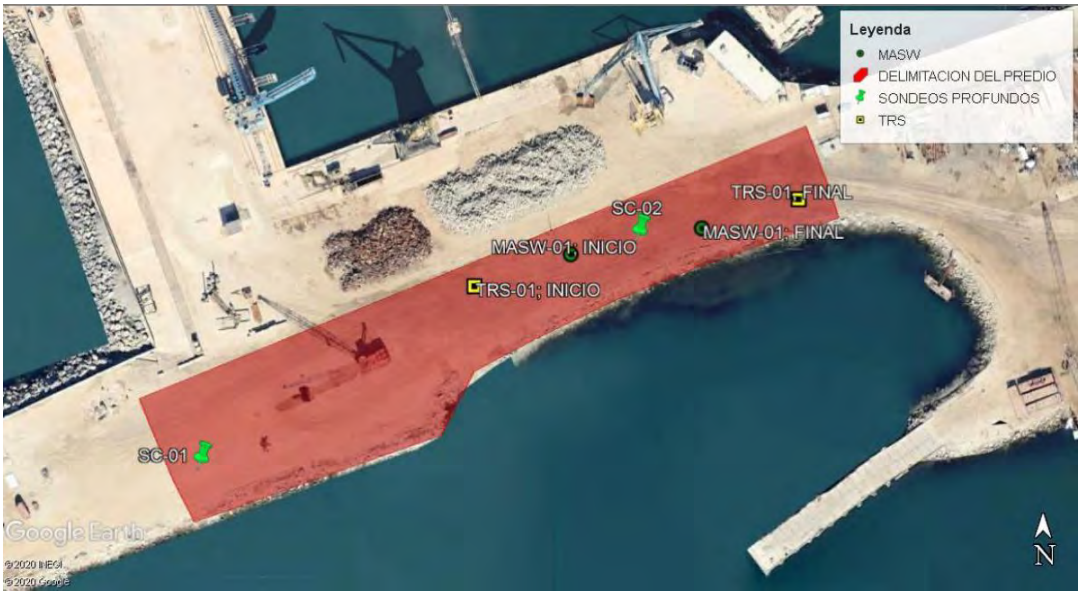


Figura 3. 3 Localización de los sondeos realizados en la zona de proyecto.
Fuente: Informe Técnico No.: 79-20 (Anexo A8).

a. Mecánica de suelos.

El SC-01 únicamente pudo ser perforado hasta una profundidad de 10 m, debido a complicaciones en la estabilidad del pozo, de acuerdo con lo comentado por el contratista[1] encargado de los estudios. El SC-02 se perforó hasta una profundidad de 30 metros, tal como lo solicitó CYTSA.

En la Figura 3. 4 se observa la estratigrafía determinada por la geotecnia con base en los sondeos realizados. La estratigrafía indica fragmentos de roca empacada en arenas en una capa de 10 m de espesor, posteriormente se indica una capa de 10 m de espesor con alto contenido de basaltos y, finalmente, una capa de 15 metros de arena limosa. El nivel de agua freática (NAF) fue localizado a 2.4 m de profundidad en el SC-01, y a 1.8 m de profundidad en el SC-02. En la Figura 3. 5 y la Figura 3. 6 se muestran los resultados de las pruebas de campo y laboratorio realizados para los sondeos SC-01 y SC-02, respectivamente.

[1] Lamsyco Laboratorios – Murotec

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México

www.cytsamx.com

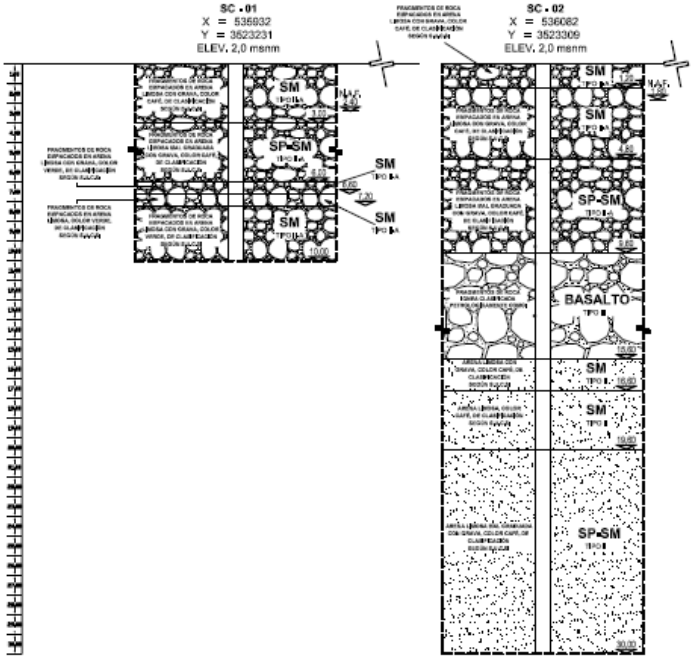


Figura 3. 4 Perfil estratigráfico a lo largo de la zona de proyecto, en dirección Oeste – Este.
Fuente: Informe Técnico No.: 79-20 (Anexo A8).

CLIENTE: ISP, INGENIERIA Y SERVICIOS PORTUARIOS, S.A. DE C.V.

PROYECTO: "PUERTO ENSENADA ISP" (ENSENADA, BAJA CALIFORNIA)

SONDEO No: SC – 01 | LOCALIZACION: X = 536932, Y = 3523231 | ELEVACION: E = 2 msnm

SIMBOLOGIA	DESCRIPCION DEL MATERIAL	PROF. (m)	LIMITES DE CONSISTENCIA L.L.	L.P.	I.P.	Ss.	γd SECO (kg/m³)	γm NATURAL (kg/m³)	ANALISIS GRANULOMETRICO (%) GRAVA	ARENA	FINOS	PARAMETROS C	Ø	e	W_{NAT}	CL.
NAF 2,40 m ▼	FRAGMENTOS DE ROCA EMPACADOS EN ARENA LIMOSA CON GRAVA, COLOR CAFÉ, DE CLASIFICACIÓN SEGÚN S.U.C.S. SM	3,00	20,00	NP	NP	2,71	1 671	1 796	30,69	55,45	12,36	-	33 36	0,609	7,50	0,0
	FRAGMENTOS DE ROCA EMPACADOS EN ARENA LIMOSA MAL GRADUADA CON GRAVA, COLOR CAFÉ, DE CLASIFICACIÓN SEGÚN S.U.C.S. SP-SM	6,00	18,92	NP	NP	2,69	1 683	1 818	44,21	49,47	6,32	-	38 38 32	0,480	8,00	0,0
	FRAGMENTOS DE ROCA EMPACADOS EN ARENA LIMOSA CON GRAVA, COLOR VERDE DE CLASIFICACIÓN SEGÚN S.U.C.S. SM	6,60	22,72	NP	NP	2,72	1 634	1 889	36,17	42,55	21,28	-	30	0,440	15,60	0,60
	FRAGMENTOS DE ROCA EMPACADOS EN ARENA LIMOSA, COLOR VERDE DE CLASIFICACIÓN SEGÚN S.U.C.S. SM	7,20	23,36	NP	NP	2,72	1 652	2 009	8,25	65,98	25,77	-	30	0,354	21,60	0,81
	FRAGMENTOS DE ROCA EMPACADOS EN ARENA LIMOSA CON GRAVA, COLOR VERDE DE CLASIFICACIÓN SEGÚN S.U.C.S. SM	10,00	22,94	NP	NP	2,72	1 735	2 009	10,43	65,22	24,35	-	29	0,354	15,60	0,60

OBSERVACIONES: Las propiedades obedecen al material que empaca la roca.
N.P. No presento A: ADICIONAL
N.A.F. El nivel de aguas freaticas fizo presencia a 2,40 m de profundidad.
SIMBOLOGIA SEGÚN LAMSYCO

ARCILLAS · ARENAS · LIMOS · GRAVAS · FRAGMENTOS · FRAGMENTO EMPACADO EN ARCILLAS · FRAGMENTO EMPACADO EN ARENAS · FRAGMENTO EMPACADO EN LIMOS · FRAGMENTO EMPACADO EN GRAVAS · MANTO ROCOSO · MUESTRA INALTERADA (SHELBY)

LL LIMITE LIQUIDO
LP LIMITE PLASTICO
IP INDICE PLASTICO
S.S DENSIDAD DE SOLIDOS
γd PESO SECO DE LA MUESTRA
γm PESO NATURAL DE LA MUESTRA
C COHESION
Ø ANGULO RE FRICCION
e RELACION DE VACIOS
CL CONTRACCION LINEAL

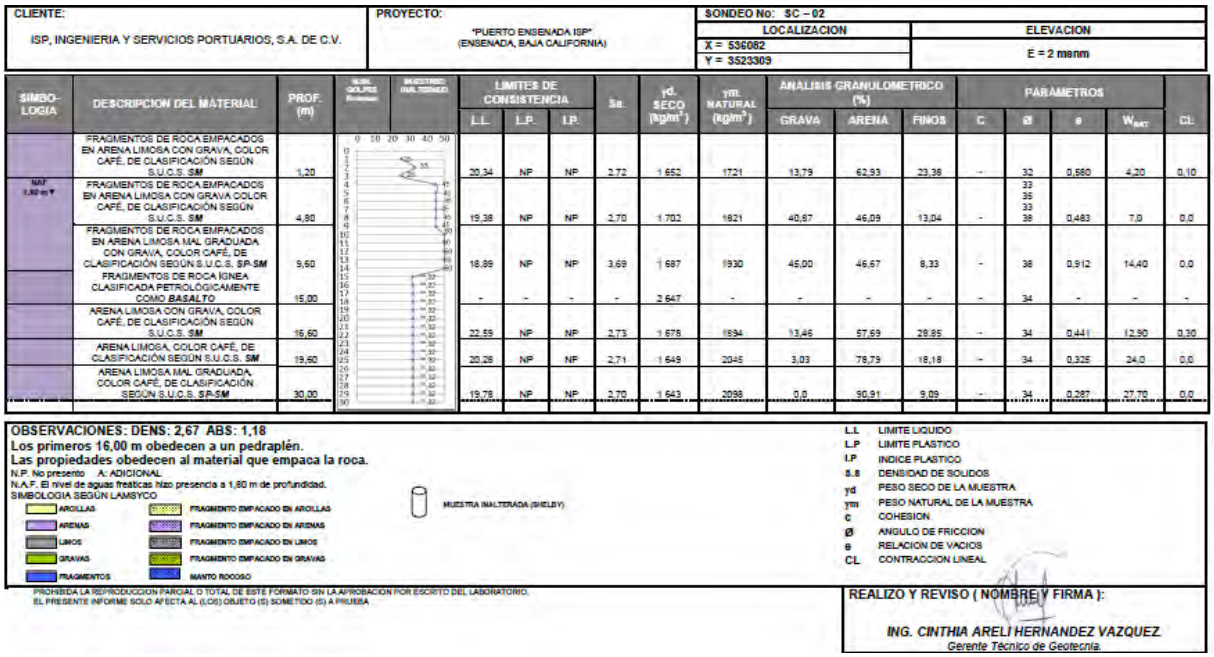
PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL DE ESTE FORMATO SIN LA APROBACION POR ESCRITO DEL LABORATORIO.
EL PRESENTE INFORME SOLO AFECTA AL (LOS) OBJETO (S) SOMETIDO (S) A PRUEBA

REALIZO Y REVISO (NOMBRE Y FIRMA):
ING. CINTHIA ARELI HERNANDEZ VAZQUEZ.
Gerente Técnico de Geotecnia.

Figura 3. 5 Resultados de campo y laboratorio del sondeo SC-01.
Fuente: Informe Técnico No.: 79-20 (Anexo A8).

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México

www.cytsamx.com



CLIENTE: ISP, INGENIERIA Y SERVICIOS PORTUARIOS, S.A. DE C.V.

PROYECTO: "PUERTO ENSENADA ISP" (ENSENADA, BAJA CALIFORNIA)

SONDEO No: SC – 02
LOCALIZACION: X = 536082, Y = 3523309
ELEVACION: E = 2 msnm

SIMBOLOGIA	DESCRIPCION DEL MATERIAL	PROF. (m)	LIMITES DE CONSISTENCIA L.L.	L.P.	I.P.	Ss.	γd. SECO (kg/m³)	γm. NATURAL (kg/m³)	ANALISIS GRANULOMETRICO (%) GRAVA	ARENA	FINOS	PARAMETROS C	Ø	e	W_{NAT}	CL
	FRAGMENTOS DE ROCA EMPACADOS EN ARENA LIMOSA CON GRAVA, COLOR CAFÉ, DE CLASIFICACIÓN SEGÚN S.U.C.S. SM	1,20	20,34	NP	NP	2,72	1 652	1721	13,79	62,93	23,38	-	32	0,560	4,20	0,10
NAF	FRAGMENTOS DE ROCA EMPACADOS EN ARENA LIMOSA CON GRAVA COLOR CAFÉ, DE CLASIFICACIÓN SEGÚN S.U.C.S. SM	4,80	19,38	NP	NP	2,70	1 702	1821	40,67	46,09	13,04	-	33 35 33 38	0,483	7,0	0,0
	FRAGMENTOS DE ROCA EMPACADOS EN ARENA LIMOSA MAL GRADUADA CON GRAVA, COLOR CAFÉ, DE CLASIFICACIÓN SEGÚN S.U.C.S. SP-SM	9,60	18,89	NP	NP	3,69	1 687	1930	45,00	46,67	8,33	-	38	0,912	14,40	0,0
	FRAGMENTOS DE ROCA ÍGNEA CLASIFICADA PETROLÓGICAMENTE COMO BASALTO	15,00	-	-	-	-	2 647	-	-	-	-	-	34	-	-	-
	ARENA LIMOSA CON GRAVA, COLOR CAFÉ, DE CLASIFICACIÓN SEGÚN S.U.C.S. SM	16,60	22,59	NP	NP	2,73	1 678	1894	13,46	57,69	28,85	-	34	0,441	12,90	0,30
	ARENA LIMOSA, COLOR CAFÉ, DE CLASIFICACIÓN SEGÚN S.U.C.S. SM	19,60	20,28	NP	NP	2,71	1 649	2045	3,03	78,79	18,18	-	34	0,325	24,0	0,0
	ARENA LIMOSA MAL GRADUADA, COLOR CAFÉ, DE CLASIFICACIÓN SEGÚN S.U.C.S. SP-SM	30,00	19,78	NP	NP	2,70	1 643	2098	0,0	90,91	9,09	-	34	0,287	27,76	0,0

OBSERVACIONES: DENS: 2,67 ABS: 1,18
Los primeros 16,00 m obedecen a un pedraplén.
Las propiedades obedecen al material que empaca la roca.
N.F. No presento A: ADICIONAL
N.A.F. El nivel de aguas freáticas hizo presencia a 1,80 m de profundidad.
SIMBOLOGIA SEGÚN LAMSYCO
ARCILLAS, ARENAS, LIMOS, GRAVAS, FRAGMENTOS
FRAGMENTO EMPACADO EN ARCILLAS, FRAGMENTO EMPACADO EN ARENAS, FRAGMENTO EMPACADO EN LIMOS, FRAGMENTO EMPACADO EN GRAVAS, MANTO ROCOSO
MUESTRA INALTERADA (SHELBY)

LL LIMITE LIQUIDO
LP LIMITE PLASTICO
IP INDICE PLASTICO
Ss DENSIDAD DE SOLIDOS
γd PESO SECO DE LA MUESTRA
γm PESO NATURAL DE LA MUESTRA
C COHESION
Ø ANGULO DE FRICCION
e RELACION DE VACIOS
CL CONTRACCION LINEAL

PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL DE ESTE FORMATO SIN LA APROBACION POR ESCRITO DEL LABORATORIO.
EL PRESENTE INFORME SOLO AFECTA AL (LOS) OBJETO (S) SOMETIDO (S) A PRUEBA

REALIZO Y REVISO (NOMBRE Y FIRMA):
ING. CINTHIA ARELI HERNANDEZ VAZQUEZ
Gerente Técnico de Geotecnia.

Figura 3. 6 Resultados de campo y laboratorio del sondeo SC-02.
Fuente: Informe Técnico No.: 79-20 (Anexo A8).

Se advierte que los resultados obtenidos mediante el sondeo SC-01 no son lo suficientemente contundentes para la total interpretación de las capas de suelo, requeridas para la configuración de la estratigrafía en el modelo geotécnico-estructural de la subestructura, por lo que fue necesario ampliar la interpretación basándose en criterios especiales que se refieren en la memoria descriptiva del proyecto de la subestructura (ISP-MCG-PE-MD-01).

b. Análisis sísmico

El objetivo de realizar un análisis de respuesta sísmica del terreno fue evaluar la respuesta particular de la zona de proyecto para evitar sobre-dimensionar la subestructura, lo cual se traduciría en un gasto superior al requerido.

Para el análisis sísmico se realizó un Down Hole cuya profundidad no superó los 7 metros. Esta profundidad es insuficiente para la determinación del coeficiente de aceleración sísmica a_0, por lo que el contratista empleó el Tendido de Refracción Sísmica (TRS) y el Análisis Multicanal de Ondas Superficiales (MASW) para complementar la información.

Mediante el TRS se obtuvo una velocidad de onda Primaria de 661.6 m/s en la unidad 1 y de 2003.2 m/s en la unidad 2. En la Figura 3. 7 se observa el perfil de suelo interpretado mediante el TRS.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

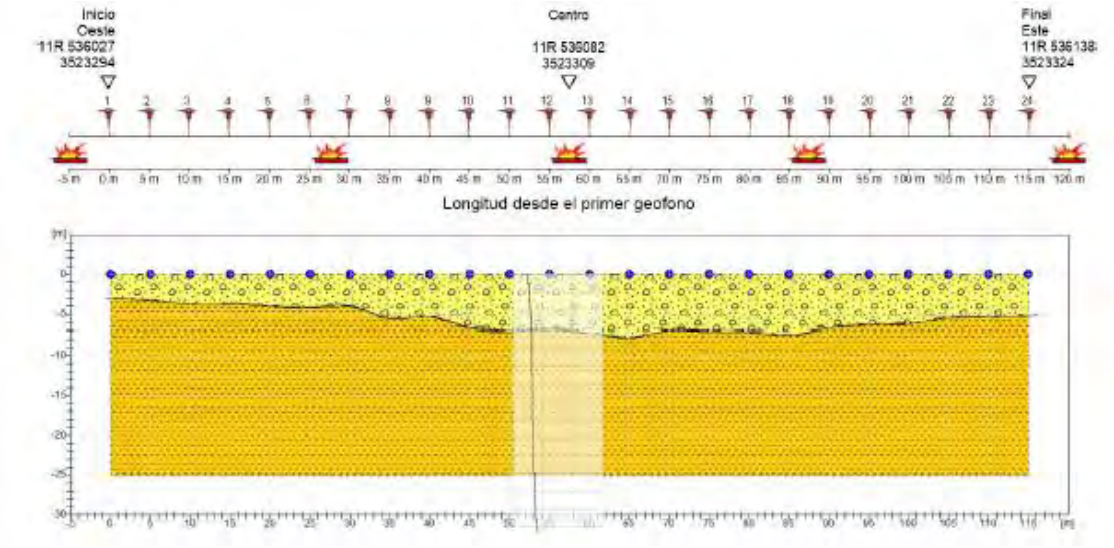


Figura 3. 7 Modelo del Perfil Sísmico
Fuente: Estudio Geofísico (Anexo A8).

A partir del MASW se obtuvo una velocidad de cortante Vs=330 m/s, como se puede observar en la Figura 3. 8.

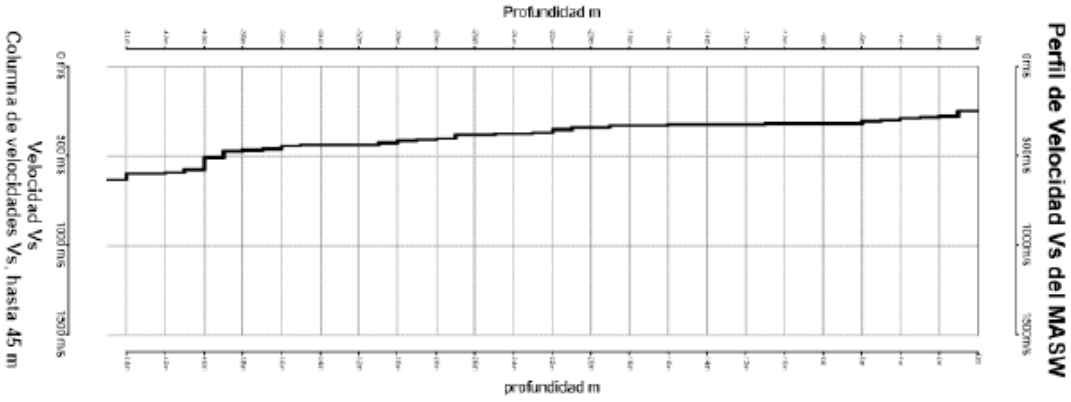


Figura 3. 8 Modelo de velocidad de cortante.
Fuente: Estudio Geofísico (Anexo A8).

Para el cálculo de la aceleración sísmica se empleó el programa *Prodisis 2015 v.4.1*[2], para lo cual se clasificó la estructura (subestructura de tablestaca) como tipo B, que agrupa puentes vehiculares y estructuras similares.

Mediante este programa se obtuvo un coeficiente de aceleración sísmica de 0.393 g y un valor de coeficiente símico modificado para estructuras A2 y B1 de a_0=0.157 g. Este resultado se considera favorable para dimensionar la subestructura, por lo que se confirma que es posible emplear valores menores a los

[2] Programa de Diseño Sísmico. Herramienta de ayuda para diseño por sismo basado en el CDS-MDOC 2015 de CFE.

considerados en la norma de CFE para el diseño, que son mucho mayores al emitido por el análisis sísmico realizado. En la Figura 3. 9 se muestran los resultados obtenidos por el contratista sobre el análisis sísmico.

Resultados	valor
Coeficiente Sísmico c (modificado)	0.903 g
Coeficiente de Aceleración a_0 (modificado)	0.157 g
Periodo T_a	0.2 s
Periodo T_b	1.4 s
Periodo T_r	2.0 s
Q	1.0
R_0	1.5

Figura 3. 9 Resultados del análisis sísmico mediante Prodisis.
Fuente: Estudio Geofísico (Anexo A8).

3.4 Planos y Documentos.

Los documentos que se indican en la Tabla 3. 9 corresponden a los documentos de Antecedentes del Proyecto General.

Tabla 3. 9 Documentos Antecedentes del Proyecto.
Fuente: Elaboración propia.

Ítem	Clave	Título
1	ISP-MCG-VC-01	Reporte de Visita de Campo
2	ISP-MCG-BD-01	Bases de Diseño
3	ANEXOS A	Serie de carpetas que contienen la información proporcionada por ISP para la realización del proyecto. *Se incluyen únicamente en formato digital.*

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

4.0 PROYECTO EJECUTIVO DEL MUELLE PARA CARGA GENERAL

El proyecto del Muelle para Carga General de ISP consiste en la definición de las tres etapas de desarrollo del muelle y sus patios para usos diversos. Es importante destacar que el diseño estructural y operativo del muelle se realizó para la etapa final de desarrollo, ya que la Etapa 1, como se verá más adelante, formará parte de la Etapa 3 (final). En este sentido, se requiere que el diseño en su totalidad contemple los requerimientos del buque de mayores dimensiones. Sin embargo, algunos detalles del proyecto ejecutivo para la Etapa 3 de desarrollo pueden no estar incluidos, ya que no forman parte de los alcances del presente trabajo.

Las tres etapas de construcción, que se observan en la Figura 4. 1, se pueden definir de la siguiente manera:

- Etapa 1: Construcción de muelle marginal para buque de 60 mil TPM (B-60).
- Etapa 2: Cierre de Paramento Este mediante extensión del muro de Etapa 1.
- Etapa 3: Complemento de muelle marginal para buque de 80 mil TPM (B-80).

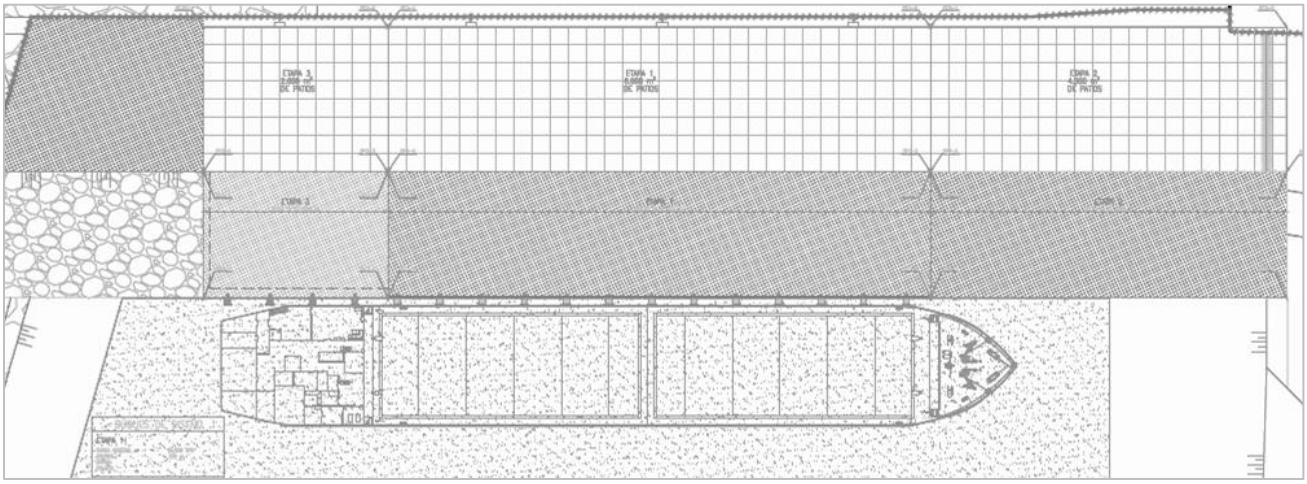


Figura 4. 1 Muelle de Carga General. Etapa 1 (centro), Etapa 2 (der.), Etapa 3 (izq.).
Fuente: Elaboración propia (Plano ISP-MCG-G-05)

4.1 Descripción general del proyecto.

El proyecto ejecutivo se compone de:

- Proyecto Geométrico.
- Proyecto Estructural.
- Proyecto de Equipamiento.

Los proyectos de servicios generales y otros complementarios, como el dragado de la dársena operativa del muelle, no forman parte de los alcances de este proyecto, más que de forma enunciativa.

Actualmente existe un muelle para lanchas que deberá ser demolido previo a la construcción del muelle de proyecto. Las consideraciones para esta demolición tampoco forman parte del alcance de este proyecto.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

A continuación, se describen de forma general los elementos que corresponden al desarrollo total del muelle y áreas complementarias. Los detalles podrán observarse en las secciones siguientes, así como en los reportes, las memorias y los planos del proyecto.

a. Posición de atraque.
   Muelle marginal de 200 m de longitud, con una plataforma de operaciones de 35 m de ancho, sin estructuras ni equipamiento fijo para operaciones de carga y descarga.

b. Subestructura.
   Muro combinado de tablestaca metálica anclado mediante tensores articulados, coronado con un cabezal de concreto reforzado, y con relleno de materiales bien graduados.

c. Superestructura.
   Pavimento de concreto con juntas de acero, de 35 m de ancho por 200 m de longitud, con trincheras de servicios.

d. Patio de maniobras.
   Pavimento de concreto con juntas de acero en 15,500 m^2 de superficie.

e. Equipamiento para atraque y amarre.
   Defensas normalizadas tipo cónicas de caucho con pantalla de acero, bitas de amarre tipo "T" y bitas tubulares en tierra.

4.2 Proyecto Geométrico

El muelle se ubicará en el área Noroeste de la Terminal de ISP, abrigado del lado Oeste por el rompeolas de la Terminal y colindante al norte con el área operada por la empresa Pétreos del Pacífico.

La elevación del piso terminado del muelle y los patios será de +3.50 m, referidos al NBMI, de modo que sea coincidente con la actual elevación de las áreas operativas de la Terminal.

4.2.1 Etapa 1 – Muelle para Carga General (B-60).

La Etapa 1 consiste en un frente de atraque conformado por un muelle marginal de tipo fijo y cerrado, de 150 m de longitud. Estará construido a base de tablestaca metálica y tendrá un cabezal a la elevación +3.50 metros sobre NBMI. El muelle será construido al frente de lo que actualmente es el enrocamiento del frente de agua, es decir, ganando terreno al mar.

La plataforma de operaciones tendrá dimensiones de 150 m de longitud por 35 metros de ancho, y se encontrará a la misma elevación que el cabezal, es decir, +3.50 m sobre NBMI. Estará construida a base de pavimento de concreto vibrado, con juntas de acero, y no contemplará en su superficie ninguna estructura fija para carga, descarga y manejo de materiales y mercancías. La superficie tendrá una pendiente del 0.5% para permitir el escurrimiento natural de las precipitaciones en el área. Los detalles del diseño del pavimento se abordan en la siguiente sección.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

La plataforma contendrá trincheras para servicios con tapas modulares de concreto. La trayectoria de las trincheras correrá paralela al frente de atraque y al cerramiento del lado Este del muelle. Dichas trincheras se encontrarán detrás del cabezal. El trazo de la trayectoria de las trincheras se dirige hacia el área donde se encuentra actualmente la subestación eléctrica de la Terminal.

El patio de maniobras para esta etapa de desarrollo tendrá dimensiones de 150 m de longitud por 40 m de ancho, y se encontrará a la misma elevación que la plataforma del muelle, es decir, +3.50 m sobre NBMI. Estará construida a base de pavimento de concreto vibrado, con juntas de acero y se encontrará libre de estructuras fijas para manejo o almacenamiento de materiales y mercancías.

La guarnición del muelle estará alineada con el paramento, y correrá a lo largo de todo el frente de 150 m de forma continua. La sección se diseñó con 0.30 m de altura y 0.40 m de ancho. Detrás de la guarnición se encuentra la línea de bitas de amarre.

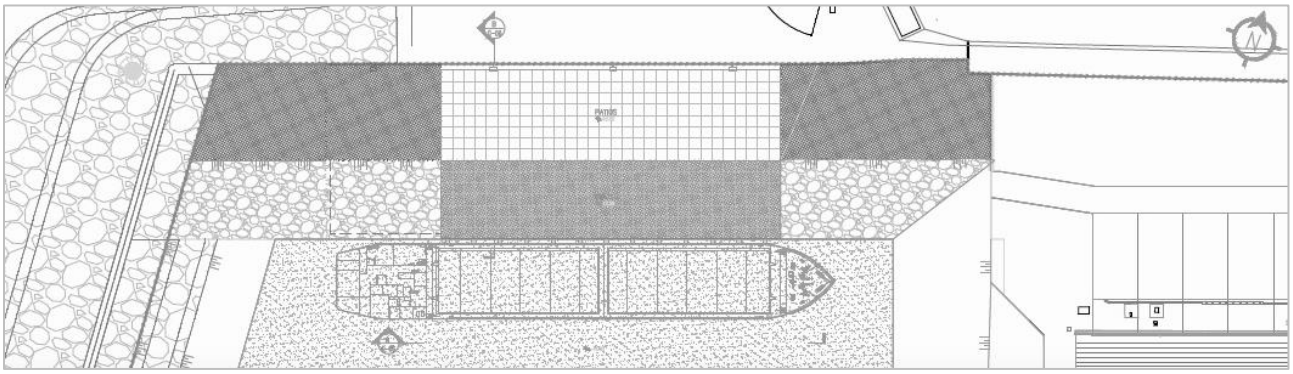


Figura 4. 2 Planta General de la Etapa 1 del Muelle para Carga General de ISP.
Fuente: Elaboración propia (Plano ISP-MCG-G-06).

El cabezal que coronará la tablestaca y que funcionará como frente de atraque, soportará las defensas y sostendrá las bitas de amarre. Sus dimensiones son de 2.5 m en planta por 4.0 m de altura en el frente y de 1.7 m en planta por 2.0 m de altura en los cerramientos. Los cabezales de cerramiento, tanto del lado Este como del lado Oeste, no soportarán ningún equipamiento. Los detalles del diseño se describen más adelante.

A los lados del muelle, para esta primera etapa, se colocará un enrocamiento para la protección de la margen al Este y al Oeste del muelle. En esta etapa el dragado se mantendrá de 14 m de profundidad.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

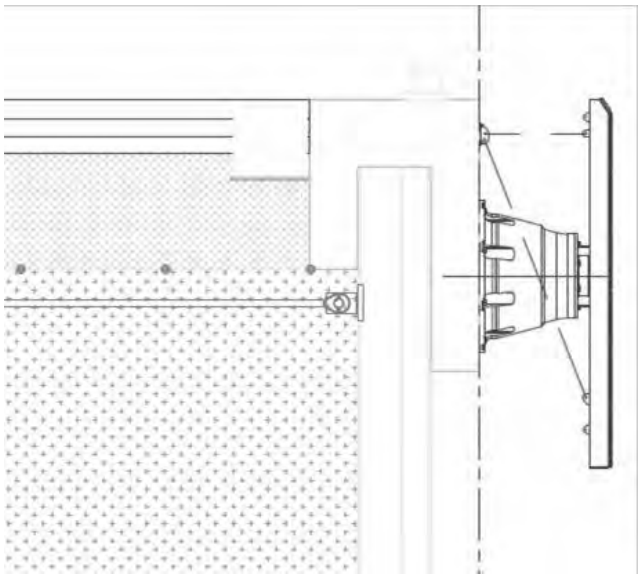


Figura 4. 3 Corte del Muelle para Carga General de ISP, visto desde lado Oeste.
Fuente: Elaboración propia (Plano ISP-MCG-G-06).

4.2.2 Etapa 2 – Cierre de Paramento Este.

La Etapa 2 consiste en continuar el frente de atraque del muelle de la Etapa 1. La estructura será de tipo fijo y cerrado, y tendrá una longitud de 100 m. Estará construido a base de tablestaca metálica y tendrá un cabezal a la elevación +3.50 metros sobre NBMI, cuyas dimensiones serán de 2.5 m en planta por 2.5 m de altura en el frente. Este paramento será construido al frente de lo que, al final de la Etapa 1 de desarrollo, será el enrocamiento del frente de agua del lado Este.

Esta zona funcionará como patio de maniobras o para usos diversos. No funcionará como frente de atraque, por lo que no contará con equipamiento marítimo.

El patio de maniobras de esta zona tendrá dimensiones de 100 m de longitud por 75 metros de ancho, y se encontrará a la misma elevación que el cabezal, es decir, +3.50 m sobre NBMI. Estará construida a base de pavimento de concreto vibrado, con juntas de acero. De la misma manera que el muelle en Etapa 1, no contemplará en su superficie ninguna estructura fija para manejo o almacenamiento de materiales y mercancías. Así mismo, la superficie tendrá una pendiente del 0.5% para permitir el escurrimiento natural de las precipitaciones en el área. Los detalles del diseño del pavimento se abordan en la siguiente sección.

4.2.3 Etapa 3 – Complemento de Muelle para Carga General (B-80).

La Etapa 3 consiste en continuar el frente de atraque del muelle de la Etapa 1 con un muelle marginal de tipo fijo y cerrado, de 50 m de longitud. Estará construido a base de tablestaca metálica y tendrá un cabezal a la elevación +3.50 metros sobre NBMI. Esta estructura será construida al frente de lo que, al final de la Etapa 1 de desarrollo, será el enrocamiento del frente de agua del lado Oeste.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

El complemento de la plataforma de operaciones tendrá dimensiones de 50 m de longitud por 35 m de ancho, y se encontrará a la misma elevación que la Etapa 1 del muelle, es decir, +3.50 m sobre NBMI. Estará construida a base de pavimento de concreto vibrado, con juntas de acero y, así como la Etapa 1, no contemplará en su superficie ninguna estructura fija para carga, descarga y manejo de materiales y mercancías. La superficie tendrá una pendiente del 0.5% para permitir el escurrimiento natural de las precipitaciones en el área. Los detalles del diseño del pavimento se abordan en la siguiente sección. A diferencia de la Etapa 1, en esta etapa la plataforma no contempla trincheras para servicios.

El patio de maniobras para esta etapa de desarrollo tendrá dimensiones de 50 m de longitud por 40 m de ancho, y se encontrará a la misma elevación que la plataforma del muelle, es decir, +3.50 m sobre NBMI. Estará construida a base de pavimento de concreto vibrado, con juntas de acero y se encontrará libre de estructuras fijas para manejo o almacenamiento de materiales y mercancías.

La guarnición del muelle estará alineada con el paramento, y correrá a lo largo de todo el frente de 50 m de forma continua. La sección se diseñó con 0.30 m de altura y 0.40 m de ancho. Detrás de la guarnición se encuentra la línea de bitas de amarre.

El cabezal que coronará la tablestaca y funcionará como frente de atraque, soportará las defensas y sostendrá las bitas de amarre. Sus dimensiones son de 2.5 m en planta por 4.0 m de altura en el frente. El cabezal del cerramiento no soportará ningún equipamiento, por lo que sus dimensiones son de 1.7 m en planta por 2.0 m de altura. Los detalles del diseño se describen más adelante.

En esta última etapa, se colocará un enrocamiento para la protección de la margen del lado Oeste del muelle, ya que se habrá retirado para la construcción de este. En esta etapa, el dragado se aumentará a 15 m de profundidad.

4.2.4 Planos y Documentos.

Los documentos que soportan este inciso se indican en la Tabla 4. 1 Se incluye el reporte de la visita de campo, realizada en el mes de marzo de 2020, en la cual se resolvieron dudas e inquietudes acerca del sitio de proyecto; también se revisaron las bases de diseño que dan los lineamientos para el presente proyecto, las cuales se complementaron para obtener el documento que se indica en la tabla referida.

Tabla 4. 1 Documentos y Planos del Proyecto Geométrico General.
Fuente: Elaboración propia.

Ítem	Clave	Título
1	ISP-MCG-MD-01	Memoria Descriptiva del Proyecto Ejecutivo
2	ISP-MCG-G-01	Índice de planos
3	ISP-MCG-G-02	Notas y simbología
4	ISP-MCG-G-03	Situación actual
5	ISP-MCG-G-04	Situación con proyecto
6	ISP-MCG-G-05	Etapas de desarrollo
7	ISP-MCG-G-06	Planta particular Etapa 1

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

4.3 Proyecto Estructural

4.3.1 Descripción General.

El proyecto estructural abarca el diseño de la Subestructura y la Superestructura del muelle, considerando los elementos de diseño principales indicados en las Bases de Diseño, así como aquellos datos que fueron obtenidos mediante los estudios particulares realizados exprofeso para este proyecto.

El proyecto del muelle se definió desde la Propuesta del proyecto como una estructura de tablestaca metálica. A partir de esta determinación, se diseñó y detalló el muelle, buscando en todo momento la funcionalidad, seguridad estructural y la máxima economía posible. Así mismo, se determinó que las superficies operativas se diseñarían de concreto.

Es importante destacar que durante el desarrollo del proyecto estructural fue posible evaluar de forma preliminar el volumen de tablestaca requerido para la construcción del muelle, al considerar un coeficiente sísmico basado en la normatividad de diseño por sismo de CFE[3]. En la conclusión de este proyecto, respaldado en los datos de los estudios realizados, este volumen (en toneladas) se redujo aproximadamente un 12%.

4.3.2 Subestructura.

Con base en el estudio de mecánica de suelos, así como los levantamientos topográficos y batimétricos realizados, se definieron los datos del suelo sobre el cual se desplantará la Subestructura. En general, se puede decir que las características del suelo no son desfavorables para la estabilidad de la estructura, sin embargo, sí ofrecen cierta resistencia al procedimiento de hincado de la tablestaca. Las características del suelo y su respuesta ante el sismo son los elementos de mayor relevancia para la determinación de los elementos.

El sistema de tablestaca metálica para el desplante del muelle requiere de una pantalla principal en el paramento de atraque y una pantalla secundaria para el anclaje de la pantalla principal, mediante el empleo de tensores articulados. Los detalles del diseño se pueden consultar en la memoria descriptiva y el reporte técnico de la modelación del tablestacado que se indican en la Tabla 4. 2.

4.3.2.1 Etapa 1 – Muelle para Carga General (B-60).

La pantalla principal será un muro combinado como el que se observa en la Figura 4. 4, con secciones de acero grado S430 GP tipo HZ 1180M D-14/AZ 27-800 hincado a 29 y 24 metros de altura total, respectivamente, hasta la elevación +2.50 m sobre NBMI. La pantalla de anclaje estará conformada por un muro sencillo con sección AZ 50-700 de 9 m de altura total hasta la elevación +2.50 m sobre NBMI. Los extremos de cada una de las secciones llevan las terminales RZD 18, RZU 18 y RH 20.

El cambio de dirección del paramento de atraque hacia los cerramientos se hace mediante un conector tipo C9 de acero grado S355 GP.

[3] MDOC – Capítulo 5. Diseño por Sismo, 2015.

Los tensores serán del tipo M130/105, grado ASDO 355, de 48 m de largo para el paramento de atraque y de 46.5 m de largo para los cerramientos del lado Este y lado Oeste.

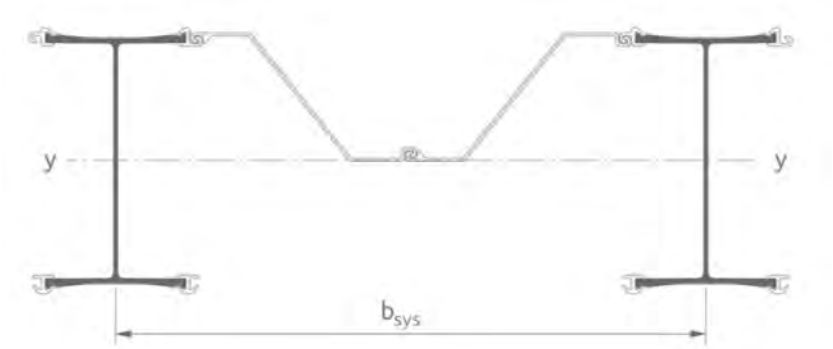


Figura 4. 4 Muro combinado de tablestaca metálica (lado tierra abajo / lado agua arriba).
Fuente: Nucor Skyline Comercial México

La preparación para la continuidad de la primera etapa hacia las etapas 2 y 3 consiste en dejar libre la conexión de la sección tipo King-Pile (HZ) extrema en cada lado, según corresponda a la etapa siguiente. El cabezal no deberá cubrir esta pieza al terminar de construir la Etapa 1.

En el caso de la continuación hacia la Etapa 2, la sección extrema que deberá quedar hincada es la HZ-1180M B14, mientras que para el caso de la continuación hacia la Etapa 3, la sección extrema será una KZ 1180M D-14.

4.3.2.2 Etapa 2 – Cierre de Paramento Este.

La pantalla principal será un muro combinado como el que se observa en la Figura 4. 4, con secciones de acero grado S430 GP tipo HZ 1180M B-14/AZ 25-800 hincado a 27 y 23.5 metros de altura total, respectivamente, hasta la elevación +2.50 m sobre NBMI. La pantalla de anclaje estará conformada por un muro sencillo con sección AZ 40-700 de 9 m de altura total hasta la elevación +2.50 m sobre NBMI.

Los tensores serán del tipo M120/95, grado ASDO 355, de 48 metros de largo.

La conexión de la Etapa 2 con la Etapa 1 se realizará a través del conector RZD del King-Pile con el que podrá ensamblarse la tablestaca AZ 25-800 para la continuación del muro hacia el Este.

4.3.2.3 Etapa 3 – Complemento de Muelle para Carga General (B-80).

La pantalla principal será un muro combinado, como el que se observa en la Figura 4. 4, con secciones de acero grado S430 GP tipo HZ 1180M D-14/AZ 27-800 hincado a 29 y 24 metros de altura total, respectivamente, hasta la elevación +2.50 m sobre NBMI. La pantalla de anclaje estará conformada por un muro sencillo con sección AZ 50-700 de 9 m de altura total hasta la elevación +2.50 m sobre NBMI.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

La conexión de la Etapa 3 con la Etapa 1 se realizará a través del conector RZU del King-Pile con el que podrá ensamblarse la tablestaca AZ 27-800 para la continuación del muro hacia el Oeste.

El cambio de dirección del paramento de atraque hacia los cerramientos se hace mediante un conector tipo C14 de acero grado S355 GP.

Los tensores serán del tipo M130/105, grado ASDO 355, de 48 m de largo para el paramento de atraque y de 46.5 m de largo para en cerramiento Oeste.

4.3.2.4 Cabezal de tablestaca.

Como se indica en la memoria descriptiva particular del cabezal y su respectivo reporte (ver Tabla 4. 2), se realizó el análisis estructural de este elemento para dimensionarlo utilizando el software RFEM.

En el modelo RFEM fueron consideradas las fuerzas de atraque y amarre, además de las cargas de operación habituales en un muelle para carga general.

El análisis estructural del cabezal de concreto reforzado resultó en una sección de 2.5 m de ancho, 4.0 m de altura en el paramento y 2.50 m en el trasdós. El arreglo de acero para esta sección está armado con varillas del No. 6 y del No. 8. El concreto tendrá un f'c=350 kg/cm^2.

La elevación general será de +3.50 m sobre NBMI, coincidente con la Plataforma de Operaciones del muelle.

Será construido a base de concreto reforzado, y la pantalla será pintada con franjas de 30 cm de espesor, intercaladas blanco y azul, inclinadas 60° respecto a la horizontal.

En la memoria y el reporte correspondientes a la modelación del cabezal, la sección analizada es ligeramente diferente a la que se presenta en el proyecto, debido a que la integración del proyecto de equipamiento presentó requerimientos adicionales. Esto no impacta en el diseño del cabezal ni en su comportamiento estructural.

4.3.2.5 Relleno de tablestaca.

Para garantizar el adecuado funcionamiento del sistema de tablestaca, no sólo será de fundamental importancia respetar la calidad de la tablestaca con todos sus elementos y realizar un correcto procedimiento constructivo, sino que además será necesario respetar las características del relleno indicado en los planos de proyecto y en la memoria de cálculo correspondiente.

En este sentido, es importante destacar que no será aceptable la utilización de material producto de dragado como relleno para la tablestaca, ya que este tipo de materiales tiene un comportamiento desfavorable en cuanto al empuje que genera, dado su alto contenido de agua. Al colocar en el relleno un material de características muy diferentes a las indicadas en el diseño, se estaría modificando el comportamiento de la estructura, lo cual podría impactar en la seguridad de ésta.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

4.3.3 Superestructura.

La Superestructura del muelle estará resuelta a base de un pavimento de concreto de 30 cm de espesor elaborado con concreto MR = 48 kg/cm^2.

Como se puede observar en la memoria de diseño de los pavimentos, la metodología emitida por la ROM puede ser empleada en la mayoría de los puertos, una vez determinado el uso del muelle en cuestión.

Considerando que el Muelle para Cargas Generales de ISP será una estructura de tipo fijo y cerrado, que el tipo de cargas que se manejarán en él abarcarán graneles minerales y cargas diversas no contenerizadas, y que el tránsito que operará sobre él se puede considerar de grado medio, el pavimento que resulta es de concreto con juntas de acero con un espesor de 30 cm. Este tipo de pavimento ofrece no sólo la continuidad sino también la uniformidad de la superficie, que deberá estar libre de obstáculos al tránsito, ya sean diseñados o improvistos. Así mismo, los patios de maniobras serán plataformas de concreto MR = 48 kg/cm^2 con juntas de acero de 25 cm de espesor.

4.3.3.1 Desplante de la subestructura por etapas de desarrollo.

En la Etapa 1 de desarrollo, la plataforma de operaciones abarcará 35 m de ancho por 150 m de longitud, debido a que el cabezal no se considera parte de la plataforma de operaciones, propiamiente. En esta etapa, el patio de maniobras tendrá 150 m de longitud por 40 m de ancho (6,000 m^2).

En la Etapa 2 de desarrollo, se construirán en total 7,500 m^2 de plataformas para patios de maniobras. Es decir, una plataforma de 100 m de longitud por 75 m de ancho.

Para la Etapa 3 de desarrollo, la Terminal ampliará el muelle con una plataforma de 35 m de ancho por 50 m de longitud. En paralelo, ampliará la zona de patios de maniobras en 2,000 m^2.

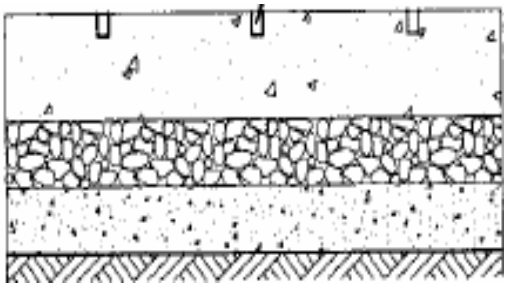


Figura 4. 5 Sección tipo del pavimento de concreto premezclado y vibrado con juntas de acero.
Fuente: ROM 2002.

4.3.4 Planos y Memorias.

Los documentos que soportan este inciso se indican en la Tabla 4. 2. Se incluyen los reportes de las modelaciones realizadas, tanto del cabezal como de la tablestaca, así como las memorias descriptivas correspondientes a cada uno de estos reportes, que facilitan la lectura e interpretación de los resultados de las simulaciones, para su mejor apreciaciòn y aplicación práctica.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México

Así mismo, se indican los planos en los cuales se pueden apreciar los detalles mostrados y descritos en este inciso.

Tabla 4. 2 Documentos y Planos del Proyecto Estructural.
Fuente: Elaboración propia.

Ítem	Clave	Título
1	ISP-MCG-PE-MD-01	Memoria descriptiva de modelación de subestructura
2	ISP-MCG-PE-MD-02	Memoria descriptiva del diseño de la superestructura
3	ISP-MCG-PE-MD-03	Memoria descriptiva de la modelación del cabezal de la tablestaca
4	ISP-MCG-E-01	Subestructura de etapa 1 de muelle
5	ISP-MCG-E-02	Superestructura de etapa 1 de muelle
6	ISP-MCG-E-03	Planta general - secciones
7	ISP-MCG-E-04	Secciones transversales zona de muelle 1 de 5
8	ISP-MCG-E-05	Secciones transversales zona de muelle 2 de 5
9	ISP-MCG-E-06	Secciones transversales zona de muelle 3 de 5
10	ISP-MCG-E-07	Secciones transversales zona de muelle 4 de 5
11	ISP-MCG-E-08	Secciones transversales zona de muelle 5 de 5

4.4 Proyecto de Equipamiento.

4.4.1 Descripción general.

El proyecto de equipamiento del muelle incluye el diseño de los elementos de atraque y de amarre, además de la señalización marítima.

Mediante un cálculo preliminar se pre-dimensionaron ambos elementos, para posteriormente apoyar el diseño de detalle en las recomendaciones y especificaciones de uno de los fabricantes de mayor prestigio en el mercado, quienes conocen ampliamente los requerimientos y detalles de los muelles como el que es objeto del presente proyecto.

4.4.2 Defensas.

El diseño de las defensas se basó en las consideraciones relativas al buque de diseño mayor para la etapa final de desarrollo, es decir, el de 80,000 TPM. Este criterio se basa en la conceptialización de la Etapa 3, que es en sí una extensión de la Etapa 1, por lo cual, el sistema de defensas de la Etapa 3 será a su vez una extensión del sistema de defensas de la Etapa 1.

Con base en lo descrito, se considera importante dimensionar el sistema de defensas basado en las máximas solicitudes posibles dento del tiempo de vida útil de estas estructuras, el cual se estima que puede llegar a los 25 años. Por lo tanto, la opción más económica y eficiente a largo plazo es la que contempla el dimensionamiento de los sistemas para el buque de 80,000 TPM.

La primera etapa del sistema de defensas sería colocado durante la Etapa 1 del muelle y se ampliaría para la Etapa 3, sin tener que renovar el sistema de defensas completo para los 200 metros de longitud total de la posición de atraque.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

El sistema de defensa para el proyecto se compone de lo siguiente:

- Unidad de absorción de energía.
- Escudo de la defensa.
- Material de revestimiento.
- Cadenas de defensa.

Con base en los datos de los buques de diseño de la Tabla 3. 3, así como los parámetros climáticos y de navegación preponderantes, como lo son el viento, la temperatura ambiente, y la velocidad y condiciones de atraque, se obtuvo una energía de diseño de 904 kNm.

Al aplicar el factor de seguridad (F_B) para buques tipo Panamax se obtiene la energía de diseño. Posteriormente, tomando en consideración los factores de fabricación de las defensas y del medio al que estarán expuestas en el sitio de proyecto, se obtienen los factores de corrección de energía (F_E) y de reacción (F_R).

Una vez hechas estas consideraciones, la energía nominal de la defensa es de **1536 kNm**.

A partir de este valor, el experto recomienda la defensa tipo cónica SPC 1400 con caucho grado G2.4, cuya energía de reacción es de 2076 kN ($\pm$10%).

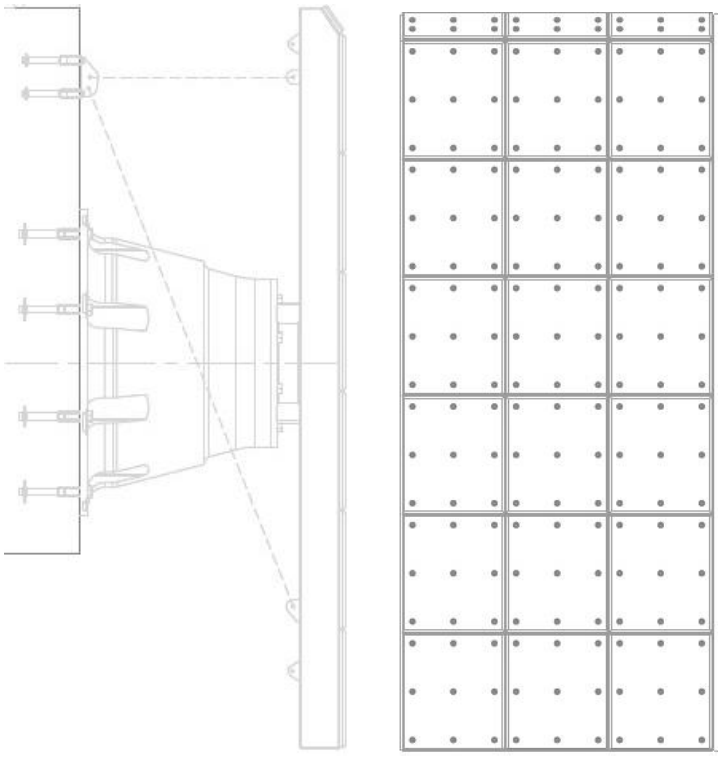


Figura 4. 6 Defensa tipo cónica con escudo de acero.
Fuente: Shibata Fender Team.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

La separación entre las defensas está definida con base en la eslora del buque menor, que corresponde al de 83.86 m de eslora total (ver Tabla 3. 3). De acuerdo a la normativa de referencia, para buques con eslora mayor o igual a 25 metros, esta distancia no debe ser mayor que 0.15 – 0.17 L_{min}. Bajo este criterio, la distancia entre una defensa y otra, es de 11.75 m de eje a eje.

La altura a la que se coloca la defensa es tal que el paño superior de la pantalla se encontrará al nivel de operación del muelle, es decir, +3.50 m sobre NBMI.

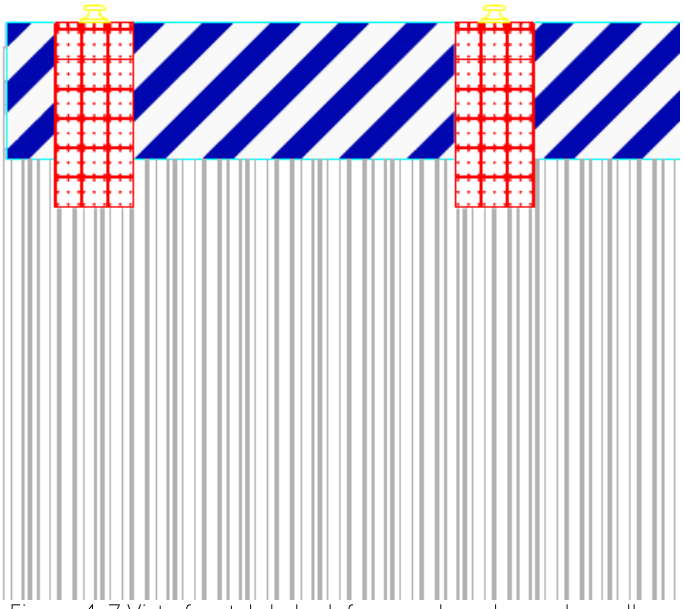


Figura 4. 7 Vista frontal de la defensa colocada en el muelle.
Fuente: Elaboración propia con información de SFT.

Todos los detalles del diseño y características de las defensas se pueden consultar en las bases de diseño de estos elementos indicada en la Tabla 4. 3.

4.4.3 Bitas.

Bajo el mismo criterio que las defensas, las bitas se diseñan para el amarre del buque de 80,000 TPM.

Para el dimensionamiento de este elemento, se consideraron los valores extremos establecidos en las bases de diseño, así como la información proporcionada por ISP en aspectos de oleajes y mareas. De esta manera, se obtuvo una carga transversal de 97 toneladas.

Con base en el valor obtenido, se dimensionó el sistema de amarre a base de bitas tipo "T" de 100 Ton de capacidad, como las que se pueden observar en la Figura 4. 8.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México

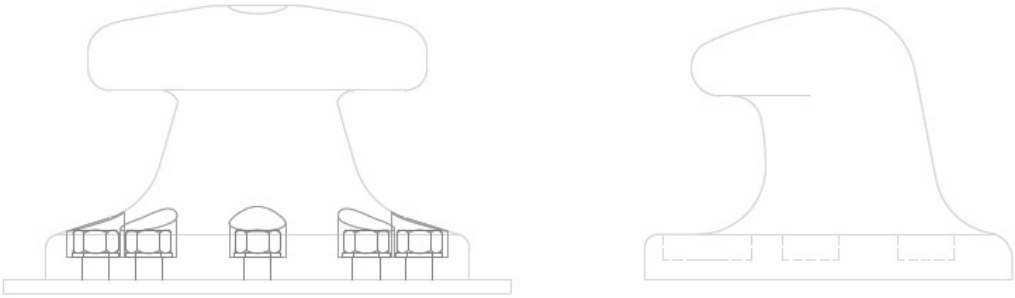


Figura 4. 8 Bita tipo "T" de 100 Ton de capacidad.
Fuente: Shibata Fender Team.

Considerando las diversas posiciones de los buques que atracarán en el muelle, se recomienda instalar una bita por cada defensa, es decir, que una bita estará localizada a una distancia de 11.75 m de otra. Ambos sistemas (bita y defrensa) se anclarán al cabezal, por lo que se deberá prestar especial atención a los planos de proyecto, de forma que al momento de la construcción no exista interferencia entre los pernos de la bita, las anclas de la defensa y el acero de refuerzo del cabezal; el diseño de estos elementos en los panos de proyecto presenta un ensamble adecuado.

4.4.4 Señalización marítima.

De acuerdo a la normativa de referencia, los muelles deben contar con luces de posicionamiento que permitan a las embarcaciones enfilarse hacia ellos y alinearse con el paramento de atraque. Dichas luces, de acuerdo al tipo de muelle, deben ser visibles al menos a 3 MN con una precisión de ±50 m.

En las bases de diseño se estableció que las luces de posicionamiento serán colocadas a 1.5 m sobre el nivel de piso terminado del muelle, que se encontrará a +3.50 m sobre NBMI. Dado que estos elementos del equipamiento son estándar, se considera que la mayoría de los equipos en el mercado cumplirá con estos requerimientos.

Las luces de posicionamiento se colocarán en los extremos del muelle: verde en el extremo oeste del muelle y rojo en el extremo este del muelle.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

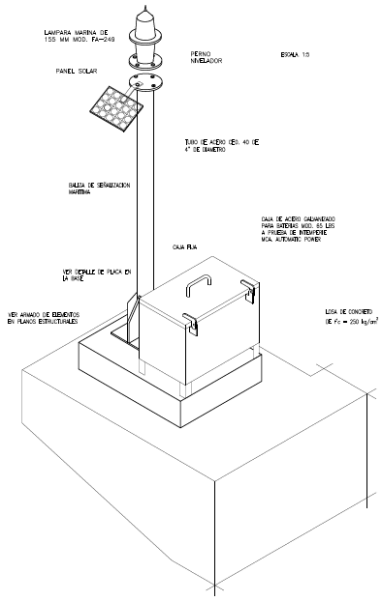


Figura 4. 9 Figura. Baliza de señalamiento marítimo.
Fuente: Elaboración propia.

4.4.5 Planos y Memorias.

Los documentos que soportan este inciso se indican en la Tabla 4. 3. Se incluyen los reportes de las modelaciones realizadas, tanto del cabezal como de la tablestaca, así como las memorias descriptivas correspondientes a cada uno de estos reportes, que facilitan la lectura e interpretación de los resultados de las simulaciones, para su mejor apreciaciòn y aplicación práctica.

Así mismo, se indican los planos en los cuales se pueden apreciar los detalles mostrados y descritos en este inciso.

Tabla 4. 3 Documentos y Planos del Proyecto de Equipamiento.
Fuente: Elaboración propia.

Ítem	Clave	Título
1	ISP-MCG-EM-BD-01	Bases de diseño de defensas marinas
2	ISP-MCG-EM-MC-01	Memoria de cálculo de amarre
3	ISP-MCG-EQM-01	Equipamiento 1 de 2
4	ISP-MCG-EQM-02	Equipamiento 2 de 2

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México

CONTROL DE CALIDAD

PROYECTO:	PROYECTO EJECUTIVO DEL MUELLE PARA CARGA GENERAL EN LA TERMINAL DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PORTUARIOS, EN EL PUERTO DE ENSENADA, B. C.		
DOCUMENTO:	MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA MODELACIÓN DE LA SUBESTRUCTURA		
CODIGO:	ISP-MCG-PE-MD-01	VERSIÓN:	0
ELABORO:	MOR	FIRMA:	
REVISO:	JJGG	FIRMA:	
COORDINO:	JJGG	FIRMA:	
FECHA:	JULIO DE 2020		
NOTAS:			

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México

INDICE

1.0 ANTECEDENTES 3
2.0 CONSIDERACIONES DE DISEÑO 3
2.1 Aspectos sísmicos. 4
2.2 Aspectos estructurales. 5
3.0 BASES DE LA MODELACIÓN MATEMÁTICA. 5
3.1 Software de modelación. 5
3.2 Definiciones. 6
3.3 Presentación de la memoria de cálculo. 6
3.4 Configuración del modelo 7
3.5 Fases de análisis de la estructura. 8
3.5.1 Fases para las Etapas 1 y 3 de desarrollo del muelle 8
3.5.2 Fases para la Etapa 2 de desarrollo del muelle 9
4.0 RESULTADOS DEL ANÁLISIS GEOTÉCNICO-ESTRUCTURAL 9
4.1 Resultados del análisis del muelle para las Etapas 1 y 3. 10
4.2 Resultados del análisis del muelle para la Etapa 2 11
4.3 Conclusión del análisis estructural. 13
4.3.1 Etapa 1 y Etapa 3. 13
4.3.2 Etapa 2. 13
4.3.3 Notas especiales. 14

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

1.0 ANTECEDENTES

De acuerdo a las Bases de Diseño, la Subestructura del Muelle para Carga General de Infraestructura y Servicios Portuarios (ISP) estará construida a base de tablestaca metálica.

El muelle tendrá, en su primera etapa, una longitud de 150 m en el frente de atraque para un buque de 60 mil TPM, y una longitud de 35 m en los cerramientos laterales. La segunda etapa consistirá en un muro de tablestaca de 100 m de longitud para el cierre del frente de agua hacia el lado Este. Finalmente, la tercera etapa consistirá en el complemento del frente de atraque con 50 m adicionales de estructura para un buque de 80 mil TPM y un cerramiento del lado Oeste de 35 m de longitud.

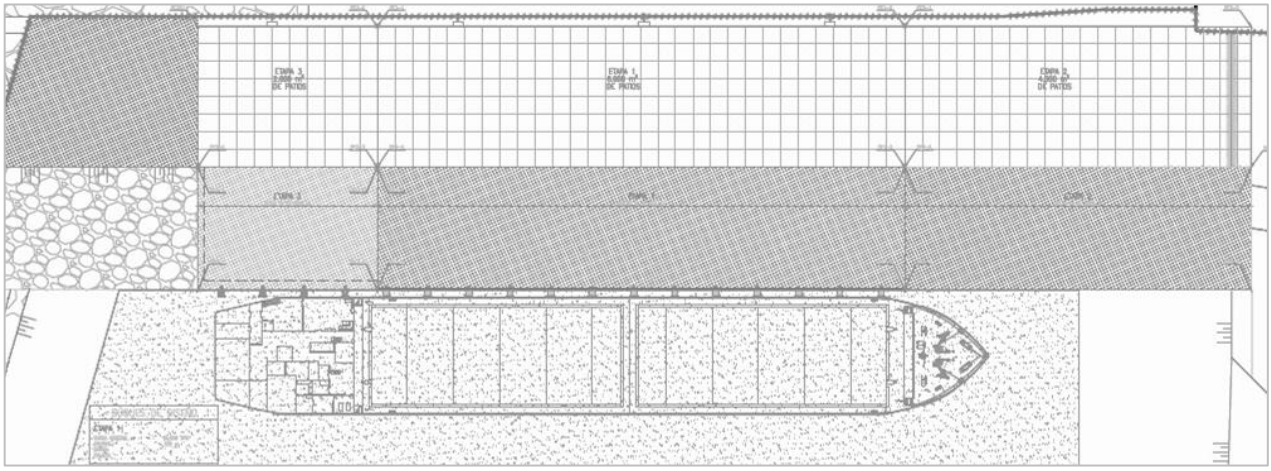


Figura 1. 1 Situación con proyecto en tres etapas. Etapa 1 (centro), Etapa 2 (der.), Etapa 3 (izq.).
Fuente: Elaboración propia (Plano ISP-MCG-G-05)

Cada una de estas etapas se realizará en diferentes periodos y tendrá diferentes solicitudes estructurales. Estos aspectos fueron considerados para el diseño de cada uno de los muros, modelando el desarrollo de las tres etapas y su interacción desde la situación actual hasta la terminación de cada etapa, por lo que resulta fundamental atender la memoria de cálculo que se encuentra en los reportes técnicos ISP-MCG-PE-RT-01 y ISP-MCG-PE-RT-03.

2.0 CONSIDERACIONES DE DISEÑO

De acuerdo con la información de las características y propiedades del suelo, así como el análisis sísmico realizado para el proyecto del Muelle para Carga General, se realizó la revisión del sistema de tablestaca considerando las propiedades geomecánicas del sitio y el proceso constructivo, además de las cargas muertas y vivas actuantes en cada una de las etapas de desarrollo del muelle, con el objeto de verificar sus condiciones de estabilidad estructural y geotécnica.

Para tal efecto, se llevaron a cabo los cálculo de esfuerzos y deformaciones del tablestacado para las diferentes fases de construcción en condición estática y sísmica mediante el análisis de interacción suelo-estructura

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

mediante la modelación de la estructura en el programa AM Retain v2. Así mismo, se revisaron aspectos de estabilidad como el mecanismo de falla global.

Como se ha mencionado anteriormente, el muelle será desarrollado en tres etapas, a saber:

- Etapa 1 Zona de carga y descarga. Comprende un frente de atraque de 150 metros lineales.
- Etapa 2. Corresponde a una zona de operación y vialidades. Abarca un frente de atraque de 100 metros lineales.
- Etapa 3. Será una ampliación de la Etapa 1, por lo que las consideraciones de diseño serán las mismas.

Los datos básicos a considerar son:

- Profundidad del dragado: -15 m
- Elevación de la plataforma de operaciones: +3.5 m

2.1 Aspectos sísmicos.

Un aspecto de gran importancia para este proyecto es la sismicidad de la zona en donde se encuentra el sitio de proyecto, la cual se clasifica como tipo C, de acuerdo al MDOC – CFE 2015[1].

En el estudio geotécnico y geofísico realizado ex profeso para este proyecto[2], se obtuvo el espectro de diseño sísmico lineal transparente, tomando en cuenta los parámetros dinámicos del suelo y la importancia estructural de la obra, que es del tipo B1. De este espectro se obtuvo que la aceleración máxima del terreno en superficie es de a_0=0.393 g.

Si bien, este es el parámetro de aceleración más importante para llevar a cabo un análisis cuasi-estático de estructuras de retención, para fines de optimización del diseño, el valor de aceleración puede reducirse a una equivalente k_h.

Sabiendo que la presión dinámica sobre el muro dependerá en gran medida de la capacidad de deformación del mismo y, siendo la tablestaca de acero un elemento muy dúctil, es posible considerar la reducción de acuerdo a la sugerencia de Nozu (et. al), en donde:

$$k_h = \frac{{a_0}^{1/3}}{3}$$

Con lo cual se obtiene la componente sísmica horizontal k_h=0.24g.

Del mismo modo, para las zonas de alta sismicidad o cercanas a aquellas en donde se generan los sismos, es conveniente considerar una componente sísmica vertical de al menos 1/3 de k_h, por lo que se obtiene k_v=0.08g.

[1] Manual de Obras Civiles de la Comisión Federal de Electricidad, 2015
[2] Anexo A8

2.2 Aspectos estructurales.

Las cargas de diseño se basan en los requerimientos de los proyectos futuros que ISP planea llevar a cabo, así como en las recomendaciones de la SCT y de Puertos de España.

Tabla 2. 1 Casos de carga viva por etapas de desarrollo.
Fuente: Elaboración propia.

Etapa	Valor
1	10 ton/m^2
2	3 ton/m^2
3	10 ton/m^2
General	5 ton/m^2

En el aspecto estructural del análisis, se realizó un diseño elástico utilizando el método de esfuerzos permisibles (ASD) de acuerdo con el código AISC 2010. Se revisó la capacidad a flexión de la tablestaca en condición estática y sísmica.

3.0 BASES DE LA MODELACIÓN MATEMÁTICA

Se realizó la modelación estructural para simular el comportamiento de la subestructura de tablestaca ante las solicitudes del Muelle de Carga General durante las fases de construcción, operación y en caso de sismo, con el objetivo de obtener las secciones más óptimas y seguras para la estructura.

A continuación se describen algunos detalles relacionados con los reportes de la modelación para el análisis geotécnico-estructural.

3.1 Software de modelación.

El software AM Retain v.2 que se emplea para la modelación de la subestructura es propiedad de la empresa Arcelor Mittal, la cual ha desarrollado esta herramienta para evaluar la interacción suelo-estructura empleando las características mecánicas de sus productos, con el objetivo de encontrar la solución más eficiente y segura para los requerimientos del proyecto.

El software permite combinar las características del suelo en el cual se desplantaría la estructura, así como las cargas a las que estaría sometida esta y los valores de sismicidad de la zona. De esta manera, resuelve mediante iteraciones las ecuaciones de equilibrio correspondientes.

Como resultado, obtiene los desplazamientos de la estructura, los momentos que se presentan, las cortantes y la presión hidrostática a la que se ve expuesto el muro. A través del análisis de estos resultados, es posible obtener las secciones más óptimas para el adecuado funcionamiento de la estructura.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

3.2 Definiciones.

A continuación, se presentan algunas definiciones de expresiones que se encuentran en los reportes de las modelaciones, referidos en la Tabla 4. 5Tabla 4. *5*, con el objetivo de facilitar la lectura de la memoria de cálculo contenida en cada uno de dichos reportes.

a. Wall 1. Se refiere al muro de la pantalla principal, que es el frente de atraque o frente de agua.
b. Wall 2. Se refiere al muro de la pantalla de anclaje, que se encuentra en tierra y su función es anclar al muro principal.
c. Linking Anchor. Se refiere al tensor.
d. Phase. Se refiere a la fase en la que se encuentra la estructura para su análisis. Estas fases pueden ser en el periodo de construcción o durante la operación de la estructura.
e. Caquot Overload. Se refiere a la sobrecarga que se aplica en determinada fase, y corresponde a la carga viva considerada.
f. Force. Se refiere a las fuerzas a las que esta expuesta la estructura, y pueden corresponder a fuerzas de atraque o amarre de un buque.
g. z,base. Indica la elevación a la que se encuentra hincado el muro de tablestaca, ya sea el principal o el de anclaje.
h. SLS. Estado Límite de Servicio (Service Limit Status)
i. ULS. Estado límite Último. (Ultimate Limit State)
j. Water. Se refiere a la presión hidrostática.

En esta memoria puede escribirse el término muro o pantalla, indistintamente, para referirse a los elementos "Wall".

3.3 Presentación de la memoria de cálculo.

En primera instancia, se encontrará la sección en la que se definen los criterios de diseño y de cálculo para cada uno de los muros. Se definen las características de las capas de suelo y las características de la sección de tablestaca analizada. Posteriormente se presentan gráfica y numéricamente cada una de las fases analizadas.

Una vez planteadas las fases de análisis, se presentan los resultados para cada fase analizada mediante gráficos y las tablas correspondientes. Al final de esta sección se podrá encontrar el resumen de resultados para cada uno de los muros.

Posteriormente se podrá observar el análisis de estabilidad global y la revisión de los tensores y vigas de reparto propuestas.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

3.4 Configuración del modelo

Tabla 3. 1 Configuración general.
Fuente: Reporte ISP-MCG-PE-RT-01

Parámetro	Valor
Unidades	S.I.
Peso volumétrico del agua	1 ton/m^3
Nivel freático	0.00 m (N.B.M.I)
Cálculo	@ 0.25 m / 100 iteraciones por fase
Referencia de profundidades	Elevaciones

Layer	z [m]
Arena arcillosa muy densa	-12.95
Arena fina SP muy densa	-15.50

Section	z,base [m]
HZ 1180M D - 14 / AZ 27-800 - D	-26.50

Figura 3. 1 Configuración del suelo y la sección para el muro principal. Etapas 1 y 3.
Fuente: Reporte ISP-MCG-PE-RT-01.

Layer	z [m]
Relleno actual	0.50
Relleno actual 2	-0.50
Arena arcillosa muy densa	-4.45
Arena fina SP muy densa	-15.50

Section	z,base [m]
AZ 50-700	-6.50

Figura 3. 2 Configuración del suelo y la sección para el muro de anclaje. Etapas 1 y 3.
Fuente: Reporte ISP-MCG-PE-RT-01.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

Layer	z [m]
Arena arcillosa muy densa	-12.95
Arena fina SP muy densa	-15.50

Section	z,base [m]
HZ 1180M B - 14 / AZ 25-800 - D	-24.50

Figura 3. 3 Configuración del suelo y la sección para el muro principal. Etapa 2.
Fuente: Reporte ISP-MCG-PE-RT-03.

Layer	z [m]
Relleno actual	0.50
Relleno actual 2	-0.50
Arena arcillosa muy densa	-4.45
Arena fina SP muy densa	-15.50

Section	z,base [m]
AZ 40-700N	-6.50

Figura 3. 4 Configuración del suelo y la sección para el muro de anclaje. Etapa 2.
Fuente: Reporte ISP-MCG-PE-RT-03.

3.5 Fases de análisis de la estructura.

Como se ha explicado anteriormente, las fases o "stage construction", como se definen en el reporte, representan estados en los que se encuentra la estructura para su análisis en un momento determinado, ya sea durante la construccuón de la estructura o durante su operación.

3.5.1 Fases para las Etapas 1 y 3 de desarrollo del muelle

A continuación se describen en qué consisten y qué valores están asociados a las fases para las Etapas 1 y 3.

a. Fase inicial (Initial phase). Se representa el hincado de las dos pantallas (principal y anclaje), en el suelo en su estado inicial.
b. Fase 1 (Phase 1). Instalación de los tensores para anclaje.
c. Fase 2 (Phase 2). Relleno hasta la elevación +3.50 m para la pantalla de anclaje y hasta la elevación +0.50 para la pantalla principal.
d. Fase 3 (Phase 3). Relleno hasta la elevación +3.50 m para la pantalla principal.
e. Fase 4 (Phase 4). Dragado de la dársena operativa hasta el nivel -15.0 m.

f. Fase 5 (Phase 5). Aplicación de la sobrecarga (carga de diseño). Se aplican 10 ton/m^2 para la pantalla principal y el trasdós de la pantalla de anclaje; se aplican 5 ton/m^2 para la cara anterior de la pantalla de anclaje.
g. Fase 6 (Phase 6). Aplicación de la fuerza de atraque, de 10 t/m, durante la aplicación de la sobrecarga de la fase 5.
h. Fase 7 (Phase 7). Retiro de la fuerza de atraque (desatraque). Permanece la sobrecarga de la fase 5.
i. Fase 8 (Phase 8). Aplicación de la fuerza de amarre, de -10 t/m. Permanece la sobrecarga de la fase 5.
j. Fase 9 (Phase 9). Retiro de la fuerza de amarre. Permanece la sobrecarga de la fase 5.
k. Fase 10 (Phase 10). Aplicación de fuerzas sísmicas.

3.5.2 Fases para la Etapa 2 de desarrollo del muelle

A continuación se describen en qué consisten y qué valores están asociados a las fases para las Etapa 2.

a. Fase inicial (Initial phase). Se representa el hincado de las dos pantallas (principal y anclaje), en el suelo en su estado inicial.
b. Fase 1 (Phase 1). Instalación de los tensores para anclaje.
c. Fase 2 (Phase 2). Relleno hasta la elevación +3.50 m para la pantalla de anclaje y hasta la elevación +0.50 para la pantalla principal.
d. Fase 3 (Phase 3). Relleno hasta la elevación +3.50 m para la pantalla principal.
e. Fase 4 (Phase 4). Dragado de la dársena operativa hasta el nivel -15.0 m.
f. Fase 5 (Phase 5). Aplicación de la sobrecarga (carga de diseño). Se aplican 3 ton/m^2 para la pantalla principal y el trasdós de la pantalla de anclaje; se aplican 1.5 ton/m^2 para la cara anterior de la pantalla de anclaje.
g. Fase 6 (Phase 6). Aplicación de la fuerza de atraque, de 10 t/m, durante la aplicación de la sobrecarga de la fase 5.
h. Fase 7 (Phase 7). Retiro de la fuerza de atraque (desatraque). Permanece la sobrecarga de la fase 5.
i. Fase 8 (Phase 8). Aplicación de la fuerza de amarre, de -10 t/m. Permanece la sobrecarga de la fase 5.
j. Fase 9 (Phase 9). Retiro de la fuerza de amarre. Permanece la sobrecarga de la fase 5.
k. Fase 10 (Phase 10). Aplicación de fuerzas sísmicas.

4.0 RESULTADOS DEL ANÁLISIS GEOTÉCNICO-ESTRUCTURAL

Los resultados del análisis geotécnico-estructural se exponen en gráficos que representan los efectos sufridos por las pantallas, principal y de anclaje, debido a las condiciones a las que estuvieron sometidas durante las diferentes fases de análisis. Así mismo se pueden consultar las tablas de origen de estos gráficos.

Las variables analizadas en el modelo son:

- Desplazamientos (displacements -mm-)
- Momentos (moments - t/m2-)
- Cortante (shear forces -t/m-)
- Presión hidrostática (earth/water pressure -t/m2-)

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

4.1 Resultados del análisis del muelle para las Etapas 1 y 3.

En la Tabla 4. 1 y Tabla 4. 2 se expone el resumen de los resultados para el muro principal y para el muro de anclaje, respectivamente. Los resultados particulares para cada fase y muro podrán consultarse en el reporte correspondiente.

Tabla 4. 1 Resumen de resultados del análisis del muro principal.
Fuente: Reporte ISP-MCG-PE-RT-01

Phase	Displac. Head mm	Displac. max mm	Moment max t.m/m	Shear force max t/m	Ratio Earth res.	L. Anc. 1 t/m
1	0	0	0	0	40.97	0
2	-5.92	-21.59	79.34	-31.9	13.521	15.93
3	-12.91	-27.35	87.38	-33.4	11.355	26.89
4	-11.71	-37.71	113.92	-39.87	8.668	31
5	-21.38	-63.08	182.09	-58.66	6.447	55.75
6	-20.37	-63.54	184.52	-59.01	6.429	55.23
7	-21.37	-63.52	183.75	-59.03	6.429	55.99
8	-34.11	-64.41	169.44	-58.28	6.447	67.89
9	-32.68	-64.94	171.72	-57.94	6.452	67.52
10	-28.53	-196.52	466.5	-99.8	1.803	107.04
Extrema	-34.11	-196.52	466.5	-99.8	1.803	107.04

Tabla 4. 2 Resumen de resultados del análisis del muro anclaje.
Fuente: Reporte ISP-MCG-PE-RT-01

Phase	Displac. Head mm	Displac. max mm	Moment max t.m/m	Shear force max t/m	Ratio Earth res.	L. Anc. 1 t/m
1	0	0	0	0	21.544	0
2	-6.18	-6.18	-9.88	-15.93	12.756	15.93
3	-6.57	-6.57	-9.51	-20.72	11.231	26.89
4	-6.78	-6.78	-9.55	-22.65	10.486	31
5	-8	-8	19.7	-34.36	8.692	55.75
6	-7.99	-7.99	19.47	-34.1	8.714	55.23
7	-8.01	-8.01	19.82	-34.47	8.675	55.99
8	-8.6	-8.6	25.8	-40.07	7.85	67.89
9	-8.6	-8.6	25.64	-39.89	7.862	67.52
10	-32.78	-32.78	41.78	-60.05	2.859	107.04
Extrema	-32.78	-32.78	41.78	-60.05	2.859	107.04

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

El análisis de estabilidad global en el frente de atraque dio como resultado un factor de seguridad de 2.6 en condición estática (Figura 4. 1 izq) y de 1.4 en condición sísmica (Figura 4. 1 der), lo cual se considera aceptable, ya que ambos factores son mayores a los mínimos requeridos.

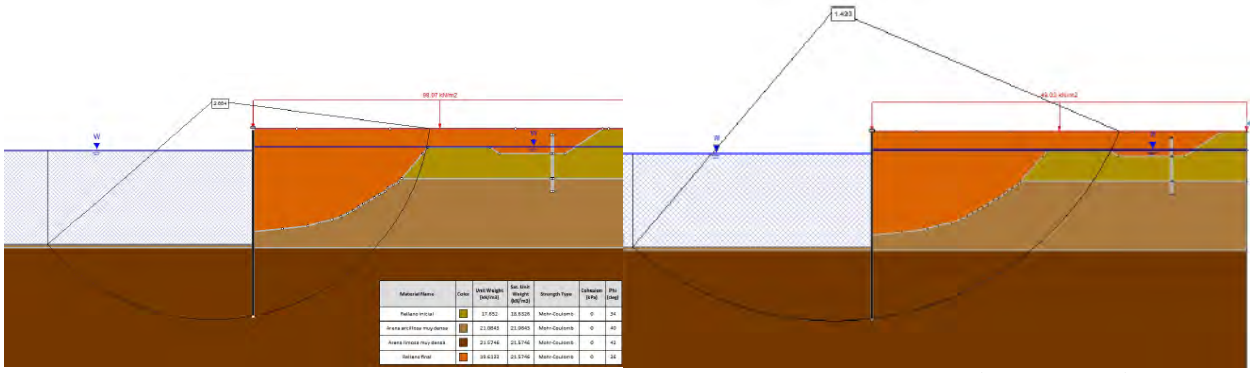


Figura 4. 1 Representación de la estabilidad global del frente de atraque (Etapas 1 y 3).
Fuente: Reporte ISP-MCG-PE-RT-01

4.2 Resultados del análisis del muelle para la Etapa 2.

En la Tabla 4. 3 y Tabla 4. 4 se expone el resumen de los resultados para el muro principal y para el muro de anclaje, respectivamente. Los resultados particulares para cada fase y muro podrán consultarse en el reporte correspondiente.

Tabla 4. 3 Resumen de resultados del análisis del muro principal.
Fuente: Reporte ISP-MCG-PE-RT-03.

Phase	Displac. Head mm	Displac. max mm	Moment max t.m/m	Shear force max t/m	Ratio Earth res.	L. Anc. 1 t/m
1	0	0	0	0	40.824	0
2	-7.46	-24.06	78.15	-32.05	11.297	15.78
3	-15.98	-30.82	85.97	-33.59	9.45	26.69
4	-14.69	-42.68	113.19	-39.99	6.729	30.77
5	-16.72	-51.06	134.84	-45.86	6.037	36.77
6	-15.68	-51.54	137.07	-46.19	6.014	36.34
7	-16.71	-51.52	136.4	-46.21	6.013	36.98
8	-31.71	-52.78	-122.16	-45.35	6.04	48.82
9	-30.23	-53.41	123.91	-45.03	6.046	48.56
10	-24.65	-195.79	418.8	-83.23	1.586	86.39
Extrema	-31.71	-195.79	418.8	-83.23	1.586	86.39

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

Tabla 4. 4 Resumen de resultados del análisis del muro de anclaje.
Fuente: Reporte ISP-MCG-PE-RT-03.

Phase	Displac. Head mm	Displac. max mm	Moment max t.m/m	Shear force max t/m	Ratio Earth res.	L. Anc. 1 t/m
1	0	0	0	0	21.544	0
2	-6.59	-6.59	-9.31	-15.78	12.751	15.78
3	-6.94	-6.94	-8.93	-20.61	11.235	26.69
4	-7.13	-7.13	-9.02	-22.56	10.497	30.77
5	-7.4	-7.4	10.17	-25.43	9.881	36.77
6	-7.4	-7.4	9.98	-25.22	9.911	36.34
7	-7.41	-7.41	10.27	-25.53	9.855	36.98
8	-7.96	-7.96	16.06	-31.17	8.525	48.82
9	-7.95	-7.95	15.94	-31.04	8.538	48.56
10	-31.12	-31.12	30.79	-50.39	3.055	86.39
Extrema	-31.12	-31.12	30.79	-50.39	3.055	86.39

El análisis de estabilidad global en el frente de atraque dio como resultado un factor de seguridad de 2.6 en condición estática (Figura 4. 2 izq) y de 1.3 en condición sísmica (Figura 4. 2 der), lo cual se considera aceptable, ya que ambos factores son mayores a los mínimos requeridos.

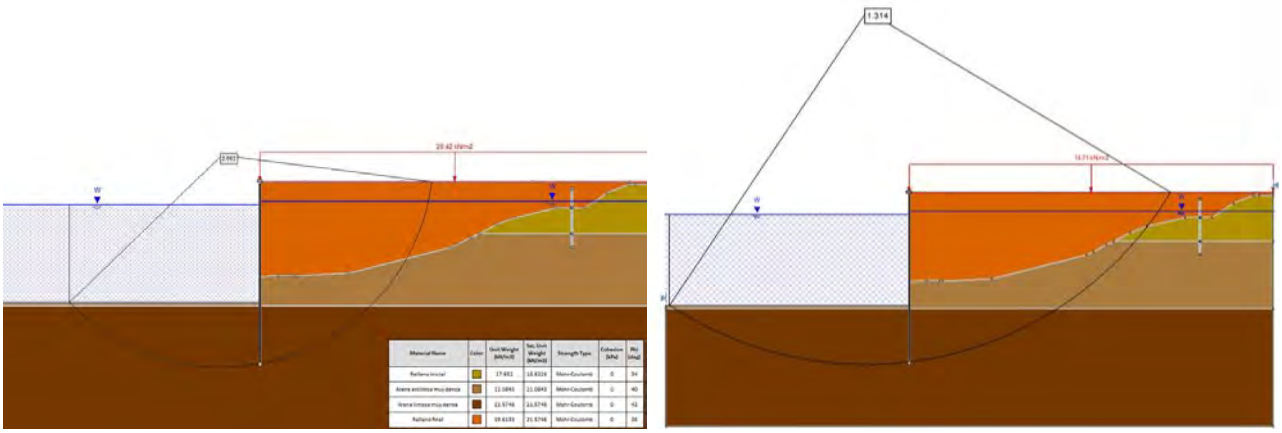


Figura 4. 2 Representación de la estabilidad global del frente de atraque (Etapa 2).
Fuente: Reporte ISP-MCG-PE-RT-03.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

4.3 Conclusión del análisis estructural.

A partir de los resultados del análisis geotécnico-estructural, se propone la solución con muros combinados con secciones HZ y AZ, anclados a una pantalla de sección tipo AZ mediante tensores, tanto para el frente de atraque como para los cerramientos. Los detalles para cada etapa se describen a continuación de la Figura 4. 3, en la que se muestra el arreglo en planta de las pantallas principales, los tensores y la pantalla de anclaje para cada muro principal.

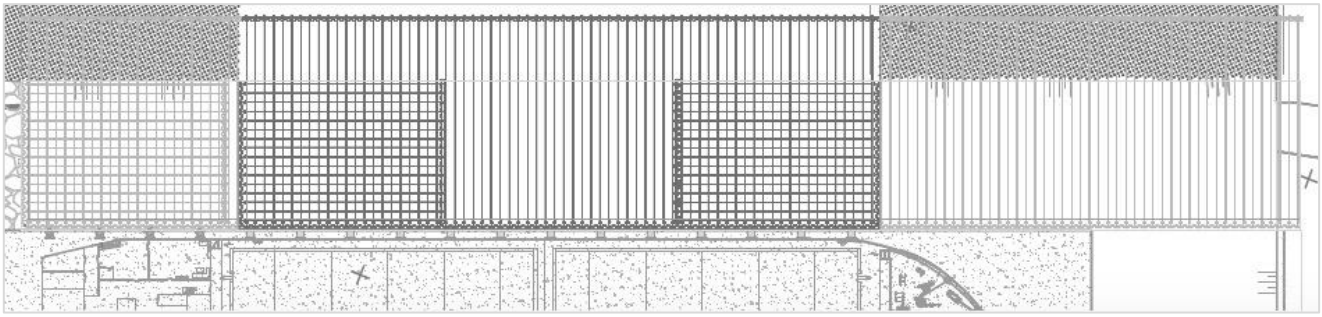


Figura 4. 3 Tablestacado de las tres etapas del Muelle para Carga General de ISP.
Fuente: Elaboración propia (Plano ISP-MCG-E-03).

4.3.1 Etapa 1 y Etapa 3.

Muro combinado HZ 1180M D-14 / AZ 27-800 en grados de acero S430 / 430 GP con longitudes de 29.0 m y 24.0 m, respectivamente. Dicho muro deberá estar anclado mediante tensores a una pantalla a base de tablestaca AZ 50-700 en grado de acero S430 GP de 9.0 m de longitud. Los tensores serán del tipo M130/105, grado ASDO 355, de 48 m de largo.

Los cerramientos, Este y Oeste para la Etapa 1 y Oeste para la Etapa 3, serán igualmente a base de muro combinado HZ 1180M D-14 / AZ 27-800 en grados de acero S430 / 430 GP con longitudes de 29.0 m y 24.0 m, respectivamente. Dichos muros deberán estar anclados mediante tensores a una pantalla a base de tablestaca AZ 50-700 en grado de acero S430 GP de 9.0 m de longitud. Los tensores serán del tipo M130/105, grado ASDO 355, solo que, a diferencia de la pantalla principal, estos tendrán una longitud de 46.5 m.

Los tensores de los cerramientos deberán fijarse a la elevación +1.0 m, de manera que se evite la interferencia con los tensores de la pantalla principal, que corren en dirección perpendicular a los tensores de los cerramientos, a la elevación +0.50 m.

4.3.2 Etapa 2.

Muro combinado HZ 1180M B14 / AZ 25-800 en grados de acero S430 / 430 GP con longitudes de 27.0 m y 23.5 m, respectivamente. Se anclará mediante tensores a una pantalla a base de tablestaca AZ 40-700N en grado de acero S430 GP de 9.0 m de longitud. Los tensores serán del tipo M120/95, grado ASDO 355, de 48 metros de largo y estarán fijados a la elevación +0.50 m.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

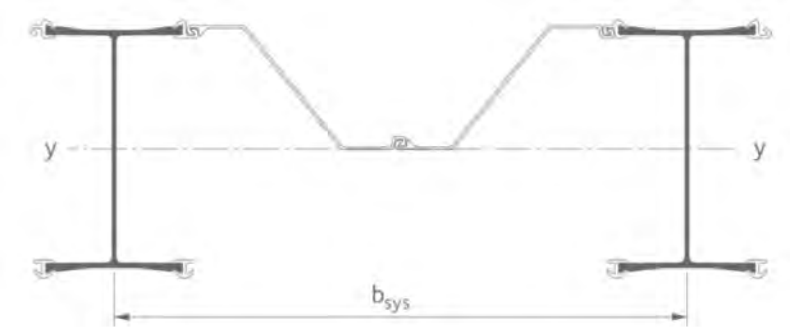


Figura 4. 4 Muro combinado de tablestaca metálica (lado tierra abajo / lado agua arriba).
Fuente: Nucor Skyline Comercial México

Tabla 4. 5 Documentos de referencia para esta memoria.
Fuente: Elaboración propia.

Ítem	Clave	Título
1	ISP-MCG-PE-RT-01	Reporte técnico de modelación de Subestructura Etapas 1 y 3
2	ISP-MCG-PE-RT-03	Reporte técnico de modelación de Subestructura Etapa 2
3	ISP-MCG-PE-FT-01	Fichas técnicas de Subestructura

4.3.3 Notas especiales.

a. Para que las condiciones de diseño expuestas en esta memoria sean válidas, es importante que el relleno sea a base de material de rezaga angulosa en tamaño máximo de 200 mm y/o grava producto de trituración.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México

CONTROL DE CALIDAD

PROYECTO:	PROYECTO EJECUTIVO DEL MUELLE PARA CARGA GENERAL EN LA TERMINAL DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PORTUARIOS, EN EL PUERTO DE ENSENADA, B. C.		
DOCUMENTO:	MEMORIA DESCRIPTIVA DEL DISEÑO DE LA SUPERESTRUCTURA		
CODIGO:	ISP-MCG-PE-MD-02	VERSIÓN:	0
ELABORÓ:	MOR	FIRMA:	
REVISÓ:	JJGG	FIRMA:	
COORDINÓ:	JJGG	FIRMA:	
FECHA:	JULIO DE 2020		
NOTAS:			

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México

INDICE

1.0 ANTECEDENTES 3
2.0 CONSIDERACIONES DE DISEÑO 4
2.1 Determinación del Uso de las superficies terrestres portuarias. 4
2.2 Caracterización de las cargas en las superficies portuarias. 5
2.2.1 Estudio de cargas. 5
2.2.2 Índices de intensidad del uso de las superficies portuarias 6
2.2.3 Cargas de cálculo según el uso de la superficies portuarias 7
2.2.4 Intensidad del uso según el uso de las superficies portuarias 8
3.0 DISEÑO DEL PAVIMENTO DEL MUELLE Y PATIOS DE OPERACIONES 9
3.1 Dimensionamiento del pavimento portuario 9
3.1.1 Selección del tipo de pavimento 9
3.1.2 Categorías de tráfico 10
3.1.3 Determinación de la categoria de la explanada 10
3.2 Capa de pavimento 11
3.3 Configuración de las secciones de pavimento normalizadas 13

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

1.0 ANTECEDENTES

El Muelle de Carga General de Infraestructura y Servicios Portuarios (ISP) será empleado para el manejo de graneles minerales, principalmente, sin limitar su uso para el manejo de otras cargas.

De acuerdo a las Bases de Diseño (ISP-MCG-BD-01), las operaciones de carga y descarga de buques se llevará a cabo mediante el empleo de grúas y equipos propios de los buques, así como grúas y equipos móviles de la Terminal de ISP.

La subestructura del muelle estará construida a base de tablestaca metálica anclada mediante una pantalla secundaria a través de tensores. Contará con un cabezal de concreto a lo largo de todo su perímetro.

El muelle tendrá, en su primera etapa de desarrollo y operaciones, una longitud de 150 m en el frente de atraque para un buque de 60 mil TPM, y una longitud de 35 m en los cerramientos laterales. La segunda etapa consistirá en un muro de tablestaca de 100 m de longitud para el cierre del frente de agua hacia el lado Este de la Terminal. Finalmente, la tercera etapa consistira en el complemento del frente de atraque de 50 m para un buque se 80 mil TPM y un cerramiento del lado oeste de 35 m de longitud.

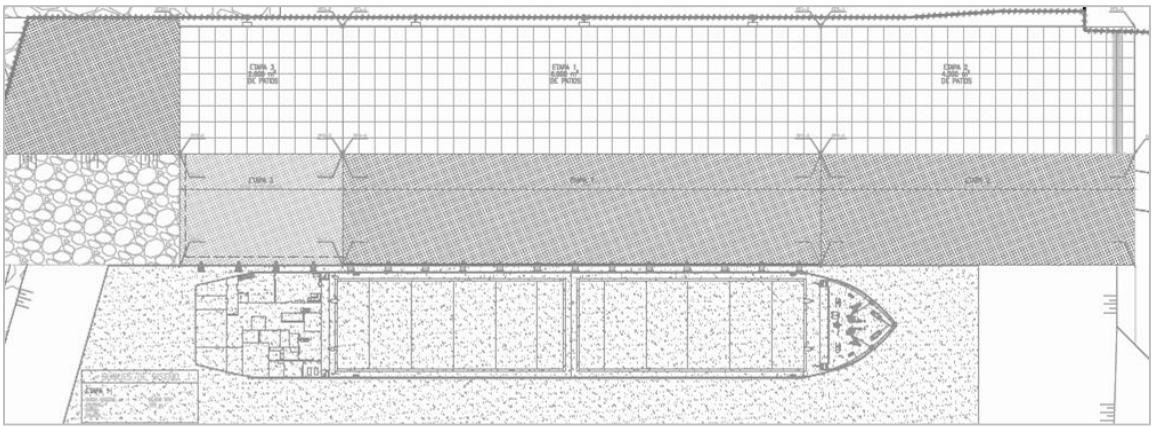


Figura 1. 1 Situación con proyecto en tres etapas. Etapa 1 (centro), Etapa 2 (der.), Etapa 3 (izq.)
Fuente: Elaboración propia (Plano ISP-MCG-G-05)

Para el manejo de las cargas diversas que se moverán a través del muelle, se requiere el diseño y la construcción de los pavimentos, tanto para la plataforma de operación del muelle como para los patios de operaciones de la Terminal, los cuales tendrán una extensión de aproximadamente 15,500 m^2 de superficie.

Debido al tipo de superficie, así como de maquinaria y equipo que ISP empleará en el muelle y patios, se diseñarán los pavimentos conforme al procedimiento de la ROM[1], indicadas en el libro 4.1 Pavimentos Portuarios. Estas recomendaciones reúnen la información y criterios necesarios para el proyecto y construcción de firmes y pavimentos en las condiciones más habituales de los puertos y, en buena parte, pueden ser aplicadas de forma directa a cualquier puerto.

[1] Recomendaciones de Obras Marítimas de Puertos de España

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

Las recomendaciones que establece esta guía constan de las siguientes etapas:

- Definición del uso de las superficies terrestres portuarias
- Caracterización de las cargas en las superficies portuarias
- Dimensionamiento de los firmes portuarios
- Confoguración de secciones estructurales normalizadas

Se destaca que los cálculos y criterios se basan en la vida útil de diseño, que para estas estructuras suele considerarse de 25 años.

2.0 CONSIDERACIONES DE DISEÑO

2.1 Determinación del Uso de las superficies terrestres portuarias.

Se distinguen dos clasificaciones:

- Uso Comercial Todas las actividades portuarias con fines comerciales que impliquen movimiento de graneles líquidos y sólidos, mercancía general, y otros tráficos.
- Otros Usos. Todas las actividades que impliquen uso industrial, militar, pesquero o deportivo.

El muelle de proyecto se clasifica como de Uso Comercial.

A partir de esta definición, se procede a determinar las características de las diferentes zonas que componen el muelle, empleando para esto, la tabla de uso de las superficies portuarias de la cual se extrae lo correspondiente al muelle de proyecto, como se observa en la Figura 2. 1.

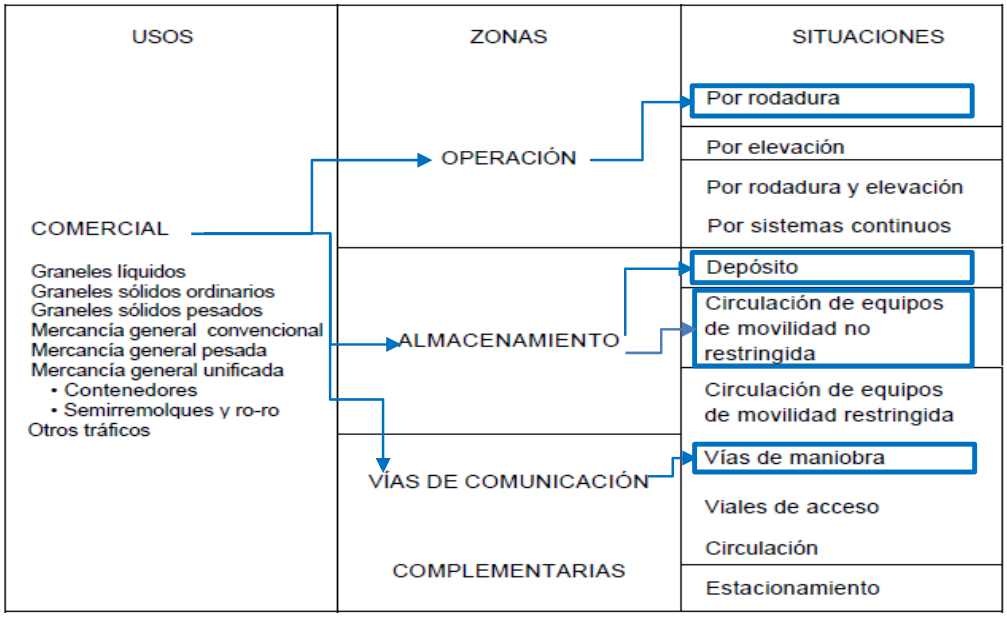


Figura 2. 1. Uso de las superficies portuarias.
Fuente: ROM 4.1, 2002.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

2.2 Caracterización de las cargas en las superficies portuarias.

2.2.1 Estudio de cargas.

a. Cargas de almacenamiento de graneles sólidos y carga general.

Se considera el máximo peso de los materiales y mercancías por unidad de superficie.
Se tomará para cada material o mercancía:

$$Q_{V1} = \gamma \cdot H_a \ (kN/m^2)$$

Donde:

Q_{v1} Carga por área elemental.

γ Peso específico aparente del material o mercancía en las condiciones ambientales más desfavorables, en kN/m^3

H_a Altura máxima de Almacenamiento transitorio del material o mercancía, en m

La carga de diseño, tanto para la Zona de Operaciones como para la Zona de Almacenamiento se considera de:

$$10 \ ton/m^2 \quad = \quad 0.01 \ Mpa$$

Debido a la amplittud de minerales que se manejrán a través del muelle de proyecto y sus patios, se considerará el valor de peso específico (γ) más alto indicado en la tabla 3.4.2.3.1.1 de la ROM 0.2-90, y su correspondiente altura de almacenamiento (Ha) de acuerdo a la Tabla 3.4.2.3.1.2 de la misma referencia.

$\gamma = 2.6 \ ton/m^3 = 2.36 \ kN/m^3$ ($1 \ ton/m^3 = 0.91 \ kN/m^3$)
$H_a = 5 \ m$ En zonas de operación
$H_a = 15 \ m$ En zonas de almacenamiento

$Q_{v1} = 11.79 \ kN/m^2$ En zonas de operación

$Q_{v1} = 35.38 \ kN/m^2$ En zonas de almacenamiento

b. Cargas de los equipos e instalaciones de manipulación de mercancías

Son cargas variables transmitidas al pavimento por los sistemas y equipos de manipulación de materiales y mercancías.

Los equipos que manipularán materiales y mercancías se muestran en la Tabla 2. 1.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

Tabla 2. 1 Casos de carga.
Fuente: Elaboración propia.

Equipo	Peso Bruto en Operación	
	ton	kN
Torton	24	21
Góndola (38t)	71	64
Bulldozer (3.9m^2)	22	20
Cargador frontal (9 m^3)	19	17
Tolva móvil (35T)	235	213
Telestacker (158')	33	30
Grúa móvil (180T)	284	257
Grúa telescópica (75T)	122	111
Grúa telescópica (300T)	172	156
Vehículos tipo *Jacket*	20	18

Según la ROM, las presiones máximas de contacto pueden variar de 0.6 a 0.9 MPa, en promedio, y pueden alcanzar hasta 1.5 MPa de presión.

2.2.2 Índices de intensidad del uso de las superficies portuarias

Los índices de intensidad de uso son indicadores del número de veces que durante la vida útil se aplican determinadas cargas en una superficie, pero, además, la mayor o menor incidencia de los deterioros que se pudieran producir en el firme dado el grado de la explotación portuaria.

Los índices representan una determinada explotación por año, para el año medio de vida útil. De esta manera, se totaliza la magnitud de explotación para la vida útil y se divide entre el número de años de la misma.

a. Zonas de operación.

En las zonas de operación se realizará la manipulación de mercancías y materiales por rodadura, por unidad de longitud de atraque, en el año medio de la vida útil.

Se considerará un año medio de vida útil como el que tenga un movimiento de carga de 240 días al año. Entonces, se tiene que:

$$I_{1.1} = \left(\frac{240}{365}\right)$$

$$I_{1.1} = 0.7$$

El multiplicador $I_{1.1}$ será aplicado a las mercancías totales embarcadas+desembarcadas dado el sistema de manipulación por Rodadura.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

b. Zonas de almacenamiento de graneles sólidos y de mercancía general.

Considerando el almacenamiento de mercancías y materiales por unidad de superficie, en el año medio de la vida útil.

Se considerará este año medio de vida útil como de 220 y 200 días al año, para graneles y para mercancías, con lo que se tiene:

$$I_{1.2} = \left(\frac{220}{365}\right)$$

$$I_{1.2} = 0.6$$

$$I_{1.3} = \left(\frac{200}{365}\right)$$

$$I_{1.3} = 0.5$$

El multiplicador $I_{1.2}$, correspondiente a materiales e $I_{1.3}$, correspondiente a mercancías, serán aplicados a los materiales y mercancías totales almacenadas, por tipo de carga.

2.2.3 Cargas de cálculo según el uso de la superficies portuarias

a. Zonas de operación.

Las cargas de almacenamiento en zona de operación se clasifican como sigue:

Graneles líquidos:	BAJA
Graneles sólidos:	MEDIA
Mercancía general:	ALTA
Contenedores:	ALTA
Cargas Ro-Ro:	MEDIA

Debido a que el mayor volumen que recibirá la Terminal a través del mulle será de Graneles sólidos, la carga de cálculo se clasifica como MEDIA.

Las cargas de manipulación en áreas de operación se clasifican como sigue:

BAJA:	$Q_v < 120$ kN y $p_v < 1{,}1$ MPa, simultáneamente (está incluido también el caso en que la manipulación se realice exclusivamente con equipos circulando sobre vigas, o sobre carriles o con medios continuos).
MEDIA:	$120 \text{ kN} \leq Q_v \leq 700$ kN o bien $1{,}1 \text{ MPa} \leq p_v \leq 1{,}5$ MPa.
ALTA:	$Q_v > 700$ kN y $p_v > 1{,}5$ MPa, simultáneamente.

Debido a que la operación de todos los equipos listados en la Tabla 2. 1 no será simultánea, y a que podrían operar como máximo 2 de los equipos indicados, la carga de cálculo se considera MEDIA.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

b. Zonas de almacenamiento

La carga de cálculo de almacenamiento para graneles tiene la siguiente clasificación:

BAJA: 0,15 MPa > p_v
MEDIA: 0,15 MPa ≤ p_v

La carga de cálculo de almacenamiento para mercancías tiene la siguiente clasificación:

BAJA: 0,15 MPa > p_v
MEDIA: 0,15 MPa ≤ p_v < 1,5 MPa
ALTA: 1,5 MPa ≤ p_v

La presión en la superficie debido al material depositado en zonas de almacenamiento es de:

$$Q_{v1} = 35.38 \text{ kN/m}^2 = 0.04 \text{ Mpa} < 0.15 \text{ MPa}$$

Dado este valor, la carga de cálculo en zonas de almacenamiento se considera MEDIA.

La carga de cálculo de manipulación se clasfica como sigue:

BAJA: Q_v < 120 kN y p_v < 1,1 MPa, simultáneamente.
(está incluido también el caso en que la manipulación se realice exclusivamente por medios continuos)
MEDIA: 120 kN ≤ Q_v o bien 1,1 MPa ≤ p_v

BAJA: Q_v < 120 kN y p_v < 1,1 MPa, simultáneamente.
(está incluido también el caso en que la manipulación se realice exclusivamente con equipos circulando sobre carriles o sobre vigas)
MEDIA: 120 kN ≤ Q_v ≤ 700 kN o bien 1,1 MPa ≤ p_v ≤ 1,5 MPa.
ALTA: Q_v > 700 kN y p_v > 1,5 MPa, simultáneamente.

Debido a que la operación de todos los equipos listados en la sección anterior no será simultánea, y a que podrían operar como máximo 3 de los equipos indicados, la carga de cálculo se considera MEDIA.

2.2.4 Intensidad del uso según el uso de las superficies portuarias

a. Zonas de operación

Mercancías y materiales manipulados por rodadura por unidad de longitud de atraque en el año medio de la vida útil.

REDUCIDA: $I_{1.1}$ < 300 t/m
MEDIA: 300 ≤ $I_{1.1}$ ≤ 3 000 t/m
ELEVADA: $I_{1.1}$ > 3 000 t/m

El índice multiplicador de la carga es 0.7. El volumen manejado por buque de proyecto es de 18,000 toneladas. La útil es de 25 años. La longitud total de atraque es de 200 m, se tiene que:

$$I_{1.1} = \frac{25 \times 0.7 \times 18000}{200}$$

$I_{1.1}$ = 1,575 ton/m

Por lo tanto, la Intensidad de uso en zonas de operación se considera MEDIA.

b. Zonas de almacenamiento

La intensidad de uso para almacenamiento de graneles sólidos se clasifica de la siguiente manera:

REDUCIDA: $I_{1.2} < 6$ t/m^2
MEDIA: $6 \leq I_{1.2} \leq 60$ t/m^2
ELEVADA: $I_{1.2} > 60$ t/m^2

La intensidad de uso para almacenamiento de mercancías se clasifica como sigue:

REDUCIDA: $I_{1.3} < 2$ t/m^2:
MEDIA: $2 \leq I_{1.3} \leq 20$ t/m^2
ELEVADA: $I_{1.3} > 20$ t/m^2

La carga de diseño se acepta de 10 ton/m^2, esta se multiplicará por el índice de intensidad de 0.6. Sin embargo, se considera que para algunos materiales y mercancías la carga podría resultar de hasta 5 ton/m^2, por lo que el índice de intensidad de 0.5, se multiplica por este valor, con lo que se obtiene:

$I_{1.2}$ = 6.0 ton/m^2
$I_{1.3}$ = 2.5 ton/m^2

Por lo tanto:
La Intensidad de uso en zonas de almacenamiento de las cargas principales se considera MEDIA.
La Intensidad de uso en zonas de almacenamiento de otras cargas se considera REDUCIDA.

3.0 DISEÑO DEL PAVIMENTO DEL MUELLE Y PATIOS DE OPERACIONES.

Se realizó la modelación estructural para simular el comportamiento del cabezal ante las solicitudes del Muelle de Carga General y obtener las características requeridas por la estructura para su correcto funcionamiento.

3.1 Dimensionamiento del pavimento portuario

3.1.1 Selección del tipo de pavimento

Debido los elementos revisados previamente, así como el tipo de materiales y mercancías que se manejarán en la Terminal, se recomiendan pavimentos de concreto vibrado con juntas, tanto para la plataforma de operaciones como para los patios.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

De la Tabla C.0., se consideran los Firmes Definitivos, seleccionando el Pavimento Continuo de Hormigón Armado, cuya sección tipo se muestra en la Figura 3. 1.

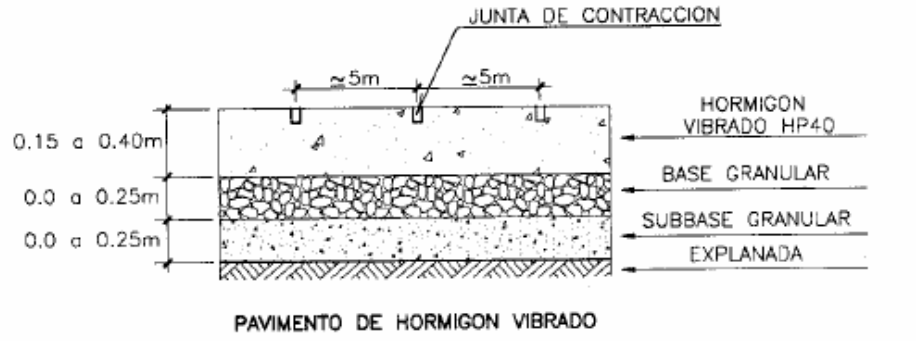


Figura 3. 1 Sección tipo de hormigón vibrado para pavimentos portuarios.
Fuente: ROM, 2002.

3.1.2 Categorías de tráfico

Con base en los índices observados en la sección anterior, se define la categoría del tráfico.

CATEGORÍAS DE TRÁFICO (1) — TABLA C.1.

INTENSIDAD DE USO	CARGA DE CÁLCULO		
	BAJA	MEDIA	ALTA
REDUCIDA	D	C	B
MEDIA	D	B	A
ELEVADA	C	B	A

Figura 3. 2 Categorización del tráfico en zonas de operación y de almacenamiento.
Fuente: ROM 4.1, 2001

El tráfico para el Muelle de ISP se clasifica como de categoría B, es decir, de tipo pesado. En el caso de la zona de patios, se considerará una intensidad de uso reducida.

3.1.3 Determinación de la categoria de la explanada

Para la determinación de la categoría de la explanada, que se entiende como la base que soportará las cargas transmitidas por el pavimento, se consideran las características del relleno de la tablestaca.

El relleno de proyecto corresponde a un *Relleno de vertido directo* de materiales terrestres granulares realizados con gravas o arenas o una mezcla de ambas, extraídos de préstamos terrestres y con contenido de finos no superior al 35%.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

En el caso del relleno de proyecto, el tratamiento de consolidación será de compactación, por lo cual, además se le da la clasificación RC, es decir, *Rellenos regulares consolidados*. De forma general, se trata de rellenos hidráulicos con contenido de finos entre el 10 y el 35% o rellenos no convencionales de vertido directo, sometidos a un tratamiento de consolidación.

Así mismo, la coronación que se considera para los pavimientos de diseño, se describe como Coronación con suelos seleccionados.

CATEGORÍAS DE EXPLANDADAS						TABLA C.2.
	RELLENO					
CORONACIÓN	MNC(1)	RNC(1)	BNC(1)	MC	RC	BC
Ausencia(1)	EO	EO	EO	EO	EO	E1
Suelos adecuados	EO	EO	EO	E1	E1	E1
Suelos seleccionados	E1	E1	E1	E1	E2	E2
Todo uno de cantera	E1	E1	E1	E2	E2	E3
Suelos selecc. con CBR>20	E1	E1	E2	E2	E3	E3

Figura 3. 3 Selección de la categoría de la explanada.
Fuente: ROM 4.1, 2002.

Dada la categoría de la explanada, E2, considerada como buena, se recomiendan capas inferiores (base y subbase) granulares bien graduados de 25 cm de espesor.

3.2 Capa de pavimento

Dado el tipo de tráfico, B para la plataforma de operaciones, C para el patio de operaciones y almacenamiento, se procede a confirmar el espesor de la capa de pavimento, apoyándose en las Tablas C.4.a y C.6.a.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

USO COMERCIAL	ZONAS DE OPERACIÓN		TABLA C.4.a
I: PAVIMENTO DE HORMIGÓN VIBRADO HP 40(1)			
TRÁFICO A 0,32 m	TRÁFICO B 0,29 m	TRÁFICO C 0,26 m	TRÁFICO D 0,23 m
II: PAVIMENTO DE HORMIGON COMPACTADO CON RODILLO			
TRÁFICO A 0,32 m	TRÁFICO B 0,29 m	TRÁFICO C 0,26 m	TRÁFICO D 0,23 m
III: PAVIMENTO CONTINUO DE HORMIGON ARMADO			
TRRÁFICO A 0,28 m	TRÁFICO B 0,25 m	TRÁFICO C 0,22 m	TRÁFICO D 0,20 m
NOTAS: (1) En caso de emplear hormigón HP 35 se aumentará el espesor en 0,03 m.			

Figura 3. 4 Confirmación del espesor del pavimento para uso comercial en zonas de operación.
Fuente: ROM 4.1, 2002.

USO COMERCIAL	ALMACENAMIENTO DE MERCANCÍA GENERAL		TABLA C.6.a
I: PAVIMENTO DE HORMIGÓN VIBRADO HP 40(1)			
TRÁFICO A 0,32 m	TRÁFICO B 0,29 m	TRÁFICO C 0,26 m	TRÁFICO D 0,23 m
II: PAVIMENTO DE HORMIGÓN COMPACTADO CON RODILLO			
TRÁFICO A 0,32 m	TRÁFICO B 0,29 m	TRÁFICO C 0,26 m	TRÁFICO D 0,23 m
III: PAVIMENTO CONTINUO DE HORMIGÓN ARMADO			
TRÁFICO A 0,28 m	TRÁFICO B 0,25 m	TRÁFICO C 0,22 m	TRÁFICO D 0,20 m
NOTAS: (1) En caso de emplear hormigón HP 35 se aumentará el espesor en 0,03 m.			

Figura 3. 5 Confirmación del espesor del pavimento para uso comercial en zonas de almacenamiento general.
Fuente: ROM 4.1, 2002.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

3.3 Configuración de las secciones de pavimento normalizadas

A partir de las dimensiones confirmadas en el inciso anterior, se determinará la configuración del pavimento seleccionado.

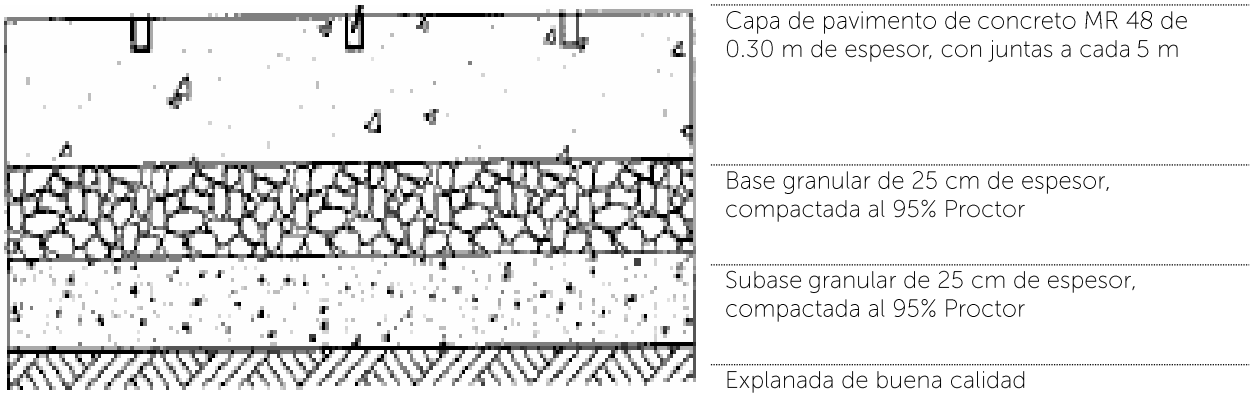


Figura 3. 6 Estructura de pavimentos para la plataforma de operaciones del muelle.
Fuente: Elaboración propia, con información de la ROM 4.1, 2002

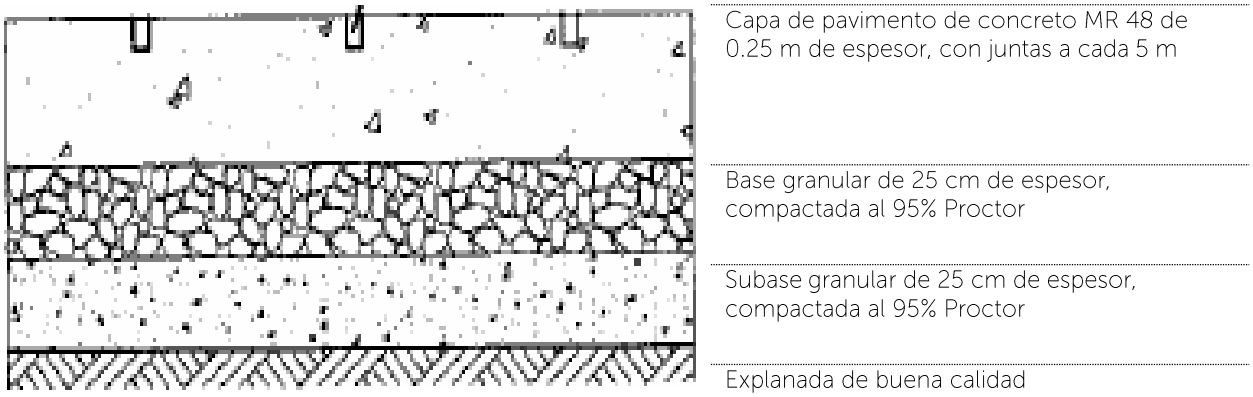


Figura 3. 7 Estructura de pavimento para la zona de patios y almacenamiento general.
Fuente: Elaboración propia, con información de la ROM 4.1, 2002

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

CONTROL DE CALIDAD

PROYECTO:	PROYECTO EJECUTIVO DEL MUELLE PARA CARGA GENERAL EN LA TERMINAL DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PORTUARIOS, EN EL PUERTO DE ENSENADA, B. C.		
DOCUMENTO:	MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA MODELACIÓN DEL CABEZAL DE LA TABLESTACA		
CODIGO:	ISP-MCG-PE-MD-03	VERSIÓN:	0
ELABORO:	MOR	FIRMA:	
REVISO:	IGV	FIRMA:	
COORDINO:	JJGG	FIRMA:	
FECHA:	JULIO DE 2020		
NOTAS:			

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México

INDICE

1.0 ANTECEDENTES 3
2.0 CONSIDERACIONES DE DISEÑO 4
2.1 Buques de diseño 4
2.2 Cargas de diseño 4
2.3 Geometría y materiales 5
3.0 BASES DE LA MODELACIÓN MATEMÁTICA 6
3.1 Software de modelación 6
3.2 Combinaciones de cargas 6
4.0 RESULTADOS DEL ANÁLISIS ESTRUCTURAL 7
4.1 Reporte de modelación. 7
4.2 Conclusión del análisis estructural. 14

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

1.0 ANTECEDENTES

El Muelle de Carga General de Infraestructura y Servicios Portuarios (ISP) tendrá una subestructura a base de tablestaca metálica, para la cual es necesario el diseño y la construcción de un cabezal.

El muelle tendrá, en su primera etapa, una longitud de 150 m en el frente de atraque para un buque de 60 mil TPM, y una longitud de 35 m en los cerramientos laterales. La segunda etapa consistirá en un muro de tablestaca de 100 m de longitud para el cierre del frente de agua hacia el lado este. Finalmente, la tercera etapa consistira en el complemento del frente de atraque de 50 m para un buque se 80 mil TPM y un cerramiento del lado oeste de 35 m de longitud.

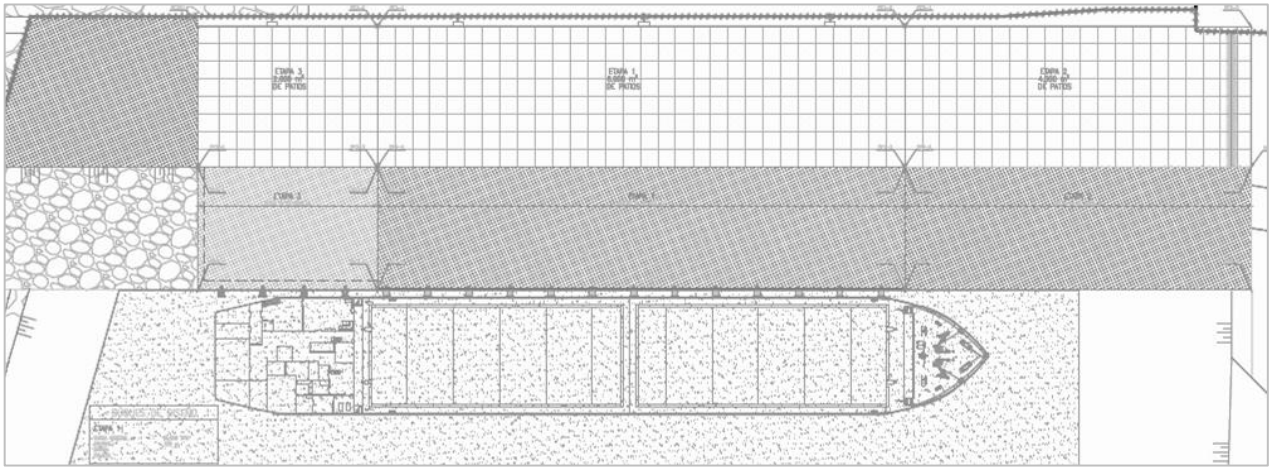


Figura 1. 1 Figura. Situación con proyecto en tres etapas. Etapa 1 (centro), Etapa 2 (der.), Etapa 3 (izq.)
Fuente: Elaboración propia (Plano ISP-MCG-G-05)

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México

2.0 CONSIDERACIONES DE DISEÑO

2.1 Buques de diseño

Con base en los buques de diseño que se indican en la Tabla 2. 1, se ha obtenido la fuerza de atraque que se aplicará en el análisis. Así mismo, se ha definido la separación entre defensas de 20 m.

Tabla 2. 1 Tabla. Buques de diseño
Fuente: ROM, Manual SFT.

Característica	Simbología	Mayor Etapa 3	Mayor Etapa 1	Menor[1]	Unidad
Tipo		Graneles / Polivalente		Especializado	
Tonelaje de Peso Muerto	TPM /DWT	80,000	60,000	3,848	ton
Desplazamiento	Δ / M_D	98,000	74,000	3,992	ton
Eslora Total	L / L_{OA}	240.0	220.0	83.86	m
Eslora entre perpendiculares	L_{PP} / L_{BP}	228.0	210.0	N.D.	m
Manga	B	36.5	33.5	18.76	m
Puntal	T / H_M	19.4	18.2	N.D.	m
Calado (de carga)	D / D_L	14.0	12.8	N.D.	m
Calado (de lastre)	D* / D_B	6.80	6.40	N.D.	m
Coeficiente de Bloque	C_B	0.82	0.80	N.D.	-
Francobordo	G	5.40	5.40	N.D.	m

2.2 Cargas de diseño

Para el diseño se considera que el cabezal no soportará ninguna carga de operación del muelle y únicamente será afectado por las cargas que se definen en la Tabla 2. 2.

Tabla 2. 2 Tabla. Casos de carga.
Fuente: Elaboración propia

Símbolo	Cargas	Valor
DL	Carga muerta	Peso propio
LL	Carga viva	2.0 ton/m^2
Q	Carga de grúa	5.0 ton/m^2
FD	Fuerza de atraque	270 ton
H	Empuje de terreno	γ=1.6 ton/m^2 Ángulo de fricción = 30º

[1] Basado en estadísticas de API Ensenada

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

La carga viva se reparte uniformemente bajo condiciones de operación. La carga considerada por el tránsito de la grúa es la que ésta transmite en su franja de rodamiento. A su vez, el terreno corresponde a material de relleno, por lo que tiene las características indicadas en la tabla.

La fuerza de atraque corresponde a la calculada para el dimensionamiento de las defensas, bajo el supuesto de un atraque a 1/3 de la eslora que es una consideración desfavorable, en donde han sido consideradas las acciones de los agentes climáticos en la condición de buque a plena carga.

2.3 Geometría y materiales

El cabezal de concreto se conforma geométricamente para coronar un muro de tablestaca con sección combinada AZ / HZ, conocida como King-Pile. Llevará una pantalla secundaria, anclada a la pantalla principal mediante tensores.

El nivel de la plataforma de operaciones está definido en +3.50 m sobre el nivel de referencia.

Debido al tipo y dimensiones de las defensas marinas, el frente de atraque, es decir, del cabezal, tendrá una altura de 3.2 m, quedando 30 cm por encima del N.B.M.I. Así mismo, debido a la posición de los tensores del sistema de tablestaca, la altura del trasdós del cabezal tendrá una altura de 2.50 m.

Se considera que, con un ancho del cabezal de 2.5 m y un espesor de muros de 0.70 m, será debidamente resguardado el muro de tablestaca.

De esta manera, la distribución de las dimensiones indicadas se observa en la Figura 2. 1.

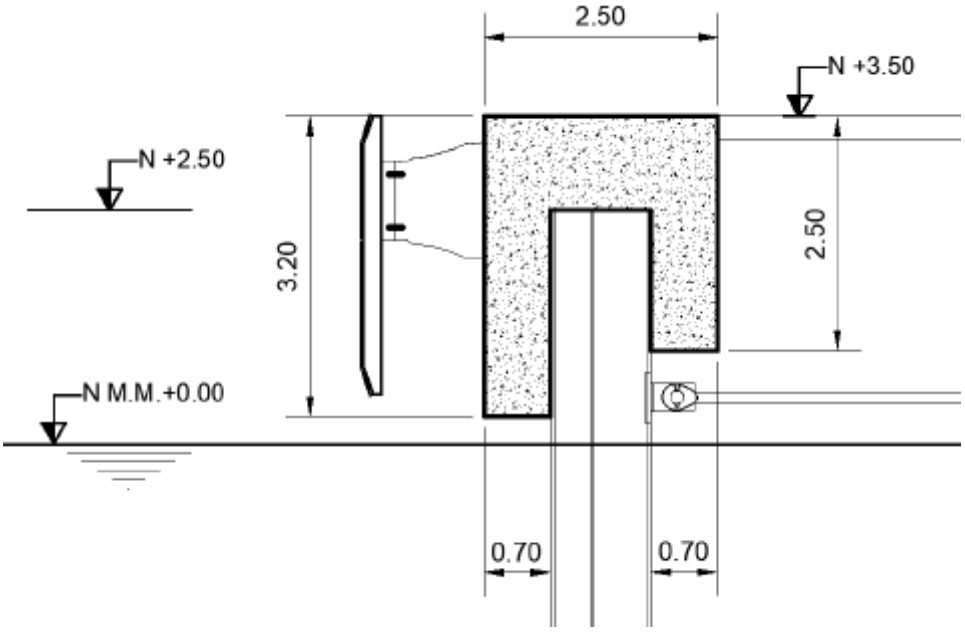


Figura 2. 1 Figura. Geometría del cabezal en corte.
Fuente: Elaboración propia (Plano ISP-MCG-E-01)

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

El cabezal estará construido a base de concreto reforzado de f'c=350 kg/cm^2. El acero de refuerzo empleado es de Grado 60, con f'y=4,200 kg/cm^2.

3.0 BASES DE LA MODELACIÓN MATEMÁTICA

Se realizó la modelación estructural para simular el comportamiento del cabezal ante las solicitudes del Muelle de Carga General y obtener las características requeridas por la estructura para su correcto funcionamiento.

3.1 Software de modelación

Para la modelación de la estructura se empleó el software RFEM versón 5.22.03, el cual es un programa de análisis por el método de elementos finitos (MEF) 3D. En este programa se pueden definir tipos de estructuras, materiales y cargas para los sistemas de estructuras. Como resultado proporciona deformaciones, esfuerzos internos, esfuerzos en apoyos y tensiones de contacto del suelo.

Los análisis y diseños se pueden basar en varias normas (Eurocódigos, Normativa de Estados Unidos, Normativa de México, etc.). Además, se pueden crear modelos en una interfaz gráfica de usuario análoga a programas CAD y se pueden generar automáticamente cargas y combinaciones de resultados. Los modelos se pueden calcular linealmente de acuerdo con el análisis estático, o bien se pueden realizar análisis de segundo orden o de grandes deformaciones.

Algunas ventajas del RFEM es que los resultados, (esfuerzos internos, deformaciones y reacciones en apoyos), se muestran tanto en tablas como en el gráfico del modelo y se pueden seleccionar resultados específicos.

3.2 Combinaciones de cargas

El diseño estructural del cabezal se realizó cnsiderando las combinaciones de carga para servicio y diseño, acordes a las especificaciones indicadas en el código ASCE 7-16 y el código ACI 318-89.

En la Tabla 3. 1 y la Tabla 3. 2 se indican las combinaciones mencionadas, describiendo la expresión que la define con el factor de carga que se aplica de acuerdo a las conideraciones de análisis (ELS o ELU[2]), donde 1.0 es el 100% de la carga indicada en la Tabla 2. 2.

Tabla 3. 1 Tabla. Combinaciones de carga básicas.
Fuente: Elaboración propia

Código	Expresión
CO1	1.0 DL + 1.0 LL
CO3	1.0 DL + 1.0 LL + 1.0 H
CO4	1.0 DL + 1.0Q + 1.0 H
CO5	1.0 DL + 1.0 LL + 1.0 H + 1.0 FD
CO6	0.9 DL + 1.0 H + 1.0 FD
La combinación de carga CO2 se invalidó durante el desarrollo del modelo. En total se tienen 10 combinaciones de carga para el análisis.	

[2] Estado Límite de Servicio y Estado Límite Último.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

Tabla 3. 2 Tabla. Combinaciones de cargas de diseño.
Fuente: Elaboración propia

Código	Expresión
CO7	1.4 DL + 1.6 H
CO8	1.2 DL + 1.6 LL + 1.6 H
CO9	1.2 DL + 1.6 Q + 1.6 H
CO10	1.2 DL + 1.6 LL + 1.6 H + 1.2 FD
CO11	0.9 DL + 1.0 H + 1.2 FD

4.0 RESULTADOS DEL ANÁLISIS ESTRUCTURAL

El análisis estructural consistió en ejercer sobre la estructura las diferentes combinaciones de carga indicadas en la sección anterior y observar el comportamiento y la respuesta de la estructura ante estos esfuerzos, a través de los diagramas 3D que produce el programa RFEM.

4.1 Reporte de modelación.

El reporte de la modelación se encuentra en el documento ISP-MCG-PE-RT-02, donde se podrán observar todos los datos introducidos al modelo, así como las consideraciones de cálculo, la configuración del elemento estructural, las tablas con el desarrollo de los esfuerzos en los apoyos y las tablas donde se reportan los esfuerzos internos de la estructura.

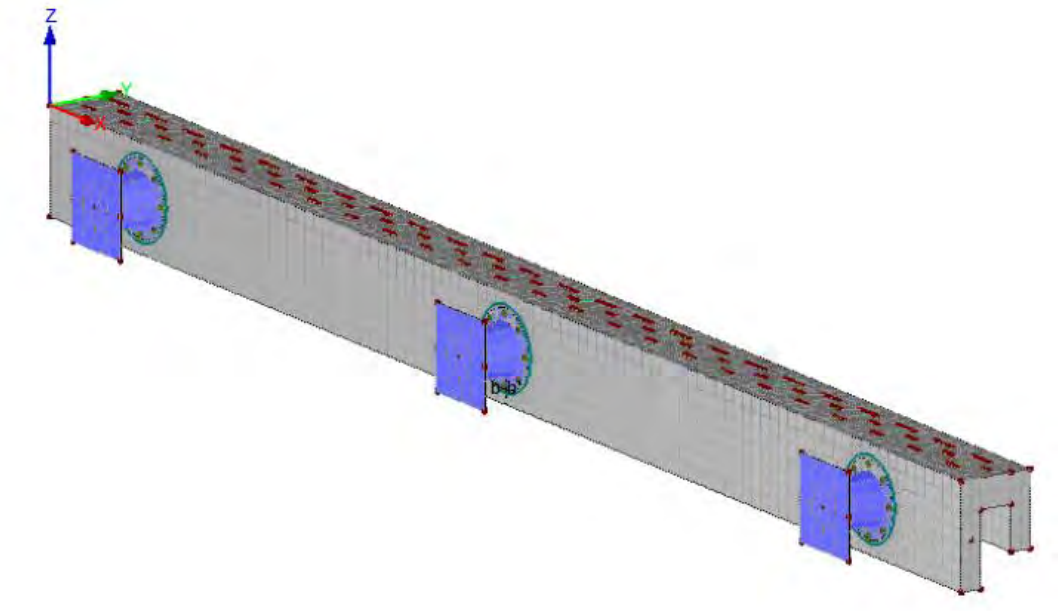


Figura 4. 1 Figura. Configuración del elemento estructural: cabezal de concreto reforzado para tablestaca.
Fuente: Elaboración propia (Reporte ISP-MCG-PE-RT-02)

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

En el reporte además se muestran los gráficos de los diagramas 3D en mapas de color que representan el valor de las diferentes variables evaluadas para las combinaciones de cargas de diseño. En este apartado se incluyen las imágenes más representativas de los resltados observados, en el entendido de que estas imágenes y otras adicionales, se podrán encontrar en el repote ya mencionado.

Se consideran las combinaciones de carga en estado de servicio, en primera instancia, obteniendo los valores máximos que se listan a continuación, para todas las variables analizadas.

CO5

- Deformaciones globales o máximas en condición de operación al atracar 3.5 mm.
- Valores fundamentales m_{xy} = 119.4 kNm/m.
- Valores fundamentales v_y = 50455 kN/m.
- Valores fundamentales n_{xy} = 363.84 kN/m.
- Valores principales $m_{T,max,b}$ = 385.83 kNm/m.
- Valores principales $v_{max,b}$ = 5457.06 kN/m.
- Reacciones en apoyos = 725.27 kN/m.

CO10

- Valores principales $m_{T,max,b}$ = 468.39 kNm/m.
- Valores principales $v_{max,b}$ = 6548.93 kN/m.
- Valores fundamentales m_{xy} = 113.64 kNm/m.
- Valores fundamentales v_y = 6546.80 kN/m.
- Reacciones en apoyos = 656.52 kN/m.

Como se observa en la Figura 4. 2, las deformaciones más significativas se presentan en las defensas extremas del muelle en el momento del atraque, particularmente en la parte inferior del muro frontal del paramento.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México
www.cytsamx.com

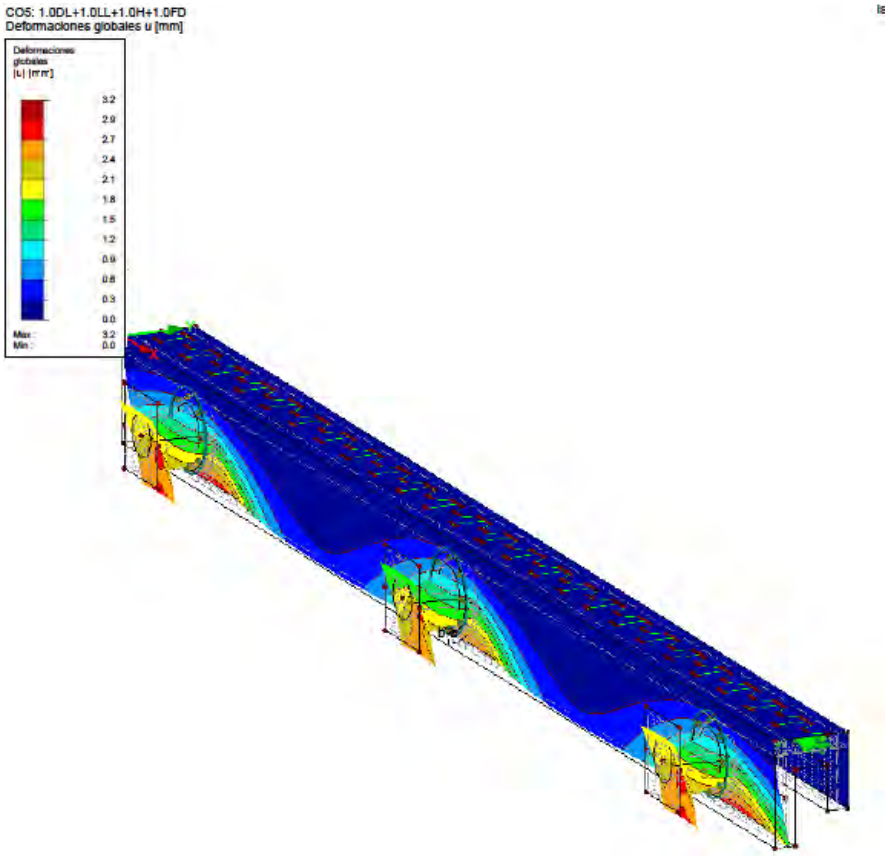


Figura 4. 2 Figura. CO5 Deformaciones globales o máximas en condición de operación al atracar.
Fuente: Elaboración propia (Reporte ISP-MCG-PE-RT-02)

En la Figura 4. 3, se pueden notar los momentos máximos resistidos por la estructura en una condición normal de servicio. Estos se presentan principalmente hacia la parte superior derecha de la defensa y llegan a afectar la superficie del cabezal.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México

www.cytsamx.com

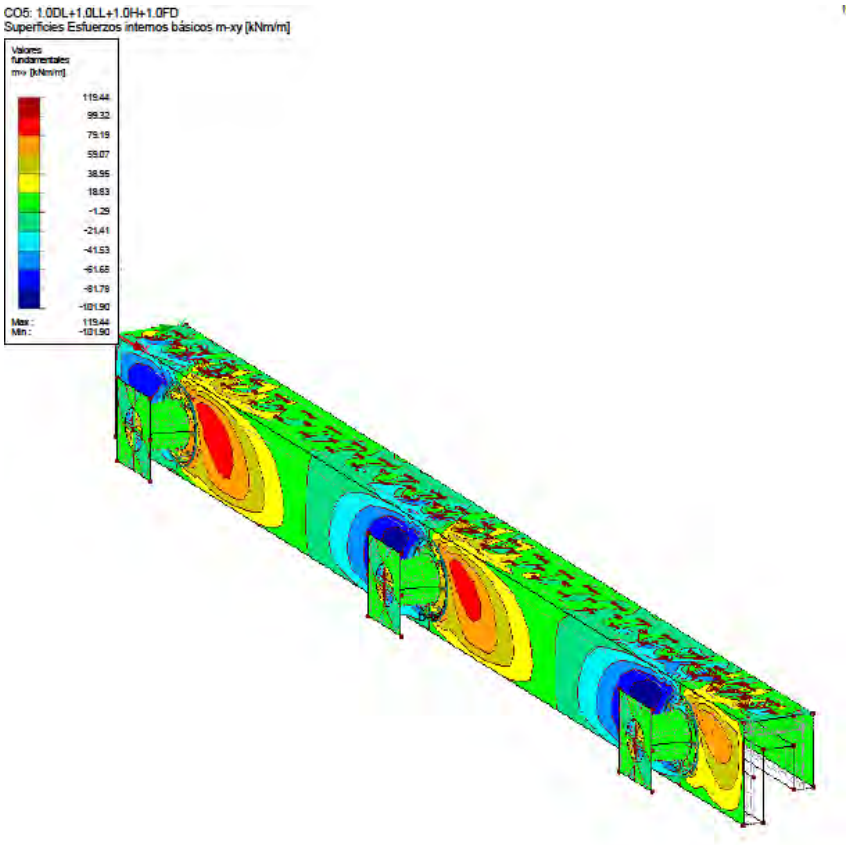


Figura 4. 3 Figura. CO5 Valores fundamentales m_{xy}.
Fuente: Elaboración propia (Reporte ISP-MCG-PE-RT-02)

En el caso de los valores principales de los momentos máximos observados en la estructura, se puede notar en la Figura 4. 4 que la zona con mayores esfuerzos es la parte superior de la defensa en el punto del cambio de sentido en la sección.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México

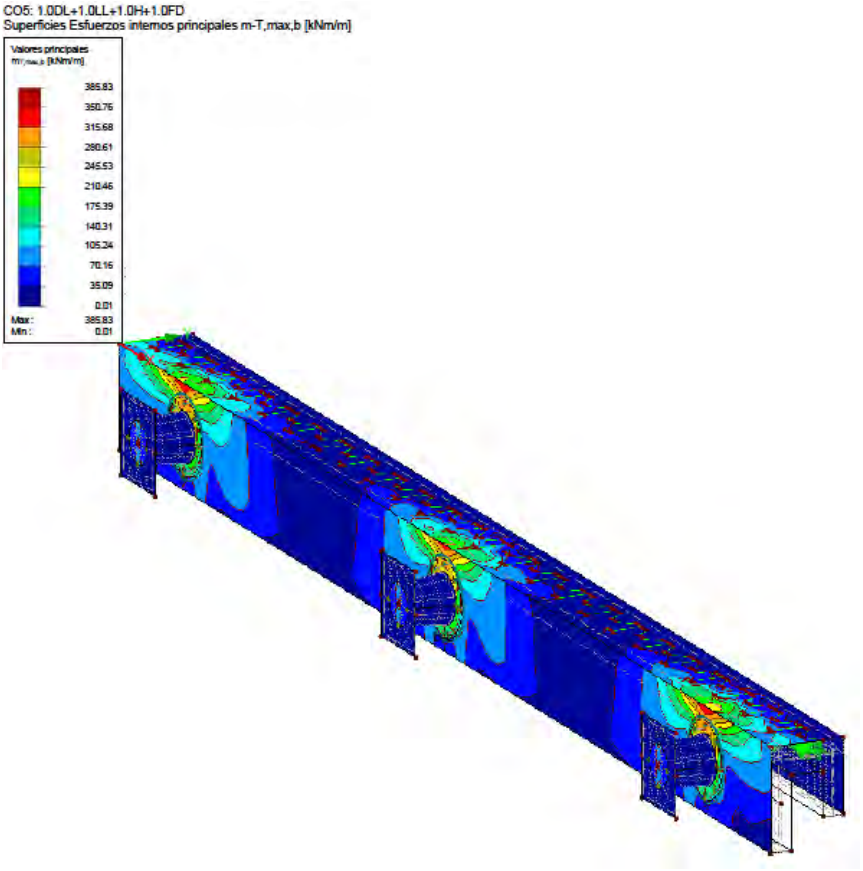


Figura 4. 4 Figura. CO5 Valores principales $m_{T,max,b.}$
Fuente: Elaboración propia (Reporte ISP-MCG-PE-RT-02)

Para las condiciones de estado límite último (ELU), se puede notar en la Figura 4. 5 el importante incremento en los valores fundamentales m_{xy}.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México

www.cytsamx.com

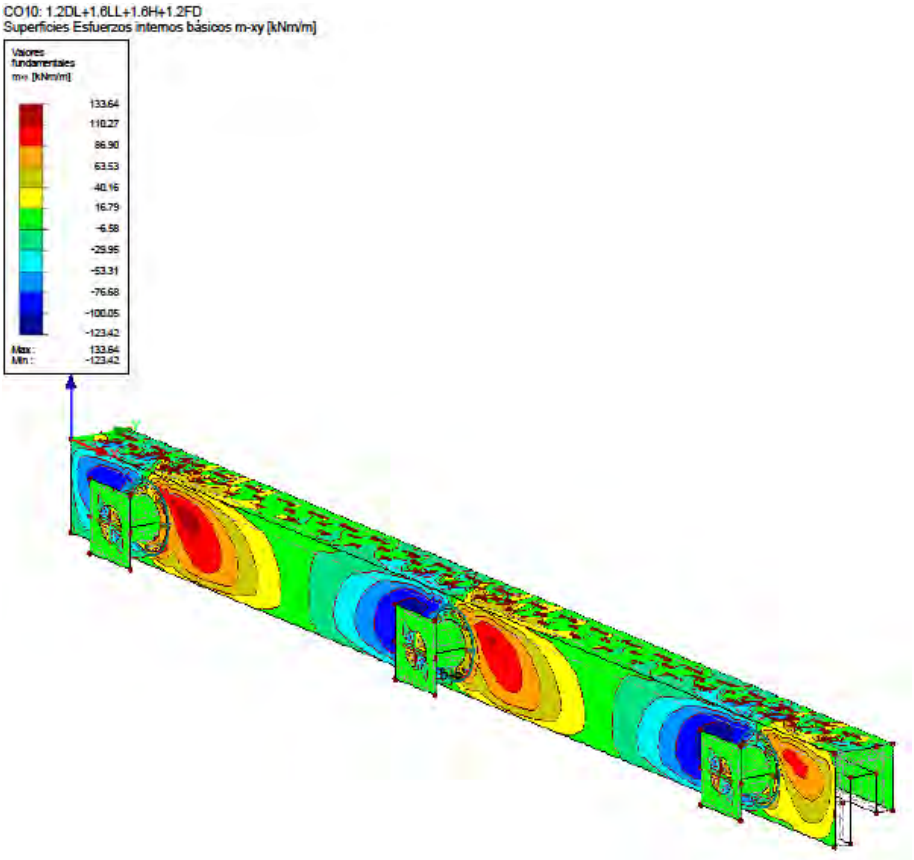


Figura 4. 5 Figura. CO10 Valores fundamentales m_{xy}.
Fuente: Elaboración propia (Reporte ISP-MCG-PE-RT-02)

Se revisó bajo la norma ACI 318-14, en segunda instancia, y se consideraron las combinaciones de carga CO7 a CO11, que corresponden al estado límite último (ELU).

En esta etapa se incluye en el análisis la especificación de los materiales y su distribución geométrica. Se considerará el material indicado previamente, colocando el acero en dos direcciones y un recubrimiento mínimo del concreto de diseño. Se considera una armadura básica y una armadura adicional. Ésta última corresponde a la cantidad de acero adicional a la mínima que debe colocarse por temperatura y que permite resistir los esfuerzos a los que se somete la estructura.

De esta manera, se puede determinar el área de acero necesaria para la estructura en dos superficies y dos direcciones.

- Armadura necesaria $a_{s,1,-z}$ (superior) = 17.37 cm^2/m.
- Armadura necesaria $a_{s,2,-z}$ (superior) = 45.11 cm^2/m.
- Armadura necesaria $a_{s,1,+z}$ (inferior) = 19.44 cm^2/m.
- Armadura necesaria $a_{s,2,+z}$ (inferior) = 17.37 cm^2/m.

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México

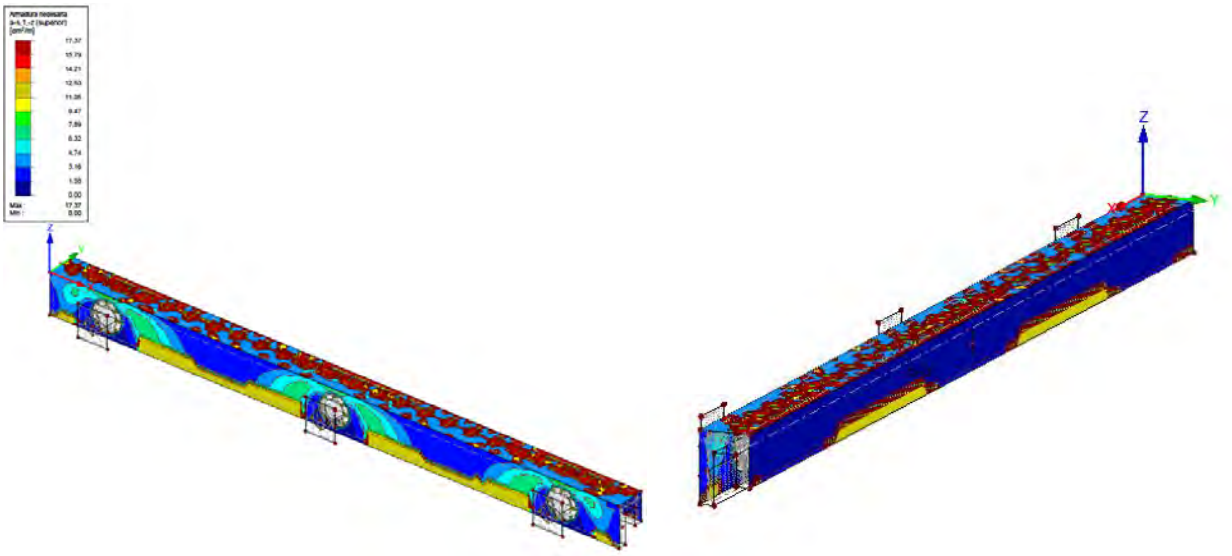


Figura 4. 6 Figura. Armadura necesaria $a_{s,1,-z}$ (superior). Vista del frente del cabezal (izq) y del trasdós (der.).
Fuente: Elaboración propia (Reporte ISP-MCG-PE-RT-02)

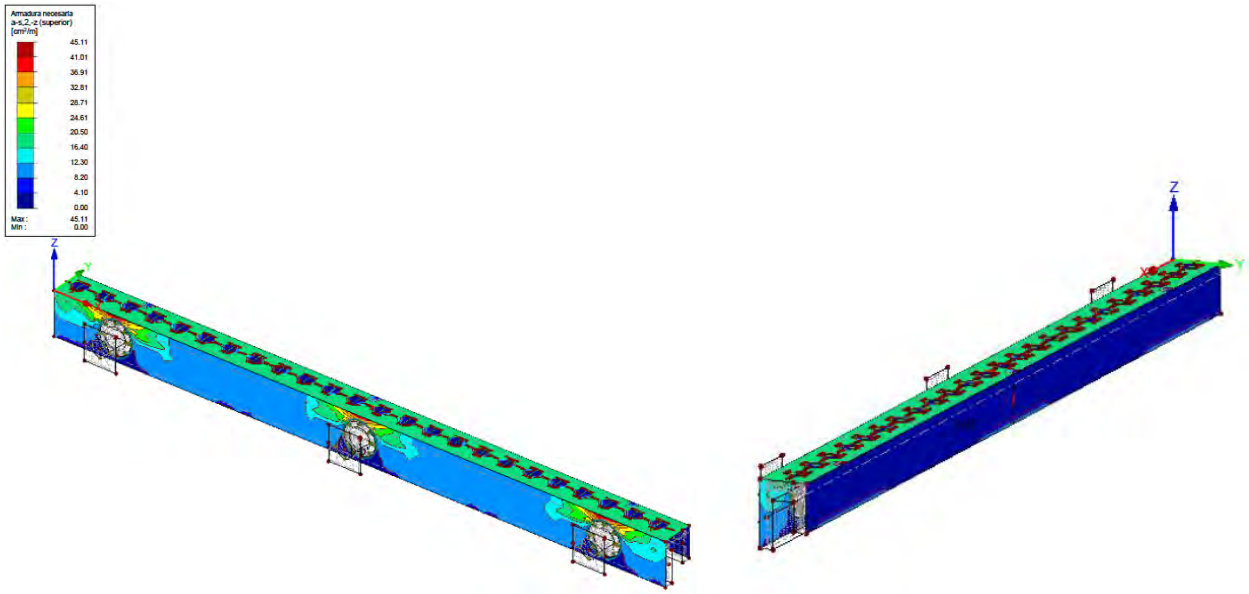


Figura 4. 7 Figura. Armadura necesaria $a_{s,2,-z}$ (superior)). Vista del frente del cabezal (izq) y del trasdós (der.).
Fuente: Elaboración propia (Reporte ISP-MCG-PE-RT-02)

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México

www.cytsamx.com

4.2 Conclusión del análisis estructural.

El objetivo de la modelación del comportamiento del cabezal ante las solicitudes operativas del muelle es obtener el requerimiento del acero de refuerzo para determinar el armado de la estructura.
Con base en los resultados observados en el inciso anterior, se puede notar que la zona que requiere mayor reforzamiento de acero es la parte superior del cabezal, así como las partes inferiores de los muros del mismo.

En este sentido, se determina que el acero de refuerzo requerido por la estructura consiste en varillas del No. 6 y del No. 8 (3/4" y 1"), distribuidas como se observa en la Figura 4. 8 , así como en el plano correspondiente. Así mismo, se puede observar que el recubrimiento se ha dado de 7 cm, atendiendo a las recomendaciones para estructuras en zonas marinas.

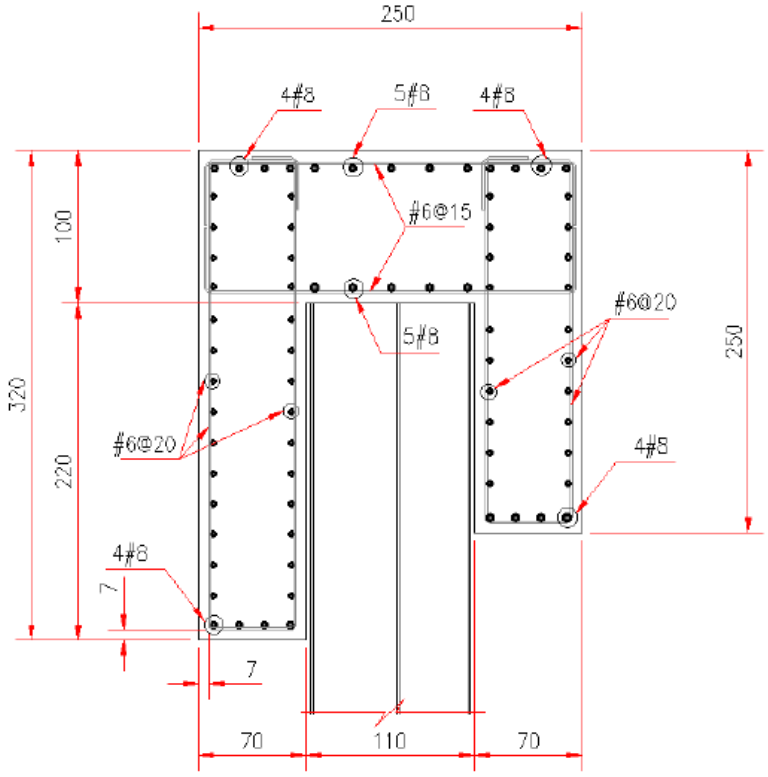


Figura 4. 8 Figura. Armado de acero de refuerzo del cabezal de concreto armado
Fuente: Elaboración propia (Plano ISP-MCG-E-01)

Ave. Nuevo León 209 Interior 302, Col. Hipódromo, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06100, Ciudad de México

ISP
Infraestructura y
Servicios Portuarios

CONSULTORÍA
YÁÑEZ-TAYLOR,
S.A. DE C.V.
SOLUCIONES CON EXCELENCIA TÉCNICA Y DE VANGUARDIA

CONTROL DE CALIDAD

PROYECTO:	PROYECTO EJECUTIVO DEL MUELLE PARA CARGA GENERAL EN LA TERMINAL DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PORTUARIOS, EN EL PUERTO DE ENSENADA, B. C.		
DOCUMENTO:	REPORTE TÉCNICO DE MODELACIÓN DE SUBESTRUCTURA ETAPAS 1 Y 3		
CODIGO:	ISP-MCG-PE-RT-01	VERSIÓN:	0
ELABORÓ:	PLN / NS	FIRMA:	
REVISÓ:	MOR	FIRMA:	
COORDINÓ:	JJGG	FIRMA:	
FECHA:	JULIO DE 2020		
NOTAS:			

DATA

GENERAL SETTINGS:

Units system:	Metric, t, t/m²	**Phreatic level:**	0.00 m
Water weight:	1.00 t/m³	**Number of iterations per phase:**	100
Calculation step:	0.25 m	**Accounting for 2nd order moments:**	no
Project definition:	Levels		

CHARACTERISTICS OF SOIL LAYERS:

Layer	z [m]	γ [t/m³]	γ' [t/m³]	φ [°]	c [t/m²]	dc [t/m²/m]	k0	kaγ	kpγ	kd	kr	kac	kpc	kh [t/m²/m]	dkh [t/m²/m/m]	δa/φ	δp/φ	kaγ,min	P,max [t/m/m]
Arena arcillosa muy densa	-12.95	2.15	1.15	40.00	0.00	0.000	0.357	0.187	11.062	0.357	0.357	0.966	8.793	2635	0	0.500	-0.500	0.100	1019.72
Arena fina SP muy densa	-15.50	2.20	1.20	42.00	0.00	0.000	0.331	0.171	13.688	0.331	0.331	0.919	9.756	3225	0	0.500	-0.500	0.100	1019.72

WALL PROPERTIES:

Section	z,base [m]	EI [t.m²/m]
HZ 1180M D - 14 / AZ 27-800 - D	-26.50	145894

z0 = 3.50 m

DATA

LINKING ANCHOR	Phase	zaa [m]	zab [m]	K [t/m/m]	d [m]
1	1	0.50	0.50	1781	40.00

CAQUOT OVERLOAD	Phase	z [m]	q [t/m/m]
1	5	3.50	10.00
2	10	3.50	5.00

FORCE	Phase	z [m]	F [t/m]	α [°]
1	6	2.50	10.00	0.00
2	8	3.50	-10.00	0.00

DATA

GENERAL SETTINGS:

Units system:	Metric, t, t/m²	**Phreatic level:**	0.00 m
Water weight:	1.00 t/m³	**Number of iterations per phase:**	100
Calculation step:	0.25 m	**Accounting for 2nd order moments:**	no
Project definition:	Levels		

CHARACTERISTICS OF SOIL LAYERS:

Layer	z [m]	γ [t/m³]	γ' [t/m³]	φ [°]	c [t/m²]	dc [t/m²/m]	k0	kaγ	kpγ	kd	kr	kac	kpc	kh [t/m²/m]	dkh [t/m²/m/m]	δa/φ	δp/φ	kaγ,min	P,max [t/m/m]
Relleno actual	0.50	2.20	1.20	36.00	0.00	0.000	0.412	0.235	5.944	0.412	0.412	1.048	5.953	4400	0	0.333	-0.333	0.100	1019.72
Relleno actual 2	-0.50	1.90	0.90	34.00	0.00	0.000	0.441	0.245	6.472	0.441	0.441	1.115	6.677	1275	0	0.500	-0.500	0.100	1019.72
Arena arcillosa muy densa	-4.45	2.15	1.15	40.00	0.00	0.000	0.357	0.187	11.062	0.357	0.357	0.966	8.793	2635	0	0.500	-0.500	0.100	1019.72
Arena fina SP muy densa	-15.50	2.20	1.20	42.00	0.00	0.000	0.331	0.171	13.688	0.331	0.331	0.919	9.756	3225	0	0.500	-0.500	0.100	1019.72

WALL PROPERTIES:

Section	z,base [m]	EI [t.m²/m]
AZ 50-700	-6.50	26744

z0 = 2.50 m

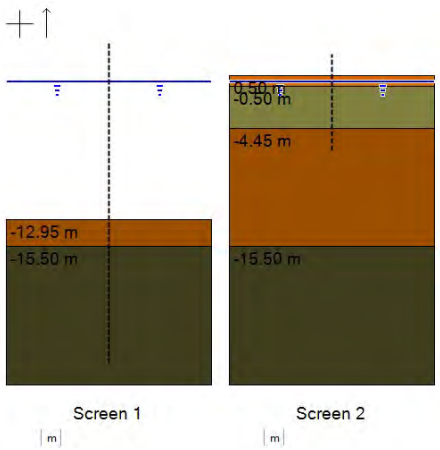
DATA

LINKING ANCHOR	Phase	zaa [m]	zab [m]	K [t/m/m]	d [m]
1	1	0.50	0.50	1781	40.00

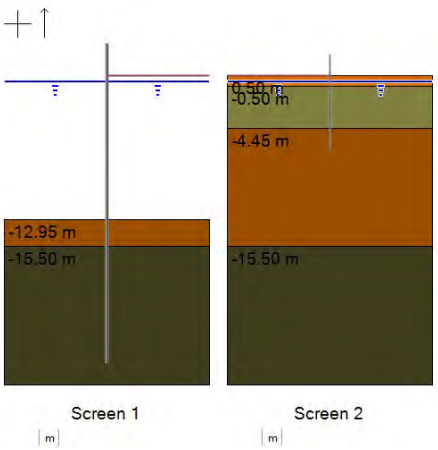
CAQUOT OVERLOAD	Phase	z [m]	q [t/m/m]
1	5	3.50	5.00
2	10	3.50	2.50

STAGE CONSTRUCTION SYNTHESIS

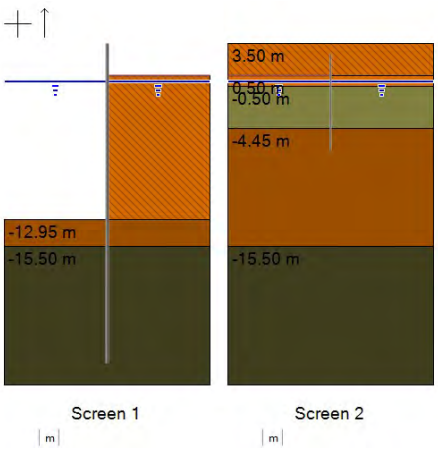
Initial phase



Phase 1



Phase 2



Wall 1
- Installation of linking anchor: n°1
  - zaa [m] = 0.50
  - zab [m] = 0.50
  - K [t/m/m] = 1781
  - α [°] = 0.00
  - P [t/m] = 0.00

Wall 1
- Fill (right): R1M1LD
  - zt [m] = 0.50
  - c [t/m²] = 0.00
  - γ' [t/m³] = 1.20
  - kaγ = 0.247
  - kpγ = 4.754
  - ki = 0.412
  - kr = 0.412
  - dkh [t/m²/m/m] = 0
  - kaγ,min = 0.100
  - φ [°] = 36.00
  - dc [t/m²/m] = 0.000
  - γ [t/m³] = 2.20
  - kac = 1.036
  - kpc = 5.044
  - kd = 0.412
  - kh [t/m²/m] = 4400
  - pmax [t/m/m] = 1019.72

Wall 2
- Fill (left): R1M2LI
  - zt [m] = 3.50
  - c [t/m²] = 0.00
  - γ' [t/m³] = 1.20
  - kaγ = 0.247
  - kpγ = 4.754
  - ki = 0.412
  - kr = 0.412
  - dkh [t/m²/m/m] = 0
  - kaγ,min = 0.100
  - φ [°] = 36.00
  - dc [t/m²/m] = 0.000
  - γ [t/m³] = 2.20
  - kac = 1.036
  - kpc = 5.044
  - kd = 0.412
  - kh [t/m²/m] = 4400
  - pmax [t/m/m] = 1019.72
- Fill (right): R1M2LD
  - zt [m] = 3.50
  - c [t/m²] = 0.00
  - φ [°] = 36.00
  - dc [t/m²/m] = 0.000

kaγ = 0.247
kpγ = 4.754
ki = 0.412
kr = 0.412
dkh [t/m²/m/m] = 0
kaγ,min = 0.100

γ [t/m³] = 2.20
kac = 1.036
kpc = 5.044
kd = 0.412
kh [t/m²/m] = 4400
pmax [t/m/m] = 1019.72

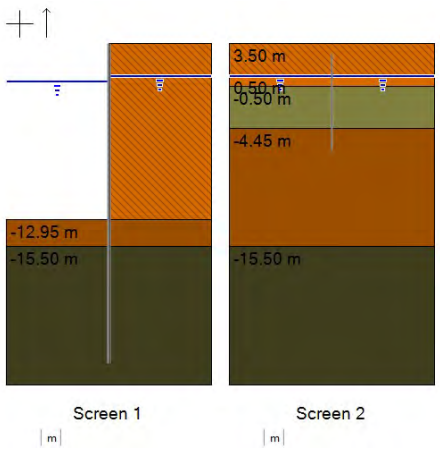
ArcelorMittal

Calculated by: AMRetain

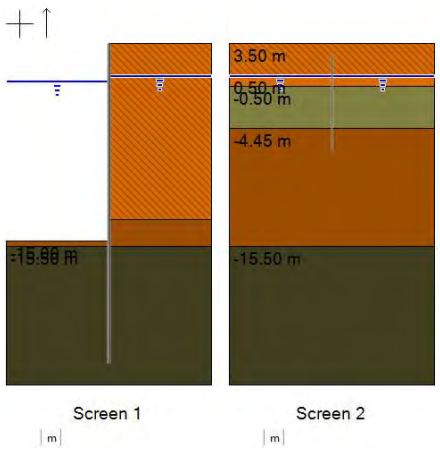
terrasol
setec

STAGE CONSTRUCTION SYNTHESIS

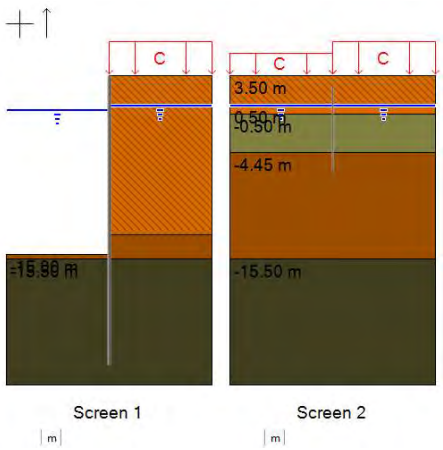
Phase 3



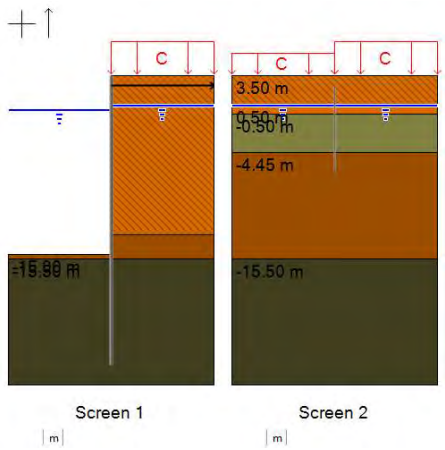
Phase 4



Phase 5



Phase 6



Wall 1
- Fill (right): R2M1LD
  - zt [m] = 3.50
  - c [t/m²] = 0.00
  - γ' [t/m³] = 1.20
  - kaγ = 0.247
  - kpγ = 4.754
  - ki = 0.412
  - kr = 0.412
  - dkh [t/m²/m/m] = 0
  - kaγ,min = 0.100
  - φ [°] = 36.00
  - dc [t/m²/m] = 0.000
  - γ [t/m³] = 2.20
  - kac = 1.036
  - kpc = 5.044
  - kd = 0.412
  - kh [t/m²/m] = 4400
  - pmax [t/m/m] = 1019.72
- Hydraulic action: (right):
  - zw [m] = 0.50

Wall 2
- Hydraulic action: (left):
  - zw [m] = 0.50
- Hydraulic action: (right):
  - zw [m] = 0.50

Wall 1
- Excavation (left side):
  - zh [m] = -15.00

Wall 1
- Caquot surchage: (right side):
  - q [t/m/m] = 10.00

Wall 2
- Caquot surchage: (left side):
  - q [t/m/m] = 5.00
- Caquot surchage: (right side):
  - q [t/m/m] = 10.00

Wall 1
- Installation of line force n°1
  - z [m] = 2.50
  - F [t/m] = 10.00
  - α [°] = 0.00

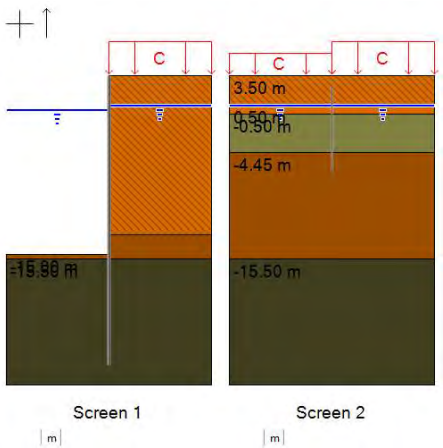
ArcelorMittal

Calculated by: AMRetain

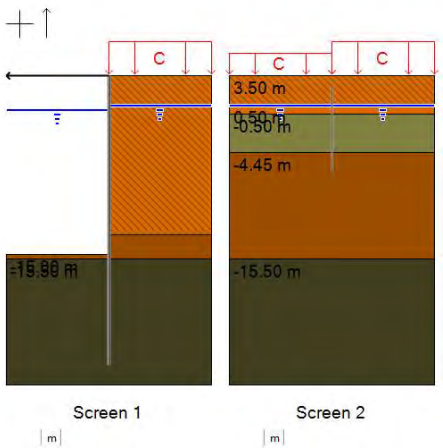
terrasol
setec

STAGE CONSTRUCTION SYNTHESIS

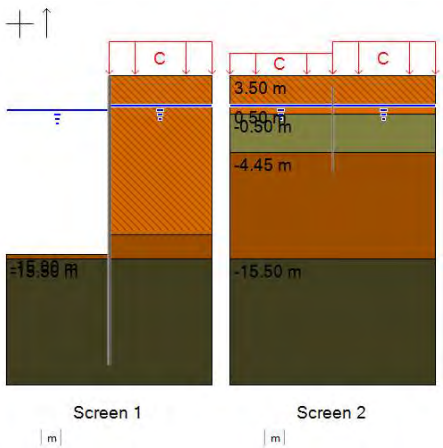
Phase 7



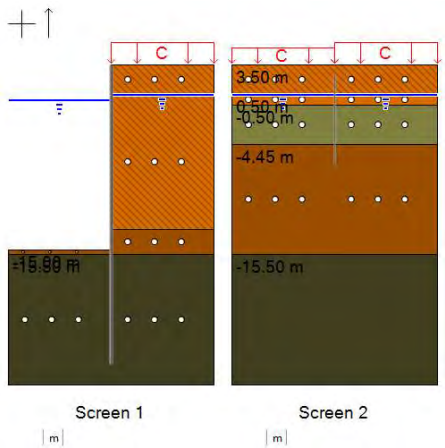
Phase 8



Phase 9



Phase 10



Wall 1
- Withdrawal of line force n°1

Wall 1
- Installation of line force n°2
z [m] = 3.50
F [t/m] = -10.00
α [°] = 0.00

Wall 1
- Withdrawal of line force n°2

Wall 1
- New soil properties: Arena arcillosa muy densa
on left side

φ [°] = 40.00	c [t/m²] = 0.00
δa/φ = 0.500	δp/φ = -0.500
k0 = 0.357	kaγ = 0.594
ka,min = 0.100	kpγ = 6.109
kd = 0.357	kr = 0.357
kac = 1.541	kpc = 4.943
pmax [t/m/m] = 1019.72	kh [t/m²/m] = 2635
dkh [t/m²/m/m] = 0	

- New soil properties: Arena fina SP muy densa
on left side

φ [°] = 42.00	c [t/m²] = 0.00
δa/φ = 0.500	δp/φ = -0.500
k0 = 0.331	kaγ = 0.540
ka,min = 0.100	kpγ = 7.874
kd = 0.331	kr = 0.331
kac = 1.469	kpc = 5.612
pmax [t/m/m] = 1019.72	kh [t/m²/m] = 3225
dkh [t/m²/m/m] = 0	

- New soil properties: R2M1LD
on right side

φ [°] = 36.00	c [t/m²] = 0.00
δa/φ = 0.167	δp/φ = -0.167

ArcelorMittal

Calculated by: AMRetain

terrasol
setec

STAGE CONSTRUCTION SYNTHESIS

- New soil properties: R1M1LD
on right side
φ [°] = 36.00 c [t/m²] = 0.00
δa/φ = 0.167 δp/φ = -0.167
k0 = 0.412 kaγ = 0.535
ka,min = 0.100 kpγ = 3.359
kd = 0.412 kr = 0.412
kac = 1.463 kpc = 3.665
pmax [t/m/m] = 1019.72 kh [t/m²/m] = 4400
dkh [t/m²/m/m] = 0

- New soil properties: Arena arcillosa muy densa
on right side
φ [°] = 40.00 c [t/m²] = 0.00
δa/φ = 0.500 δp/φ = -0.500
k0 = 0.357 kaγ = 0.505
ka,min = 0.100 kpγ = 5.222
kd = 0.357 kr = 0.357
kac = 1.421 kpc = 4.570
pmax [t/m/m] = 1019.72 kh [t/m²/m] = 2635
dkh [t/m²/m/m] = 0

- New soil properties: Arena fina SP muy densa
on right side
φ [°] = 42.00 c [t/m²] = 0.00
δa/φ = 0.500 δp/φ = -0.500

- Caquot surchage: (right side):
q [t/m/m] = 5.00

Wall 2
- New soil properties: R1M2LI
on left side
φ [°] = 36.00 c [t/m²] = 0.00
δa/φ = 0.167 δp/φ = -0.167
k0 = 0.412 kaγ = 0.417
ka,min = 0.100 kpγ = 3.974
kd = 0.412 kr = 0.412
kac = 1.292 kpc = 3.987
pmax [t/m/m] = 1019.72 kh [t/m²/m] = 4400
dkh [t/m²/m/m] = 0

- New soil properties: R1M2LD
on right side
φ [°] = 36.00 c [t/m²] = 0.00
δa/φ = 0.167 δp/φ = -0.167
k0 = 0.412 kaγ = 0.417
ka,min = 0.100 kpγ = 3.974
kd = 0.412 kr = 0.412
kac = 1.292 kpc = 3.987
pmax [t/m/m] = 1019.72 kh [t/m²/m] = 4400
dkh [t/m²/m/m] = 0

- Caquot surchage: (left side):
q [t/m/m] = 2.50

- Caquot surchage: (right side):
q [t/m/m] = 5.00

- New soil properties: Relleno actual 2
on left and right side
φ [°] = 34.00 c [t/m²] = 0.00
δa/φ = 0.500 δp/φ = -0.500
k0 = 0.441 kaγ = 0.525
ka,min = 0.100 kpγ = 3.702
kd = 0.441 kr = 0.441
kac = 1.449 kpc = 3.848
pmax [t/m/m] = 1019.72 kh [t/m²/m] = 1275
dkh [t/m²/m/m] = 0

- New soil properties: Arena arcillosa muy densa
on left and right side
φ [°] = 40.00 c [t/m²] = 0.00
δa/φ = 0.500 δp/φ = -0.500
k0 = 0.357 kaγ = 0.467
ka,min = 0.100 kpγ = 7.334
kd = 0.357 kr = 0.357
kac = 1.366 kpc = 5.416
pmax [t/m/m] = 1019.72 kh [t/m²/m] = 2635

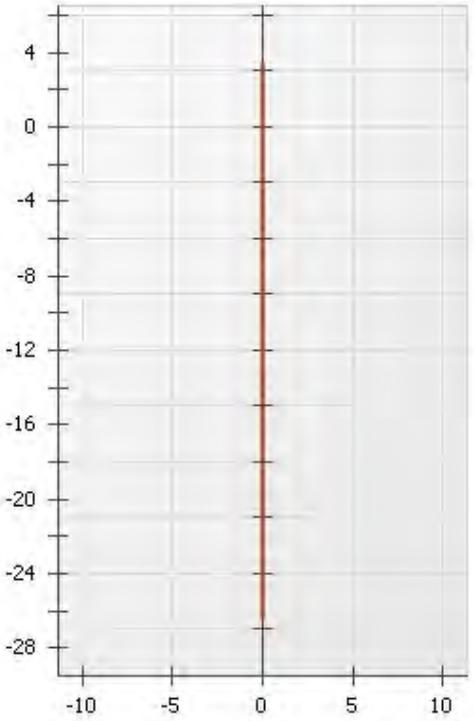
ArcelorMittal

Calculated by: AMRetain

terrasol setec

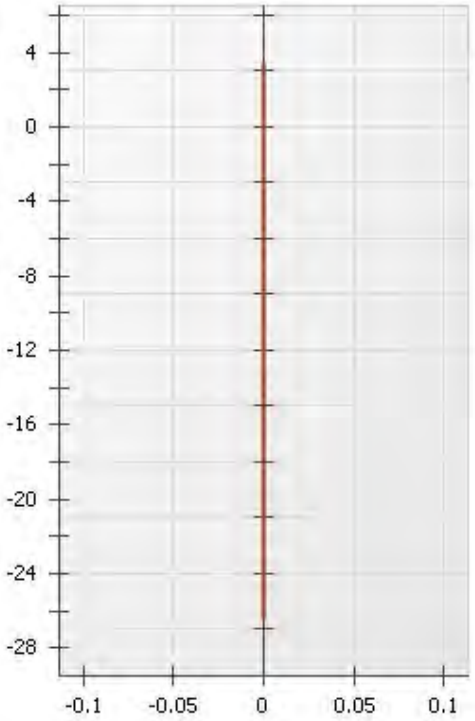
RESULTS (Phase 1)

Displacements [mm]



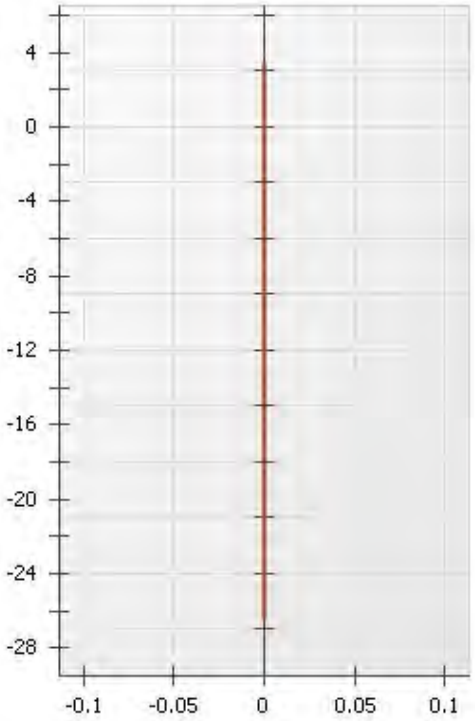
Dmin = 0.00 - Dmax = 0.00

Moments [t.m/m]



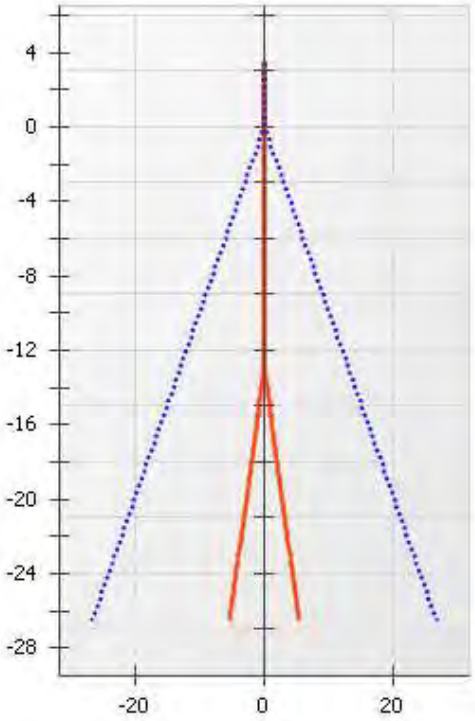
M.k min = 0.00 - M.k max = 0.00

Shear forces [t/m]



V.k min = 0.00 - V.k max = 0.00

Earth/Water pressure [t/m/m]



P.k min = -5.34 - P.k max = 5.34
Pw.k min = -26.51 - Pw.k max = 26.51

Charts legend: **--- SLS values** **--- ULS values** **--- Water**

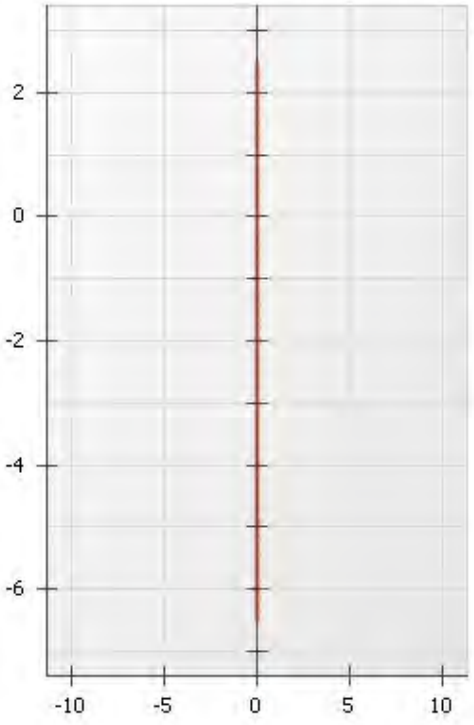
ArcelorMittal

Calculated by: AMRetain

terrasol setec

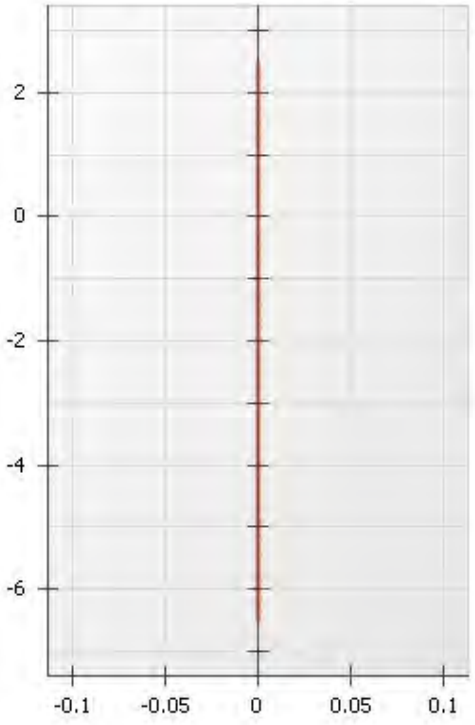
RESULTS (Phase 1)

Displacements [mm]



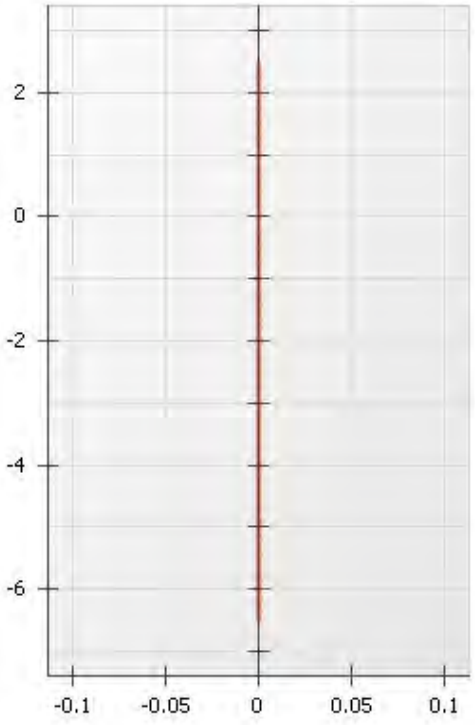
Dmin = 0.00 - Dmax = 0.00

Moments [t.m/m]



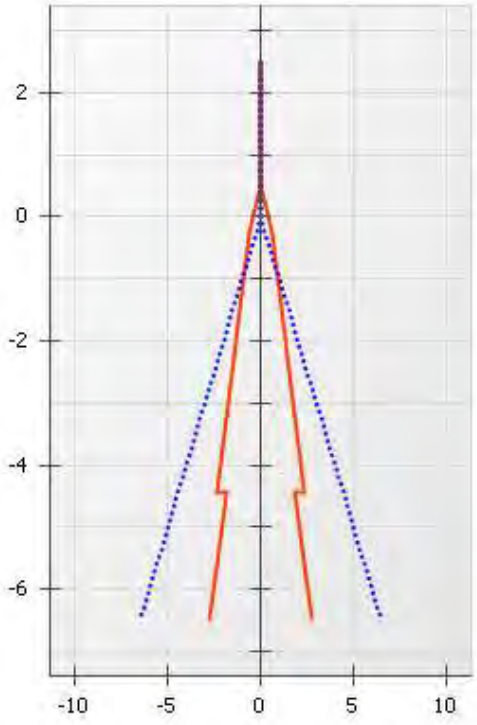
M.k min = 0.00 - M.k max = 0.00

Shear forces [t/m]



V.k min = 0.00 - V.k max = 0.00

Earth/Water pressure [t/m/m]



P.k min = -2.72 - P.k max = 2.72
Pw.k min = -6.50 - Pw.k max = 6.50

Charts legend: **--- SLS values** **--- ULS values** **--- Water**

ArcelorMittal

Calculated by: AMRetain

terrasol setec

RESULTS

Phase 1

- Installation of linking anchor: n°1 zaa [m] = 0.50 zab [m] = 0.50 K [t/m/m] = 1781 α [°] = 0.00 P [t/m] = 0.00

Calculation converged after 1 iteration.

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
3.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
0.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
0.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
0.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
0.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
0.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
0.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
0.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
0.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-0.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.25	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-0.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.25	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-0.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-0.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-0.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-

RESULTS

Phase 1

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-0.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-1.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-1.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-1.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	1.25	1.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-1.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	1.25	1.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-1.49	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	1.49	1.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-1.49	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	1.49	1.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-1.74	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	1.74	1.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-1.74	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	1.74	1.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-1.99	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	1.99	1.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-1.99	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	1.99	1.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-2.24	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	2.24	2.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-2.24	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	2.24	2.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-2.49	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	2.49	2.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-2.49	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	2.49	2.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-2.74	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	2.74	2.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-2.74	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	2.74	2.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-2.99	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	2.99	2.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-2.99	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	2.99	2.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-3.24	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	3.24	3.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-3.24	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	3.24	3.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-3.49	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	3.49	3.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-3.49	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	3.49	3.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-3.74	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	3.74	3.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-3.74	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	3.74	3.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-3.98	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	3.99	3.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-3.98	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	3.99	3.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-4.23	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	4.24	4.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-4.23	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	4.24	4.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-4.48	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	4.48	4.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-4.48	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	4.48	4.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-4.73	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	4.73	4.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-4.73	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	4.73	4.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-4.98	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	4.98	4.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-4.98	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	4.98	4.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-5.23	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	5.23	5.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-

RESULTS

Phase 1

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-5.23	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	5.23	5.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-5.48	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	5.48	5.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-5.48	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	5.48	5.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-5.73	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	5.73	5.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-5.73	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	5.73	5.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-5.98	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	5.98	5.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-5.98	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	5.98	5.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-6.23	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	6.23	6.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-6.23	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	6.23	6.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-6.47	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	6.48	6.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-6.47	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	6.48	6.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-6.72	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	6.73	6.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-6.72	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	6.73	6.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-6.97	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	6.98	6.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-6.97	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	6.98	6.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-7.22	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	7.22	7.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-7.22	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	7.22	7.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-7.47	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	7.47	7.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-7.47	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	7.47	7.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-7.72	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	7.72	7.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-7.72	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	7.72	7.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-7.97	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	7.97	7.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-7.97	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	7.97	7.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-8.22	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	8.22	8.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-8.22	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	8.22	8.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-8.47	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	8.47	8.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-8.47	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	8.47	8.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-8.72	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	8.72	8.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-8.72	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	8.72	8.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-8.97	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	8.97	8.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-8.97	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	8.97	8.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-9.21	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	9.22	9.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-9.21	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	9.22	9.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-9.46	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	9.47	9.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-9.46	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	9.47	9.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-9.71	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	9.72	9.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-

RESULTS

Phase 1

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-9.71	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	9.72	9.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-9.96	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	9.96	9.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-9.96	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	9.96	9.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-10.21	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	10.21	10.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-10.21	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	10.21	10.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-10.46	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	10.46	10.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-10.46	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	10.46	10.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-10.71	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	10.71	10.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-10.71	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	10.71	10.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-10.96	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	10.96	10.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-10.96	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	10.96	10.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-11.21	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	11.21	11.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-11.21	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	11.21	11.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-11.46	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	11.46	11.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-11.46	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	11.46	11.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-11.70	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	11.71	11.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-11.70	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	11.71	11.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-11.95	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	11.96	11.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-11.95	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	11.96	11.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-12.20	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	12.21	12.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-12.20	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	12.21	12.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-12.45	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	12.46	12.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-12.45	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	12.46	12.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-12.70	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	12.71	12.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-12.70	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	12.71	12.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-12.95	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	12.95	12.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-12.95	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	12.95	12.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-13.18	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.09	0.09	13.18	13.18	0.26	0.26	0.05	0.05	2.90	2.90	0.00	-
-13.18	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.09	0.09	13.18	13.18	0.26	0.26	0.05	0.05	2.90	2.90	0.00	-
-13.41	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.19	0.19	13.41	13.41	0.52	0.52	0.10	0.10	5.80	5.80	0.00	-
-13.41	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.19	0.19	13.41	13.41	0.52	0.52	0.10	0.10	5.80	5.80	0.00	-
-13.63	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.28	0.28	13.64	13.64	0.79	0.79	0.15	0.15	8.69	8.69	0.00	-
-13.63	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.28	0.28	13.64	13.64	0.79	0.79	0.15	0.15	8.69	8.69	0.00	-
-13.86	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.37	0.37	13.87	13.87	1.05	1.05	0.20	0.20	11.59	11.59	0.00	-
-13.86	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.37	0.37	13.87	13.87	1.05	1.05	0.20	0.20	11.59	11.59	0.00	-
-14.09	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.47	0.47	14.09	14.09	1.31	1.31	0.24	0.24	14.49	14.49	0.00	-

RESULTS

Phase 1

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-14.09	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.47	0.47	14.09	14.09	1.31	1.31	0.24	0.24	14.49	14.49	0.00	-
-14.32	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.56	0.56	14.32	14.32	1.57	1.57	0.29	0.29	17.39	17.39	0.00	-
-14.32	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.56	0.56	14.32	14.32	1.57	1.57	0.29	0.29	17.39	17.39	0.00	-
-14.54	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.65	0.65	14.55	14.55	1.83	1.83	0.34	0.34	20.29	20.29	0.00	-
-14.54	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.65	0.65	14.55	14.55	1.83	1.83	0.34	0.34	20.29	20.29	0.00	-
-14.77	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.75	0.75	14.78	14.78	2.10	2.10	0.39	0.39	23.19	23.19	0.00	-
-14.77	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.75	0.75	14.78	14.78	2.10	2.10	0.39	0.39	23.19	23.19	0.00	-
-15.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.84	0.84	15.01	15.01	2.36	2.36	0.44	0.44	26.08	26.08	0.00	-
-15.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.84	0.84	15.01	15.01	2.36	2.36	0.44	0.44	26.08	26.08	0.00	-
-15.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.94	0.94	15.26	15.26	2.65	2.65	0.49	0.49	29.27	29.27	0.00	-
-15.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.94	0.94	15.26	15.26	2.65	2.65	0.49	0.49	29.27	29.27	0.00	-
-15.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.05	1.05	15.51	15.51	2.93	2.93	0.55	0.55	32.45	32.45	0.00	-
-15.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.97	0.97	15.51	15.51	2.93	2.93	0.50	0.50	40.15	40.15	0.00	-
-15.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.07	1.07	15.76	15.76	3.23	3.23	0.55	0.55	44.26	44.26	0.00	-
-15.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.07	1.07	15.76	15.76	3.23	3.23	0.55	0.55	44.26	44.26	0.00	-
-16.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.17	1.17	16.01	16.01	3.53	3.53	0.60	0.60	48.36	48.36	0.00	-
-16.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.17	1.17	16.01	16.01	3.53	3.53	0.60	0.60	48.36	48.36	0.00	-
-16.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.27	1.27	16.26	16.26	3.83	3.83	0.66	0.66	52.47	52.47	0.00	-
-16.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.27	1.27	16.26	16.26	3.83	3.83	0.66	0.66	52.47	52.47	0.00	-
-16.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.37	1.37	16.51	16.51	4.13	4.13	0.71	0.71	56.58	56.58	0.00	-
-16.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.37	1.37	16.51	16.51	4.13	4.13	0.71	0.71	56.58	56.58	0.00	-
-16.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.47	1.47	16.76	16.76	4.43	4.43	0.76	0.76	60.68	60.68	0.00	-
-16.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.47	1.47	16.76	16.76	4.43	4.43	0.76	0.76	60.68	60.68	0.00	-
-17.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.57	1.57	17.01	17.01	4.73	4.73	0.81	0.81	64.79	64.79	0.00	-
-17.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.57	1.57	17.01	17.01	4.73	4.73	0.81	0.81	64.79	64.79	0.00	-
-17.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.67	1.67	17.26	17.26	5.03	5.03	0.86	0.86	68.90	68.90	0.00	-
-17.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.67	1.67	17.26	17.26	5.03	5.03	0.86	0.86	68.90	68.90	0.00	-
-17.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.77	1.77	17.51	17.51	5.33	5.33	0.91	0.91	73.01	73.01	0.00	-
-17.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.77	1.77	17.51	17.51	5.33	5.33	0.91	0.91	73.01	73.01	0.00	-
-17.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.86	1.86	17.76	17.76	5.63	5.63	0.96	0.96	77.11	77.11	0.00	-
-17.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.86	1.86	17.76	17.76	5.63	5.63	0.96	0.96	77.11	77.11	0.00	-
-18.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.96	1.96	18.01	18.01	5.93	5.93	1.01	1.01	81.22	81.22	0.00	-
-18.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.96	1.96	18.01	18.01	5.93	5.93	1.01	1.01	81.22	81.22	0.00	-
-18.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.06	2.06	18.26	18.26	6.23	6.23	1.07	1.07	85.33	85.33	0.00	-
-18.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.06	2.06	18.26	18.26	6.23	6.23	1.07	1.07	85.33	85.33	0.00	-
-18.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.16	2.16	18.51	18.51	6.53	6.53	1.12	1.12	89.43	89.43	0.00	-

RESULTS

Phase 1

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-18.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.16	2.16	18.51	18.51	6.53	6.53	1.12	1.12	89.43	89.43	0.00	-
-18.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.26	2.26	18.76	18.76	6.83	6.83	1.17	1.17	93.54	93.54	0.00	-
-18.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.26	2.26	18.76	18.76	6.83	6.83	1.17	1.17	93.54	93.54	0.00	-
-19.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.36	2.36	19.01	19.01	7.13	7.13	1.22	1.22	97.65	97.65	0.00	-
-19.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.36	2.36	19.01	19.01	7.13	7.13	1.22	1.22	97.65	97.65	0.00	-
-19.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.46	2.46	19.26	19.26	7.43	7.43	1.27	1.27	101.76	101.76	0.00	-
-19.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.46	2.46	19.26	19.26	7.43	7.43	1.27	1.27	101.76	101.76	0.00	-
-19.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.56	2.56	19.51	19.51	7.73	7.73	1.32	1.32	105.86	105.86	0.00	-
-19.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.56	2.56	19.51	19.51	7.73	7.73	1.32	1.32	105.86	105.86	0.00	-
-19.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.66	2.66	19.76	19.76	8.03	8.03	1.37	1.37	109.97	109.97	0.00	-
-19.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.66	2.66	19.76	19.76	8.03	8.03	1.37	1.37	109.97	109.97	0.00	-
-20.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.76	2.76	20.01	20.01	8.33	8.33	1.43	1.43	114.08	114.08	0.00	-
-20.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.76	2.76	20.01	20.01	8.33	8.33	1.43	1.43	114.08	114.08	0.00	-
-20.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.86	2.86	20.26	20.26	8.63	8.63	1.48	1.48	118.18	118.18	0.00	-
-20.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.86	2.86	20.26	20.26	8.63	8.63	1.48	1.48	118.18	118.18	0.00	-
-20.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.96	2.96	20.51	20.51	8.93	8.93	1.53	1.53	122.29	122.29	0.00	-
-20.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.96	2.96	20.51	20.51	8.93	8.93	1.53	1.53	122.29	122.29	0.00	-
-20.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	3.06	3.06	20.76	20.76	9.23	9.23	1.58	1.58	126.40	126.40	0.00	-
-20.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	3.06	3.06	20.76	20.76	9.23	9.23	1.58	1.58	126.40	126.40	0.00	-
-21.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	3.16	3.16	21.01	21.01	9.53	9.53	1.63	1.63	130.50	130.50	0.00	-
-21.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	3.16	3.16	21.01	21.01	9.53	9.53	1.63	1.63	130.50	130.50	0.00	-
-21.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	3.26	3.26	21.26	21.26	9.83	9.83	1.68	1.68	134.61	134.61	0.00	-
-21.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	3.26	3.26	21.26	21.26	9.83	9.83	1.68	1.68	134.61	134.61	0.00	-
-21.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	3.35	3.35	21.51	21.51	10.13	10.13	1.73	1.73	138.72	138.72	0.00	-
-21.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	3.35	3.35	21.51	21.51	10.13	10.13	1.73	1.73	138.72	138.72	0.00	-
-21.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	3.45	3.45	21.76	21.76	10.43	10.43	1.78	1.78	142.83	142.83	0.00	-
-21.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	3.45	3.45	21.76	21.76	10.43	10.43	1.78	1.78	142.83	142.83	0.00	-
-22.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	3.55	3.55	22.01	22.01	10.73	10.73	1.84	1.84	146.93	146.93	0.00	-
-22.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	3.55	3.55	22.01	22.01	10.73	10.73	1.84	1.84	146.93	146.93	0.00	-
-22.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	3.65	3.65	22.26	22.26	11.03	11.03	1.89	1.89	151.04	151.04	0.00	-
-22.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	3.65	3.65	22.26	22.26	11.03	11.03	1.89	1.89	151.04	151.04	0.00	-
-22.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	3.75	3.75	22.51	22.51	11.33	11.33	1.94	1.94	155.15	155.15	0.00	-
-22.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	3.75	3.75	22.51	22.51	11.33	11.33	1.94	1.94	155.15	155.15	0.00	-
-22.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	3.85	3.85	22.76	22.76	11.63	11.63	1.99	1.99	159.25	159.25	0.00	-
-22.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	3.85	3.85	22.76	22.76	11.63	11.63	1.99	1.99	159.25	159.25	0.00	-
-23.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	3.95	3.95	23.01	23.01	11.93	11.93	2.04	2.04	163.36	163.36	0.00	-

RESULTS

Phase 1

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-23.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	3.95	3.95	23.01	23.01	11.93	11.93	2.04	2.04	163.36	163.36	0.00	-
-23.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	4.05	4.05	23.26	23.26	12.23	12.23	2.09	2.09	167.47	167.47	0.00	-
-23.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	4.05	4.05	23.26	23.26	12.23	12.23	2.09	2.09	167.47	167.47	0.00	-
-23.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	4.15	4.15	23.51	23.51	12.53	12.53	2.14	2.14	171.58	171.58	0.00	-
-23.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	4.15	4.15	23.51	23.51	12.53	12.53	2.14	2.14	171.58	171.58	0.00	-
-23.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	4.25	4.25	23.76	23.76	12.83	12.83	2.19	2.19	175.68	175.68	0.00	-
-23.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	4.25	4.25	23.76	23.76	12.83	12.83	2.19	2.19	175.68	175.68	0.00	-
-24.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	4.35	4.35	24.01	24.01	13.13	13.13	2.25	2.25	179.79	179.79	0.00	-
-24.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	4.35	4.35	24.01	24.01	13.13	13.13	2.25	2.25	179.79	179.79	0.00	-
-24.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	4.45	4.45	24.26	24.26	13.43	13.43	2.30	2.30	183.90	183.90	0.00	-
-24.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	4.45	4.45	24.26	24.26	13.43	13.43	2.30	2.30	183.90	183.90	0.00	-
-24.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	4.55	4.55	24.51	24.51	13.73	13.73	2.35	2.35	188.00	188.00	0.00	-
-24.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	4.55	4.55	24.51	24.51	13.73	13.73	2.35	2.35	188.00	188.00	0.00	-
-24.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	4.65	4.65	24.76	24.76	14.04	14.04	2.40	2.40	192.11	192.11	0.00	-
-24.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	4.65	4.65	24.76	24.76	14.04	14.04	2.40	2.40	192.11	192.11	0.00	-
-25.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	4.74	4.74	25.01	25.01	14.34	14.34	2.45	2.45	196.22	196.22	0.00	-
-25.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	4.74	4.74	25.01	25.01	14.34	14.34	2.45	2.45	196.22	196.22	0.00	-
-25.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	4.84	4.84	25.26	25.26	14.64	14.64	2.50	2.50	200.33	200.33	0.00	-
-25.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	4.84	4.84	25.26	25.26	14.64	14.64	2.50	2.50	200.33	200.33	0.00	-
-25.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	4.94	4.94	25.51	25.51	14.94	14.94	2.55	2.55	204.43	204.43	0.00	-
-25.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	4.94	4.94	25.51	25.51	14.94	14.94	2.55	2.55	204.43	204.43	0.00	-
-25.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	5.04	5.04	25.76	25.76	15.24	15.24	2.61	2.61	208.54	208.54	0.00	-
-25.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	5.04	5.04	25.76	25.76	15.24	15.24	2.61	2.61	208.54	208.54	0.00	-
-26.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	5.14	5.14	26.01	26.01	15.54	15.54	2.66	2.66	212.65	212.65	0.00	-
-26.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	5.14	5.14	26.01	26.01	15.54	15.54	2.66	2.66	212.65	212.65	0.00	-
-26.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	5.24	5.24	26.26	26.26	15.84	15.84	2.71	2.71	216.75	216.75	0.00	-
-26.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	5.24	5.24	26.26	26.26	15.84	15.84	2.71	2.71	216.75	216.75	0.00	-
-26.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	5.34	5.34	26.51	26.51	16.14	16.14	2.76	2.76	220.86	220.86	0.00	-

Linking anchor n°1 | longitudinal force 0.00 t/m

Limiting passive = 1476.92 t/m Mobilised passive = 36.05 t/m Ratio (1) = 40.970

RESULTS

Phase 1

Calculation converged after 1 iteration.

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
3.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
0.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
0.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
0.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
0.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
0.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.23	0.23	0.00	0.00	0.55	0.55	0.13	0.13	3.27	3.27	0.00	-
0.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.23	0.23	0.00	0.00	0.55	0.55	0.13	0.13	3.27	3.27	0.00	-
0.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.45	0.45	0.00	0.00	1.10	1.10	0.26	0.26	6.54	6.54	0.00	-
0.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.45	0.45	0.00	0.00	1.10	1.10	0.26	0.26	6.54	6.54	0.00	-
-0.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.58	0.58	0.25	0.25	1.40	1.40	0.33	0.33	8.32	8.32	0.00	-
-0.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.58	0.58	0.25	0.25	1.40	1.40	0.33	0.33	8.32	8.32	0.00	-
-0.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.70	0.70	0.50	0.50	1.70	1.70	0.40	0.40	10.10	10.10	0.00	-
-0.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.75	0.75	0.50	0.50	1.70	1.70	0.42	0.42	11.00	11.00	0.00	-
-0.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.85	0.85	0.75	0.75	1.92	1.92	0.47	0.47	12.44	12.44	0.00	-

RESULTS

Phase 1

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-0.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.85	0.85	0.75	0.75	1.92	1.92	0.47	0.47	12.44	12.44	0.00	-
-0.99	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.95	0.95	0.99	0.99	2.14	2.14	0.53	0.53	13.88	13.88	0.00	-
-0.99	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.95	0.95	0.99	0.99	2.14	2.14	0.53	0.53	13.88	13.88	0.00	-
-1.24	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.04	1.04	1.24	1.24	2.37	2.37	0.58	0.58	15.32	15.32	0.00	-
-1.24	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.04	1.04	1.24	1.24	2.37	2.37	0.58	0.58	15.32	15.32	0.00	-
-1.49	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.14	1.14	1.49	1.49	2.59	2.59	0.63	0.63	16.76	16.76	0.00	-
-1.49	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.14	1.14	1.49	1.49	2.59	2.59	0.63	0.63	16.76	16.76	0.00	-
-1.73	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.24	1.24	1.73	1.73	2.81	2.81	0.69	0.69	18.19	18.19	0.00	-
-1.73	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.24	1.24	1.73	1.73	2.81	2.81	0.69	0.69	18.19	18.19	0.00	-
-1.98	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.34	1.34	1.98	1.98	3.03	3.03	0.74	0.74	19.63	19.63	0.00	-
-1.98	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.34	1.34	1.98	1.98	3.03	3.03	0.74	0.74	19.63	19.63	0.00	-
-2.23	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.44	1.44	2.23	2.23	3.26	3.26	0.80	0.80	21.07	21.07	0.00	-
-2.23	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.44	1.44	2.23	2.23	3.26	3.26	0.80	0.80	21.07	21.07	0.00	-
-2.48	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.53	1.53	2.48	2.48	3.48	3.48	0.85	0.85	22.51	22.51	0.00	-
-2.48	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.53	1.53	2.48	2.48	3.48	3.48	0.85	0.85	22.51	22.51	0.00	-
-2.72	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.63	1.63	2.72	2.72	3.70	3.70	0.91	0.91	23.95	23.95	0.00	-
-2.72	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.63	1.63	2.72	2.72	3.70	3.70	0.91	0.91	23.95	23.95	0.00	-
-2.97	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.73	1.73	2.97	2.97	3.92	3.92	0.96	0.96	25.39	25.39	0.00	-
-2.97	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.73	1.73	2.97	2.97	3.92	3.92	0.96	0.96	25.39	25.39	0.00	-
-3.22	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.83	1.83	3.22	3.22	4.15	4.15	1.02	1.02	26.83	26.83	0.00	-
-3.22	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.83	1.83	3.22	3.22	4.15	4.15	1.02	1.02	26.83	26.83	0.00	-
-3.46	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.93	1.93	3.46	3.46	4.37	4.37	1.07	1.07	28.27	28.27	0.00	-
-3.46	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.93	1.93	3.46	3.46	4.37	4.37	1.07	1.07	28.27	28.27	0.00	-
-3.71	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.02	2.02	3.71	3.71	4.59	4.59	1.12	1.12	29.70	29.70	0.00	-
-3.71	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.02	2.02	3.71	3.71	4.59	4.59	1.12	1.12	29.70	29.70	0.00	-
-3.96	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.12	2.12	3.96	3.96	4.81	4.81	1.18	1.18	31.14	31.14	0.00	-
-3.96	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.12	2.12	3.96	3.96	4.81	4.81	1.18	1.18	31.14	31.14	0.00	-
-4.20	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.22	2.22	4.20	4.20	5.03	5.03	1.23	1.23	32.58	32.58	0.00	-
-4.20	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.22	2.22	4.20	4.20	5.03	5.03	1.23	1.23	32.58	32.58	0.00	-
-4.45	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.32	2.32	4.45	4.45	5.26	5.26	1.29	1.29	34.02	34.02	0.00	-
-4.45	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.88	1.88	4.45	4.45	5.26	5.26	0.98	0.98	58.15	58.15	0.00	-
-4.68	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.97	1.97	4.68	4.68	5.52	5.52	1.03	1.03	61.05	61.05	0.00	-
-4.68	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.97	1.97	4.68	4.68	5.52	5.52	1.03	1.03	61.05	61.05	0.00	-
-4.91	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.06	2.06	4.91	4.91	5.78	5.78	1.08	1.08	63.94	63.94	0.00	-
-4.91	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.06	2.06	4.91	4.91	5.78	5.78	1.08	1.08	63.94	63.94	0.00	-
-5.13	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.16	2.16	5.14	5.14	6.04	6.04	1.13	1.13	66.84	66.84	0.00	-

RESULTS

Phase 1

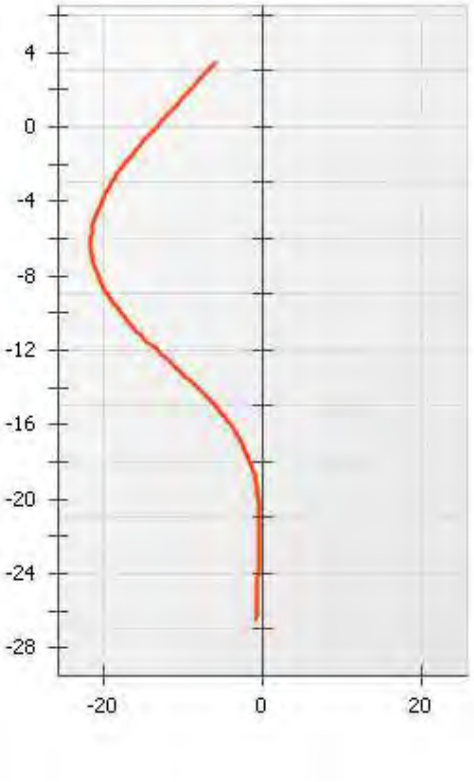
Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-5.13	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.16	2.16	5.14	5.14	6.04	6.04	1.13	1.13	66.84	66.84	0.00	-
-5.36	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.25	2.25	5.36	5.36	6.30	6.30	1.18	1.18	69.74	69.74	0.00	-
-5.36	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.25	2.25	5.36	5.36	6.30	6.30	1.18	1.18	69.74	69.74	0.00	-
-5.59	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.34	2.34	5.59	5.59	6.57	6.57	1.23	1.23	72.64	72.64	0.00	-
-5.59	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.34	2.34	5.59	5.59	6.57	6.57	1.23	1.23	72.64	72.64	0.00	-
-5.82	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.44	2.44	5.82	5.82	6.83	6.83	1.28	1.28	75.54	75.54	0.00	-
-5.82	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.44	2.44	5.82	5.82	6.83	6.83	1.28	1.28	75.54	75.54	0.00	-
-6.04	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.53	2.53	6.05	6.05	7.09	7.09	1.33	1.33	78.43	78.43	0.00	-
-6.04	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.53	2.53	6.05	6.05	7.09	7.09	1.33	1.33	78.43	78.43	0.00	-
-6.27	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.62	2.62	6.27	6.27	7.35	7.35	1.37	1.37	81.33	81.33	0.00	-
-6.27	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.62	2.62	6.27	6.27	7.35	7.35	1.37	1.37	81.33	81.33	0.00	-
-6.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.72	2.72	6.50	6.50	7.61	7.61	1.42	1.42	84.23	84.23	0.00	-

Linking anchor n°1 | longitudinal force 0.00 t/m

Limiting passive = 240.65 t/m Mobilised passive = 11.17 t/m Ratio (1) = 21.544

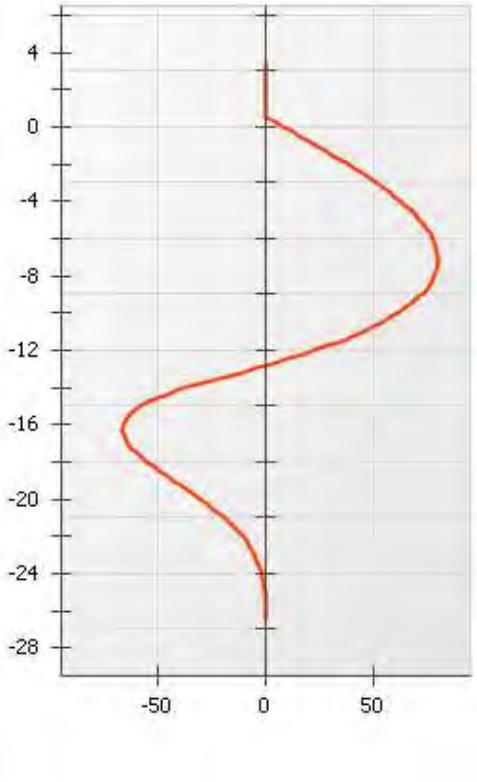
RESULTS (Phase 2)

Displacements [mm]



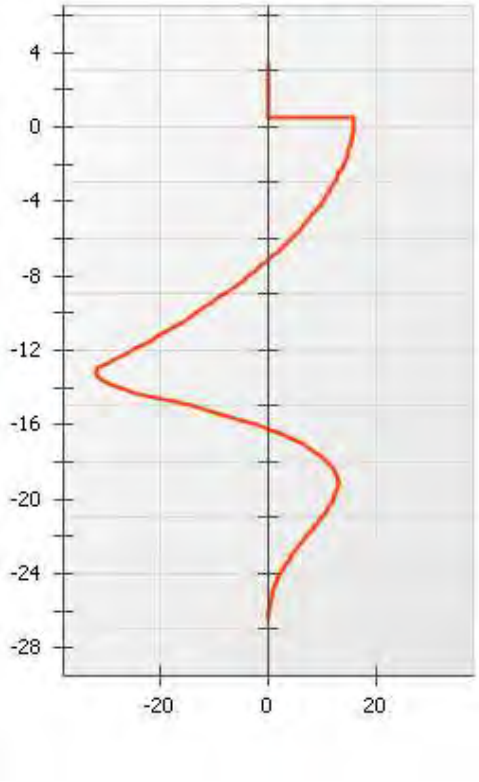
Dmin = -21.59 - Dmax = -0.42

Moments [t.m/m]



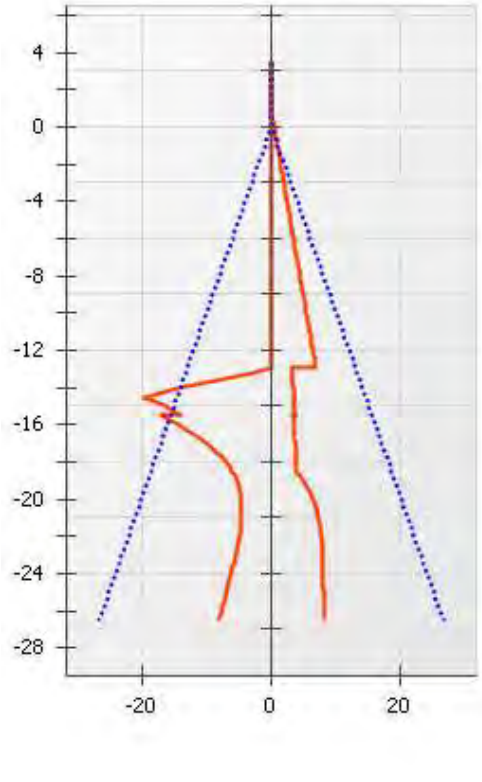
M.k min = -66.10 - M.k max = 79.34

Shear forces [t/m]



V.k min = -31.90 - V.k max = 15.93

Earth/Water pressure [t/m/m]



P.k min = -19.62 - P.k max = 8.08
Pw.k min = -26.51 - Pw.k max = 26.51

Charts legend: **--- SLS values** **--- ULS values** **--- Water**

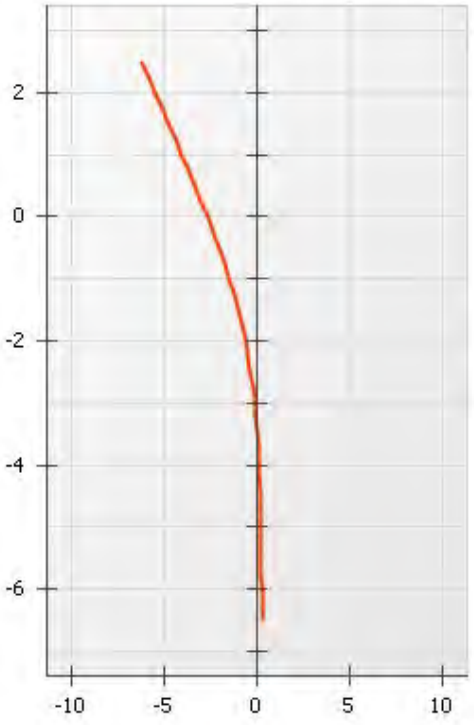
ArcelorMittal

Calculated by: AMRetain

terrasol setec

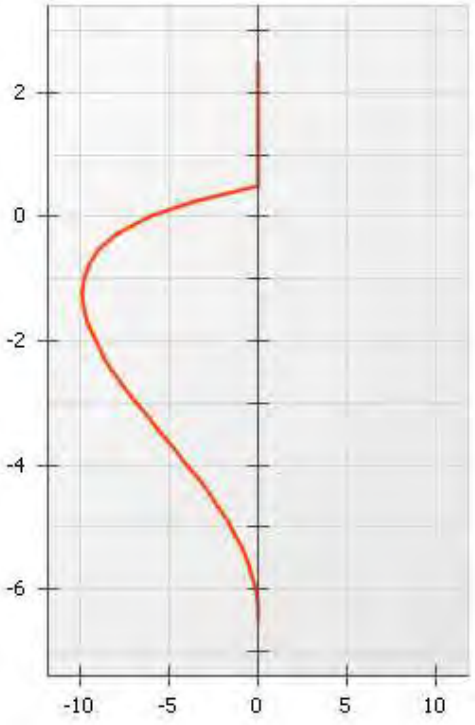
RESULTS (Phase 2)

Displacements [mm]



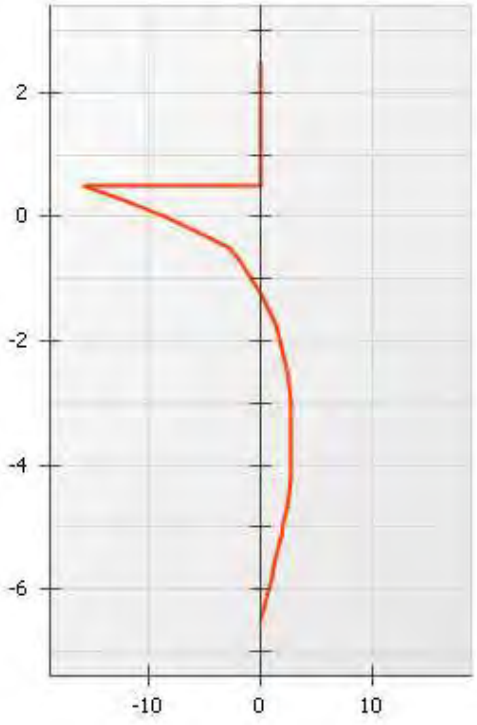
Dmin = -6.18 - Dmax = 0.28

Moments [t.m/m]



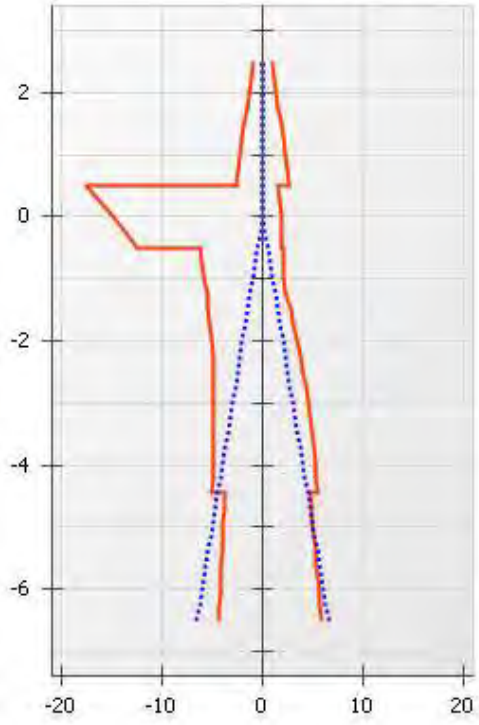
M.k min = -9.88 - M.k max = 0.00

Shear forces [t/m]



V.k min = -15.93 - V.k max = 2.80

Earth/Water pressure [t/m/m]



P.k min = -17.53 - P.k max = 5.80
Pw.k min = -6.50 - Pw.k max = 6.50

Charts legend: --- SLS values --- ULS values --- Water

ArcelorMittal

Calculated by: AMRetain

terrasol setec

RESULTS

Phase 2

- Fill (right): R1M1LD
  zt [m] = 0.50 φ [°] = 36.00 c [t/m²] = 0.00 dc [t/m²/m] = 0.000 γ' [t/m³] = 1.20 γ [t/m³] = 2.20
  kaγ = 0.247 kac = 1.036 kpγ = 4.754 kpc = 5.044 ki = 0.412 kd = 0.412 kr = 0.412 kh [t/m²/m] = 4400 dkh [t/m²/m/m] = 0 pmax [t/m/m] = 1019.72 kaγ,min = 0.100

Calculation converged after 5 iterations.

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
3.50	-2.12938	-5.92	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	-2.12938	-6.46	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	-2.12938	-6.46	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.00	-2.12938	-6.99	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.00	-2.12938	-6.99	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.75	-2.12938	-7.52	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.75	-2.12938	-7.52	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.50	-2.12938	-8.05	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.50	-2.12938	-8.05	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.25	-2.12938	-8.59	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.25	-2.12938	-8.59	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.00	-2.12938	-9.12	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.00	-2.12938	-9.12	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.75	-2.12938	-9.65	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.75	-2.12938	-9.65	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.50	-2.12938	-10.18	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.50	-2.12938	-10.18	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.25	-2.12938	-10.72	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.25	-2.12938	-10.72	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.00	-2.12938	-11.25	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.00	-2.12938	-11.25	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
0.75	-2.12938	-11.78	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
0.75	-2.12938	-11.78	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
0.50	-2.12938	-12.31	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
0.50	-2.12938	-12.31	0.00	-	15.93	-	excav.	active pres.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
0.25	-2.12597	-12.85	3.98	-	15.90	-	excav.	active pres.	0.00	0.23	0.00	0.00	0.00	0.55	0.00	0.23	0.00	0.23	0.23	-
0.25	-2.12597	-12.85	3.98	-	15.90	-	excav.	active pres.	0.00	0.23	0.00	0.00	0.00	0.55	0.00	0.23	0.00	0.23	0.23	-
0.00	-2.11575	-13.38	7.95	-	15.82	-	excav.	active pres.	0.00	0.45	0.00	0.00	0.00	1.10	0.00	0.45	0.00	0.45	0.45	-
0.00	-2.11575	-13.38	7.95	-	15.82	-	excav.	active pres.	0.00	0.45	0.00	0.00	0.00	1.10	0.00	0.45	0.00	0.45	0.45	-
-0.25	-2.09883	-13.90	11.87	-	15.69	-	excav.	active pres.	0.00	0.58	0.25	0.25	0.00	1.40	0.00	0.58	0.00	0.58	0.58	-
-0.25	-2.09883	-13.90	11.87	-	15.69	-	excav.	active pres.	0.00	0.58	0.25	0.25	0.00	1.40	0.00	0.58	0.00	0.58	0.58	-

RESULTS

Phase 2

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-0.50	-2.07523	-14.42	15.76	-	15.53	-	excav.	active pres.	0.00	0.70	0.50	0.50	0.00	1.70	0.00	0.70	0.00	0.70	0.70	-
-0.50	-2.07523	-14.42	15.76	-	15.53	-	excav.	active pres.	0.00	0.70	0.50	0.50	0.00	1.70	0.00	0.70	0.00	0.70	0.70	-
-0.75	-2.04504	-14.93	19.61	-	15.34	-	excav.	active pres.	0.00	0.82	0.75	0.75	0.00	2.00	0.00	0.82	0.00	0.82	0.82	-
-0.75	-2.04504	-14.93	19.61	-	15.34	-	excav.	active pres.	0.00	0.82	0.75	0.75	0.00	2.00	0.00	0.82	0.00	0.82	0.82	-
-1.00	-2.00833	-15.44	23.40	-	15.12	-	excav.	active pres.	0.00	0.95	1.00	1.00	0.00	2.30	0.00	0.95	0.00	0.95	0.95	-
-1.00	-2.00833	-15.44	23.40	-	15.12	-	excav.	active pres.	0.00	0.95	1.00	1.00	0.00	2.30	0.00	0.95	0.00	0.95	0.95	-
-1.25	-1.96519	-15.93	27.14	-	14.87	-	excav.	active pres.	0.00	1.07	1.25	1.25	0.00	2.59	0.00	1.07	0.00	1.07	1.07	-
-1.25	-1.96519	-15.93	27.14	-	14.87	-	excav.	active pres.	0.00	1.07	1.25	1.25	0.00	2.59	0.00	1.07	0.00	1.07	1.07	-
-1.49	-1.91573	-16.42	30.81	-	14.59	-	excav.	active pres.	0.00	1.19	1.49	1.49	0.00	2.89	0.00	1.19	0.00	1.19	1.19	-
-1.49	-1.91573	-16.42	30.81	-	14.59	-	excav.	active pres.	0.00	1.19	1.49	1.49	0.00	2.89	0.00	1.19	0.00	1.19	1.19	-
-1.74	-1.86006	-16.89	34.40	-	14.28	-	excav.	active pres.	0.00	1.32	1.74	1.74	0.00	3.19	0.00	1.32	0.00	1.32	1.32	-
-1.74	-1.86006	-16.89	34.40	-	14.28	-	excav.	active pres.	0.00	1.32	1.74	1.74	0.00	3.19	0.00	1.32	0.00	1.32	1.32	-
-1.99	-1.79833	-17.34	37.91	-	13.94	-	excav.	active pres.	0.00	1.44	1.99	1.99	0.00	3.49	0.00	1.44	0.00	1.44	1.44	-
-1.99	-1.79833	-17.34	37.91	-	13.94	-	excav.	active pres.	0.00	1.44	1.99	1.99	0.00	3.49	0.00	1.44	0.00	1.44	1.44	-
-2.24	-1.73067	-17.78	41.34	-	13.56	-	excav.	active pres.	0.00	1.56	2.24	2.24	0.00	3.79	0.00	1.56	0.00	1.56	1.56	-
-2.24	-1.73067	-17.78	41.34	-	13.56	-	excav.	active pres.	0.00	1.56	2.24	2.24	0.00	3.79	0.00	1.56	0.00	1.56	1.56	-
-2.49	-1.65725	-18.20	44.67	-	13.16	-	excav.	active pres.	0.00	1.68	2.49	2.49	0.00	4.09	0.00	1.68	0.00	1.68	1.68	-
-2.49	-1.65725	-18.20	44.67	-	13.16	-	excav.	active pres.	0.00	1.68	2.49	2.49	0.00	4.09	0.00	1.68	0.00	1.68	1.68	-
-2.74	-1.57824	-18.61	47.89	-	12.72	-	excav.	active pres.	0.00	1.81	2.74	2.74	0.00	4.39	0.00	1.81	0.00	1.81	1.81	-
-2.74	-1.57824	-18.61	47.89	-	12.72	-	excav.	active pres.	0.00	1.81	2.74	2.74	0.00	4.39	0.00	1.81	0.00	1.81	1.81	-
-2.99	-1.49382	-18.99	51.00	-	12.26	-	excav.	active pres.	0.00	1.93	2.99	2.99	0.00	4.69	0.00	1.93	0.00	1.93	1.93	-
-2.99	-1.49382	-18.99	51.00	-	12.26	-	excav.	active pres.	0.00	1.93	2.99	2.99	0.00	4.69	0.00	1.93	0.00	1.93	1.93	-
-3.24	-1.40419	-19.35	53.99	-	11.76	-	excav.	active pres.	0.00	2.05	3.24	3.24	0.00	4.99	0.00	2.05	0.00	2.05	2.05	-
-3.24	-1.40419	-19.35	53.99	-	11.76	-	excav.	active pres.	0.00	2.05	3.24	3.24	0.00	4.99	0.00	2.05	0.00	2.05	2.05	-
-3.49	-1.30956	-19.69	56.86	-	11.23	-	excav.	active pres.	0.00	2.18	3.49	3.49	0.00	5.28	0.00	2.18	0.00	2.18	2.18	-
-3.49	-1.30956	-19.69	56.86	-	11.23	-	excav.	active pres.	0.00	2.18	3.49	3.49	0.00	5.28	0.00	2.18	0.00	2.18	2.18	-
-3.74	-1.21016	-20.00	59.59	-	10.68	-	excav.	active pres.	0.00	2.30	3.74	3.74	0.00	5.58	0.00	2.30	0.00	2.30	2.30	-
-3.74	-1.21016	-20.00	59.59	-	10.68	-	excav.	active pres.	0.00	2.30	3.74	3.74	0.00	5.58	0.00	2.30	0.00	2.30	2.30	-
-3.98	-1.10622	-20.29	62.17	-	10.09	-	excav.	active pres.	0.00	2.42	3.99	3.99	0.00	5.88	0.00	2.42	0.00	2.42	2.42	-
-3.98	-1.10622	-20.29	62.17	-	10.09	-	excav.	active pres.	0.00	2.42	3.99	3.99	0.00	5.88	0.00	2.42	0.00	2.42	2.42	-
-4.23	-0.99799	-20.55	64.61	-	9.47	-	excav.	active pres.	0.00	2.55	4.24	4.24	0.00	6.18	0.00	2.55	0.00	2.55	2.55	-
-4.23	-0.99799	-20.55	64.61	-	9.47	-	excav.	active pres.	0.00	2.55	4.24	4.24	0.00	6.18	0.00	2.55	0.00	2.55	2.55	-
-4.48	-0.88573	-20.79	66.89	-	8.82	-	excav.	active pres.	0.00	2.67	4.48	4.48	0.00	6.48	0.00	2.67	0.00	2.67	2.67	-
-4.48	-0.88573	-20.79	66.89	-	8.82	-	excav.	active pres.	0.00	2.67	4.48	4.48	0.00	6.48	0.00	2.67	0.00	2.67	2.67	-
-4.73	-0.76973	-20.99	69.00	-	8.14	-	excav.	active pres.	0.00	2.79	4.73	4.73	0.00	6.78	0.00	2.79	0.00	2.79	2.79	-
-4.73	-0.76973	-20.99	69.00	-	8.14	-	excav.	active pres.	0.00	2.79	4.73	4.73	0.00	6.78	0.00	2.79	0.00	2.79	2.79	-

RESULTS

Phase 2

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-4.98	-0.65027	-21.17	70.94	-	7.43	-	excav.	active pres.	0.00	2.92	4.98	4.98	0.00	7.08	0.00	2.92	0.00	2.92	2.92	-
-4.98	-0.65027	-21.17	70.94	-	7.43	-	excav.	active pres.	0.00	2.92	4.98	4.98	0.00	7.08	0.00	2.92	0.00	2.92	2.92	-
-5.23	-0.52765	-21.32	72.70	-	6.69	-	excav.	active pres.	0.00	3.04	5.23	5.23	0.00	7.38	0.00	3.04	0.00	3.04	3.04	-
-5.23	-0.52765	-21.32	72.70	-	6.69	-	excav.	active pres.	0.00	3.04	5.23	5.23	0.00	7.38	0.00	3.04	0.00	3.04	3.04	-
-5.48	-0.40219	-21.43	74.27	-	5.92	-	excav.	active pres.	0.00	3.16	5.48	5.48	0.00	7.68	0.00	3.16	0.00	3.16	3.16	-
-5.48	-0.40219	-21.43	74.27	-	5.92	-	excav.	active pres.	0.00	3.16	5.48	5.48	0.00	7.68	0.00	3.16	0.00	3.16	3.16	-
-5.73	-0.27421	-21.52	75.64	-	5.11	-	excav.	active pres.	0.00	3.29	5.73	5.73	0.00	7.97	0.00	3.29	0.00	3.29	3.29	-
-5.73	-0.27421	-21.52	75.64	-	5.11	-	excav.	active pres.	0.00	3.29	5.73	5.73	0.00	7.97	0.00	3.29	0.00	3.29	3.29	-
-5.98	-0.14407	-21.57	76.81	-	4.28	-	excav.	active pres.	0.00	3.41	5.98	5.98	0.00	8.27	0.00	3.41	0.00	3.41	3.41	-
-5.98	-0.14407	-21.57	76.81	-	4.28	-	excav.	active pres.	0.00	3.41	5.98	5.98	0.00	8.27	0.00	3.41	0.00	3.41	3.41	-
-6.23	-0.01210	-21.59	77.77	-	3.42	-	excav.	active pres.	0.00	3.53	6.23	6.23	0.00	8.57	0.00	3.53	0.00	3.53	3.53	-
-6.23	-0.01210	-21.59	77.77	-	3.42	-	excav.	active pres.	0.00	3.53	6.23	6.23	0.00	8.57	0.00	3.53	0.00	3.53	3.53	-
-6.47	0.12131	-21.58	78.51	-	2.52	-	excav.	active pres.	0.00	3.65	6.48	6.48	0.00	8.87	0.00	3.65	0.00	3.65	3.65	-
-6.47	0.12131	-21.58	78.51	-	2.52	-	excav.	active pres.	0.00	3.65	6.48	6.48	0.00	8.87	0.00	3.65	0.00	3.65	3.65	-
-6.72	0.25580	-21.53	79.02	-	1.59	-	excav.	active pres.	0.00	3.78	6.73	6.73	0.00	9.17	0.00	3.78	0.00	3.78	3.78	-
-6.72	0.25580	-21.53	79.02	-	1.59	-	excav.	active pres.	0.00	3.78	6.73	6.73	0.00	9.17	0.00	3.78	0.00	3.78	3.78	-
-6.97	0.39096	-21.45	79.30	-	0.64	-	excav.	active pres.	0.00	3.90	6.98	6.98	0.00	9.47	0.00	3.90	0.00	3.90	3.90	-
-6.97	0.39096	-21.45	79.30	-	0.64	-	excav.	active pres.	0.00	3.90	6.98	6.98	0.00	9.47	0.00	3.90	0.00	3.90	3.90	-
-7.22	0.52640	-21.33	79.34	-	-0.35	-	excav.	active pres.	0.00	4.02	7.22	7.22	0.00	9.77	0.00	4.02	0.00	4.02	4.02	-
-7.22	0.52640	-21.33	79.34	-	-0.35	-	excav.	active pres.	0.00	4.02	7.22	7.22	0.00	9.77	0.00	4.02	0.00	4.02	4.02	-
-7.47	0.66168	-21.19	79.13	-	-1.37	-	excav.	active pres.	0.00	4.15	7.47	7.47	0.00	10.07	0.00	4.15	0.00	4.15	4.15	-
-7.47	0.66168	-21.19	79.13	-	-1.37	-	excav.	active pres.	0.00	4.15	7.47	7.47	0.00	10.07	0.00	4.15	0.00	4.15	4.15	-
-7.72	0.79638	-21.00	78.66	-	-2.41	-	excav.	active pres.	0.00	4.27	7.72	7.72	0.00	10.37	0.00	4.27	0.00	4.27	4.27	-
-7.72	0.79638	-21.00	78.66	-	-2.41	-	excav.	active pres.	0.00	4.27	7.72	7.72	0.00	10.37	0.00	4.27	0.00	4.27	4.27	-
-7.97	0.93006	-20.79	77.92	-	-3.49	-	excav.	active pres.	0.00	4.39	7.97	7.97	0.00	10.66	0.00	4.39	0.00	4.39	4.39	-
-7.97	0.93006	-20.79	77.92	-	-3.49	-	excav.	active pres.	0.00	4.39	7.97	7.97	0.00	10.66	0.00	4.39	0.00	4.39	4.39	-
-8.22	1.06225	-20.54	76.91	-	-4.60	-	excav.	active pres.	0.00	4.52	8.22	8.22	0.00	10.96	0.00	4.52	0.00	4.52	4.52	-
-8.22	1.06225	-20.54	76.91	-	-4.60	-	excav.	active pres.	0.00	4.52	8.22	8.22	0.00	10.96	0.00	4.52	0.00	4.52	4.52	-
-8.47	1.19248	-20.26	75.63	-	-5.74	-	excav.	active pres.	0.00	4.64	8.47	8.47	0.00	11.26	0.00	4.64	0.00	4.64	4.64	-
-8.47	1.19248	-20.26	75.63	-	-5.74	-	excav.	active pres.	0.00	4.64	8.47	8.47	0.00	11.26	0.00	4.64	0.00	4.64	4.64	-
-8.72	1.32027	-19.95	74.05	-	-6.91	-	excav.	active pres.	0.00	4.76	8.72	8.72	0.00	11.56	0.00	4.76	0.00	4.76	4.76	-
-8.72	1.32027	-19.95	74.05	-	-6.91	-	excav.	active pres.	0.00	4.76	8.72	8.72	0.00	11.56	0.00	4.76	0.00	4.76	4.76	-
-8.97	1.44512	-19.60	72.18	-	-8.12	-	excav.	active pres.	0.00	4.89	8.97	8.97	0.00	11.86	0.00	4.89	0.00	4.89	4.89	-
-8.97	1.44512	-19.60	72.18	-	-8.12	-	excav.	active pres.	0.00	4.89	8.97	8.97	0.00	11.86	0.00	4.89	0.00	4.89	4.89	-
-9.21	1.56651	-19.23	70.01	-	-9.35	-	excav.	active pres.	0.00	5.01	9.22	9.22	0.00	12.16	0.00	5.01	0.00	5.01	5.01	-
-9.21	1.56651	-19.23	70.01	-	-9.35	-	excav.	active pres.	0.00	5.01	9.22	9.22	0.00	12.16	0.00	5.01	0.00	5.01	5.01	-

RESULTS

Phase 2

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-9.46	1.68394	-18.82	67.52	-	-10.61	-	excav.	active pres.	0.00	5.13	9.47	9.47	0.00	12.46	0.00	5.13	0.00	5.13	5.13	-
-9.46	1.68394	-18.82	67.52	-	-10.61	-	excav.	active pres.	0.00	5.13	9.47	9.47	0.00	12.46	0.00	5.13	0.00	5.13	5.13	-
-9.71	1.79685	-18.39	64.72	-	-11.90	-	excav.	active pres.	0.00	5.26	9.72	9.72	0.00	12.76	0.00	5.26	0.00	5.26	5.26	-
-9.71	1.79685	-18.39	64.72	-	-11.90	-	excav.	active pres.	0.00	5.26	9.72	9.72	0.00	12.76	0.00	5.26	0.00	5.26	5.26	-
-9.96	1.90470	-17.93	61.59	-	-13.23	-	excav.	active pres.	0.00	5.38	9.96	9.96	0.00	13.06	0.00	5.38	0.00	5.38	5.38	-
-9.96	1.90470	-17.93	61.59	-	-13.23	-	excav.	active pres.	0.00	5.38	9.96	9.96	0.00	13.06	0.00	5.38	0.00	5.38	5.38	-
-10.21	2.00692	-17.44	58.13	-	-14.58	-	excav.	active pres.	0.00	5.50	10.21	10.21	0.00	13.35	0.00	5.50	0.00	5.50	5.50	-
-10.21	2.00692	-17.44	58.13	-	-14.58	-	excav.	active pres.	0.00	5.50	10.21	10.21	0.00	13.35	0.00	5.50	0.00	5.50	5.50	-
-10.46	2.10295	-16.93	54.32	-	-15.97	-	excav.	active pres.	0.00	5.63	10.46	10.46	0.00	13.65	0.00	5.63	0.00	5.63	5.63	-
-10.46	2.10295	-16.93	54.32	-	-15.97	-	excav.	active pres.	0.00	5.63	10.46	10.46	0.00	13.65	0.00	5.63	0.00	5.63	5.63	-
-10.71	2.19218	-16.39	50.17	-	-17.38	-	excav.	active pres.	0.00	5.75	10.71	10.71	0.00	13.95	0.00	5.75	0.00	5.75	5.75	-
-10.71	2.19218	-16.39	50.17	-	-17.38	-	excav.	active pres.	0.00	5.75	10.71	10.71	0.00	13.95	0.00	5.75	0.00	5.75	5.75	-
-10.96	2.27403	-15.84	45.66	-	-18.83	-	excav.	active pres.	0.00	5.87	10.96	10.96	0.00	14.25	0.00	5.87	0.00	5.87	5.87	-
-10.96	2.27403	-15.84	45.66	-	-18.83	-	excav.	active pres.	0.00	5.87	10.96	10.96	0.00	14.25	0.00	5.87	0.00	5.87	5.87	-
-11.21	2.34787	-15.26	40.79	-	-20.31	-	excav.	active pres.	0.00	5.99	11.21	11.21	0.00	14.55	0.00	5.99	0.00	5.99	5.99	-
-11.21	2.34787	-15.26	40.79	-	-20.31	-	excav.	active pres.	0.00	5.99	11.21	11.21	0.00	14.55	0.00	5.99	0.00	5.99	5.99	-
-11.46	2.41307	-14.67	35.54	-	-21.82	-	excav.	active pres.	0.00	6.12	11.46	11.46	0.00	14.85	0.00	6.12	0.00	6.12	6.12	-
-11.46	2.41307	-14.67	35.54	-	-21.82	-	excav.	active pres.	0.00	6.12	11.46	11.46	0.00	14.85	0.00	6.12	0.00	6.12	6.12	-
-11.70	2.46900	-14.06	29.92	-	-23.36	-	excav.	active pres.	0.00	6.24	11.71	11.71	0.00	15.15	0.00	6.24	0.00	6.24	6.24	-
-11.70	2.46900	-14.06	29.92	-	-23.36	-	excav.	active pres.	0.00	6.24	11.71	11.71	0.00	15.15	0.00	6.24	0.00	6.24	6.24	-
-11.95	2.51499	-13.44	23.91	-	-24.93	-	excav.	active pres.	0.00	6.36	11.96	11.96	0.00	15.45	0.00	6.36	0.00	6.36	6.36	-
-11.95	2.51499	-13.44	23.91	-	-24.93	-	excav.	active pres.	0.00	6.36	11.96	11.96	0.00	15.45	0.00	6.36	0.00	6.36	6.36	-
-12.20	2.55039	-12.81	17.50	-	-26.53	-	excav.	active pres.	0.00	6.49	12.21	12.21	0.00	15.75	0.00	6.49	0.00	6.49	6.49	-
-12.20	2.55039	-12.81	17.50	-	-26.53	-	excav.	active pres.	0.00	6.49	12.21	12.21	0.00	15.75	0.00	6.49	0.00	6.49	6.49	-
-12.45	2.57451	-12.17	10.69	-	-28.16	-	excav.	active pres.	0.00	6.61	12.46	12.46	0.00	16.04	0.00	6.61	0.00	6.61	6.61	-
-12.45	2.57451	-12.17	10.69	-	-28.16	-	excav.	active pres.	0.00	6.61	12.46	12.46	0.00	16.04	0.00	6.61	0.00	6.61	6.61	-
-12.70	2.58667	-11.53	3.47	-	-29.82	-	excav.	active pres.	0.00	6.73	12.71	12.71	0.00	16.34	0.00	6.73	0.00	6.73	6.73	-
-12.70	2.58667	-11.53	3.47	-	-29.82	-	excav.	active pres.	0.00	6.73	12.71	12.71	0.00	16.34	0.00	6.73	0.00	6.73	6.73	-
-12.95	2.58614	-10.88	-4.16	-	-31.51	-	excav.	active pres.	0.00	6.86	12.95	12.95	0.00	16.64	0.00	6.86	0.00	6.86	6.86	-
-12.95	2.58614	-10.88	-4.16	-	-31.51	-	passive press.	active pres.	0.00	3.11	12.95	12.95	0.00	16.64	0.00	3.11	0.00	184.10	3.11	-
-13.18	2.57401	-10.30	-11.39	-	-31.90	-	passive press.	active pres.	2.90	3.16	13.18	13.18	0.26	16.90	0.05	3.16	2.90	187.00	0.26	-
-13.18	2.57401	-10.30	-11.39	-	-31.90	-	passive press.	active pres.	2.90	3.16	13.18	13.18	0.26	16.90	0.05	3.16	2.90	187.00	0.26	-
-13.41	2.55055	-9.71	-18.64	-	-31.63	-	passive press.	active pres.	5.80	3.21	13.41	13.41	0.52	17.17	0.10	3.21	5.80	189.90	-2.59	-
-13.41	2.55055	-9.71	-18.64	-	-31.63	-	passive press.	active pres.	5.80	3.21	13.41	13.41	0.52	17.17	0.10	3.21	5.80	189.90	-2.59	-
-13.63	2.51587	-9.14	-25.76	-	-30.72	-	passive press.	active pres.	8.69	3.26	13.64	13.64	0.79	17.43	0.15	3.26	8.69	192.79	-5.44	-
-13.63	2.51587	-9.14	-25.76	-	-30.72	-	passive press.	active pres.	8.69	3.26	13.64	13.64	0.79	17.43	0.15	3.26	8.69	192.79	-5.44	-

RESULTS

Phase 2

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-13.86	2.47028	-8.57	-32.59	-	-29.15	-	passive press.	active pres.	11.59	3.31	13.87	13.87	1.05	17.69	0.20	3.31	11.59	195.69	-8.28	-
-13.86	2.47028	-8.57	-32.59	-	-29.15	-	passive press.	active pres.	11.59	3.31	13.87	13.87	1.05	17.69	0.20	3.31	11.59	195.69	-8.28	-
-14.09	2.41434	-8.01	-38.99	-	-26.94	-	passive press.	active pres.	14.49	3.36	14.09	14.09	1.31	17.95	0.24	3.36	14.49	198.59	-11.13	-
-14.09	2.41434	-8.01	-38.99	-	-26.94	-	passive press.	active pres.	14.49	3.36	14.09	14.09	1.31	17.95	0.24	3.36	14.49	198.59	-11.13	-
-14.32	2.34884	-7.47	-44.81	-	-24.08	-	passive press.	active pres.	17.39	3.41	14.32	14.32	1.57	18.21	0.29	3.41	17.39	201.49	-13.98	-
-14.32	2.34884	-7.47	-44.81	-	-24.08	-	passive press.	active pres.	17.39	3.41	14.32	14.32	1.57	18.21	0.29	3.41	17.39	201.49	-13.98	-
-14.54	2.27480	-6.94	-49.91	-	-20.57	-	passive press.	active pres.	19.62	3.46	14.55	14.55	1.83	18.48	0.34	3.46	20.29	204.39	-16.16	-
-14.54	2.27480	-6.94	-49.91	-	-20.57	-	elast.	active pres.	19.62	3.46	14.55	14.55	1.83	18.48	0.34	3.46	20.29	204.39	-16.16	-
-14.77	2.19342	-6.43	-54.20	-	-17.19	-	elast.	active pres.	17.70	3.50	14.78	14.78	2.10	18.74	0.39	3.50	23.19	207.28	-14.19	-
-14.77	2.19342	-6.43	-54.20	-	-17.19	-	elast.	active pres.	17.70	3.50	14.78	14.78	2.10	18.74	0.39	3.50	23.19	207.28	-14.19	-
-15.00	2.10593	-5.94	-57.76	-	-14.10	-	elast.	active pres.	16.50	3.55	15.01	15.01	2.36	19.00	0.44	3.55	26.08	210.18	-12.95	-
-15.00	2.10593	-5.94	-57.76	-	-14.10	-	elast.	active pres.	16.50	3.55	15.01	15.01	2.36	19.00	0.44	3.55	26.08	210.18	-12.95	-
-15.25	2.00415	-5.43	-60.90	-	-11.03	-	elast.	active pres.	15.25	3.61	15.26	15.26	2.65	19.29	0.49	3.61	29.27	213.36	-11.64	-
-15.25	2.00415	-5.43	-60.90	-	-11.03	-	elast.	active pres.	15.25	3.61	15.26	15.26	2.65	19.29	0.49	3.61	29.27	213.36	-11.64	-
-15.50	1.89763	-4.94	-63.30	-	-8.28	-	elast.	active pres.	14.07	3.66	15.51	15.51	2.93	19.58	0.55	3.66	32.45	216.54	-10.41	-
-15.50	1.89763	-4.94	-63.30	-	-8.28	-	elast.	active pres.	16.91	3.35	15.51	15.51	2.93	19.58	0.50	3.35	40.15	267.95	-13.56	-
-15.75	1.78762	-4.48	-64.97	-	-5.07	-	elast.	active pres.	15.52	3.40	15.76	15.76	3.23	19.88	0.55	3.40	44.26	272.06	-12.12	-
-15.75	1.78762	-4.48	-64.97	-	-5.07	-	elast.	active pres.	15.52	3.40	15.76	15.76	3.23	19.88	0.55	3.40	44.26	272.06	-12.12	-
-16.00	1.67542	-4.05	-65.87	-	-2.21	-	elast.	active pres.	14.22	3.45	16.01	16.01	3.53	20.18	0.60	3.45	48.36	276.16	-10.77	-
-16.00	1.67542	-4.05	-65.87	-	-2.21	-	elast.	active pres.	14.22	3.45	16.01	16.01	3.53	20.18	0.60	3.45	48.36	276.16	-10.77	-
-16.25	1.56226	-3.64	-66.10	-	0.33	-	elast.	active pres.	13.02	3.50	16.26	16.26	3.83	20.48	0.66	3.50	52.47	280.27	-9.51	-
-16.25	1.56226	-3.64	-66.10	-	0.33	-	elast.	active pres.	13.02	3.50	16.26	16.26	3.83	20.48	0.66	3.50	52.47	280.27	-9.51	-
-16.50	1.44924	-3.27	-65.73	-	2.56	-	elast.	active pres.	11.90	3.55	16.51	16.51	4.13	20.78	0.71	3.55	56.58	284.38	-8.35	-
-16.50	1.44924	-3.27	-65.73	-	2.56	-	elast.	active pres.	11.90	3.55	16.51	16.51	4.13	20.78	0.71	3.55	56.58	284.38	-8.35	-
-16.75	1.33729	-2.92	-64.84	-	4.51	-	elast.	active pres.	10.88	3.60	16.76	16.76	4.43	21.08	0.76	3.60	60.68	288.49	-7.27	-
-16.75	1.33729	-2.92	-64.84	-	4.51	-	elast.	active pres.	10.88	3.60	16.76	16.76	4.43	21.08	0.76	3.60	60.68	288.49	-7.27	-
-17.00	1.22727	-2.60	-63.50	-	6.20	-	elast.	active pres.	9.94	3.66	17.01	17.01	4.73	21.38	0.81	3.66	64.79	292.59	-6.29	-
-17.00	1.22727	-2.60	-63.50	-	6.20	-	elast.	active pres.	9.94	3.66	17.01	17.01	4.73	21.38	0.81	3.66	64.79	292.59	-6.29	-
-17.25	1.11990	-2.30	-61.76	-	7.66	-	elast.	active pres.	9.10	3.71	17.26	17.26	5.03	21.68	0.86	3.71	68.90	296.70	-5.39	-
-17.25	1.11990	-2.30	-61.76	-	7.66	-	elast.	active pres.	9.10	3.71	17.26	17.26	5.03	21.68	0.86	3.71	68.90	296.70	-5.39	-
-17.50	1.01580	-2.04	-59.69	-	8.90	-	elast.	active pres.	8.34	3.76	17.51	17.51	5.33	21.98	0.91	3.76	73.01	300.81	-4.58	-
-17.50	1.01580	-2.04	-59.69	-	8.90	-	elast.	active pres.	8.34	3.76	17.51	17.51	5.33	21.98	0.91	3.76	73.01	300.81	-4.58	-
-17.75	0.91551	-1.80	-57.33	-	9.95	-	elast.	active pres.	7.66	3.81	17.76	17.76	5.63	22.28	0.96	3.81	77.11	304.91	-3.85	-
-17.75	0.91551	-1.80	-57.33	-	9.95	-	elast.	active pres.	7.66	3.81	17.76	17.76	5.63	22.28	0.96	3.81	77.11	304.91	-3.85	-
-18.00	0.81947	-1.58	-54.72	-	10.83	-	elast.	active pres.	7.06	3.86	18.01	18.01	5.93	22.58	1.01	3.86	81.22	309.02	-3.20	-
-18.00	0.81947	-1.58	-54.72	-	10.83	-	elast.	active pres.	7.06	3.86	18.01	18.01	5.93	22.58	1.01	3.86	81.22	309.02	-3.20	-

RESULTS

Phase 2

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-18.25	0.72807	-1.39	-51.92	-	11.56	-	elast.	active pres.	6.53	3.91	18.26	18.26	6.23	22.88	1.07	3.91	85.33	313.13	-2.62	-
-18.25	0.72807	-1.39	-51.92	-	11.56	-	elast.	active pres.	6.53	3.91	18.26	18.26	6.23	22.88	1.07	3.91	85.33	313.13	-2.62	-
-18.50	0.64162	-1.21	-48.96	-	12.15	-	elast.	active pres.	6.08	3.86	18.51	18.51	6.53	23.18	1.12	3.96	89.43	317.24	-2.22	-
-18.50	0.64162	-1.21	-48.96	-	12.15	-	elast.	elast.	6.08	3.86	18.51	18.51	6.53	23.18	1.12	3.96	89.43	317.24	-2.22	-
-18.75	0.56037	-1.06	-45.86	-	12.61	-	elast.	elast.	5.69	4.34	18.76	18.76	6.83	23.48	1.17	4.01	93.54	321.34	-1.36	-
-18.75	0.56037	-1.06	-45.86	-	12.61	-	elast.	elast.	5.69	4.34	18.76	18.76	6.83	23.48	1.17	4.01	93.54	321.34	-1.36	-
-19.00	0.48451	-0.93	-42.67	-	12.84	-	elast.	elast.	5.37	4.86	19.01	19.01	7.13	23.78	1.22	4.07	97.65	325.45	-0.52	-
-19.00	0.48451	-0.93	-42.67	-	12.84	-	elast.	elast.	5.37	4.86	19.01	19.01	7.13	23.78	1.22	4.07	97.65	325.45	-0.52	-
-19.25	0.41415	-0.82	-39.45	-	12.87	-	elast.	elast.	5.11	5.32	19.26	19.26	7.43	24.08	1.27	4.12	101.76	329.56	0.21	-
-19.25	0.41415	-0.82	-39.45	-	12.87	-	elast.	elast.	5.11	5.32	19.26	19.26	7.43	24.08	1.27	4.12	101.76	329.56	0.21	-
-19.50	0.34929	-0.73	-36.25	-	12.74	-	elast.	elast.	4.90	5.73	19.51	19.51	7.73	24.38	1.32	4.17	105.86	333.66	0.82	-
-19.50	0.34929	-0.73	-36.25	-	12.74	-	elast.	elast.	4.90	5.73	19.51	19.51	7.73	24.38	1.32	4.17	105.86	333.66	0.82	-
-19.75	0.28988	-0.65	-33.10	-	12.47	-	elast.	elast.	4.74	6.08	19.76	19.76	8.03	24.68	1.37	4.22	109.97	337.77	1.34	-
-19.75	0.28988	-0.65	-33.10	-	12.47	-	elast.	elast.	4.74	6.08	19.76	19.76	8.03	24.68	1.37	4.22	109.97	337.77	1.34	-
-20.00	0.23582	-0.58	-30.02	-	12.08	-	elast.	elast.	4.63	6.39	20.01	20.01	8.33	24.98	1.43	4.27	114.08	341.88	1.76	-
-20.00	0.23582	-0.58	-30.02	-	12.08	-	elast.	elast.	4.63	6.39	20.01	20.01	8.33	24.98	1.43	4.27	114.08	341.88	1.76	-
-20.25	0.18693	-0.53	-27.06	-	11.60	-	elast.	elast.	4.56	6.66	20.26	20.26	8.63	25.28	1.48	4.32	118.18	345.99	2.10	-
-20.25	0.18693	-0.53	-27.06	-	11.60	-	elast.	elast.	4.56	6.66	20.26	20.26	8.63	25.28	1.48	4.32	118.18	345.99	2.10	-
-20.50	0.14300	-0.49	-24.23	-	11.04	-	elast.	elast.	4.53	6.89	20.51	20.51	8.93	25.58	1.53	4.37	122.29	350.09	2.37	-
-20.50	0.14300	-0.49	-24.23	-	11.04	-	elast.	elast.	4.53	6.89	20.51	20.51	8.93	25.58	1.53	4.37	122.29	350.09	2.37	-
-20.75	0.10379	-0.46	-21.55	-	10.42	-	elast.	elast.	4.53	7.09	20.76	20.76	9.23	25.88	1.58	4.42	126.40	354.20	2.57	-
-20.75	0.10379	-0.46	-21.55	-	10.42	-	elast.	elast.	4.53	7.09	20.76	20.76	9.23	25.88	1.58	4.42	126.40	354.20	2.57	-
-21.00	0.06905	-0.43	-19.03	-	9.76	-	elast.	elast.	4.56	7.26	21.01	21.01	9.53	26.18	1.63	4.48	130.50	358.31	2.70	-
-21.00	0.06905	-0.43	-19.03	-	9.76	-	elast.	elast.	4.56	7.26	21.01	21.01	9.53	26.18	1.63	4.48	130.50	358.31	2.70	-
-21.25	0.03849	-0.42	-16.67	-	9.07	-	elast.	elast.	4.61	7.40	21.26	21.26	9.83	26.48	1.68	4.53	134.61	362.41	2.79	-
-21.25	0.03849	-0.42	-16.67	-	9.07	-	elast.	elast.	4.61	7.40	21.26	21.26	9.83	26.48	1.68	4.53	134.61	362.41	2.79	-
-21.50	0.01182	-0.42	-14.49	-	8.37	-	elast.	elast.	4.69	7.52	21.51	21.51	10.13	26.78	1.73	4.58	138.72	366.52	2.83	-
-21.50	0.01182	-0.42	-14.49	-	8.37	-	elast.	elast.	4.69	7.52	21.51	21.51	10.13	26.78	1.73	4.58	138.72	366.52	2.83	-
-21.75	-0.01127	-0.42	-12.49	-	7.66	-	elast.	elast.	4.79	7.62	21.76	21.76	10.43	27.08	1.78	4.63	142.83	370.63	2.83	-
-21.75	-0.01127	-0.42	-12.49	-	7.66	-	elast.	elast.	4.79	7.62	21.76	21.76	10.43	27.08	1.78	4.63	142.83	370.63	2.83	-
-22.00	-0.03108	-0.42	-10.66	-	6.96	-	elast.	elast.	4.91	7.71	22.01	22.01	10.73	27.38	1.84	4.68	146.93	374.73	2.80	-
-22.00	-0.03108	-0.42	-10.66	-	6.96	-	elast.	elast.	4.91	7.71	22.01	22.01	10.73	27.38	1.84	4.68	146.93	374.73	2.80	-
-22.25	-0.04791	-0.43	-9.01	-	6.26	-	elast.	elast.	5.04	7.77	22.26	22.26	11.03	27.68	1.89	4.73	151.04	378.84	2.73	-
-22.25	-0.04791	-0.43	-9.01	-	6.26	-	elast.	elast.	5.04	7.77	22.26	22.26	11.03	27.68	1.89	4.73	151.04	378.84	2.73	-
-22.50	-0.06206	-0.44	-7.53	-	5.59	-	elast.	elast.	5.18	7.83	22.51	22.51	11.33	27.98	1.94	4.78	155.15	382.95	2.64	-
-22.50	-0.06206	-0.44	-7.53	-	5.59	-	elast.	elast.	5.18	7.83	22.51	22.51	11.33	27.98	1.94	4.78	155.15	382.95	2.64	-

RESULTS

Phase 2

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-22.75	-0.07381	-0.46	-6.21	-	4.94	-	elast.	elast.	5.34	7.87	22.76	22.76	11.63	28.28	1.99	4.84	159.25	387.06	2.53	-
-22.75	-0.07381	-0.46	-6.21	-	4.94	-	elast.	elast.	5.34	7.87	22.76	22.76	11.63	28.28	1.99	4.84	159.25	387.06	2.53	-
-23.00	-0.08344	-0.48	-5.05	-	4.33	-	elast.	elast.	5.50	7.91	23.01	23.01	11.93	28.58	2.04	4.89	163.36	391.16	2.41	-
-23.00	-0.08344	-0.48	-5.05	-	4.33	-	elast.	elast.	5.50	7.91	23.01	23.01	11.93	28.58	2.04	4.89	163.36	391.16	2.41	-
-23.25	-0.09121	-0.50	-4.05	-	3.74	-	elast.	elast.	5.67	7.94	23.26	23.26	12.23	28.88	2.09	4.94	167.47	395.27	2.26	-
-23.25	-0.09121	-0.50	-4.05	-	3.74	-	elast.	elast.	5.67	7.94	23.26	23.26	12.23	28.88	2.09	4.94	167.47	395.27	2.26	-
-23.50	-0.09738	-0.53	-3.18	-	3.20	-	elast.	elast.	5.85	7.96	23.51	23.51	12.53	29.18	2.14	4.99	171.58	399.38	2.11	-
-23.50	-0.09738	-0.53	-3.18	-	3.20	-	elast.	elast.	5.85	7.96	23.51	23.51	12.53	29.18	2.14	4.99	171.58	399.38	2.11	-
-23.75	-0.10218	-0.55	-2.44	-	2.69	-	elast.	elast.	6.03	7.98	23.76	23.76	12.83	29.48	2.19	5.04	175.68	403.48	1.95	-
-23.75	-0.10218	-0.55	-2.44	-	2.69	-	elast.	elast.	6.03	7.98	23.76	23.76	12.83	29.48	2.19	5.04	175.68	403.48	1.95	-
-24.00	-0.10582	-0.58	-1.83	-	2.22	-	elast.	elast.	6.21	7.99	24.01	24.01	13.13	29.78	2.25	5.09	179.79	407.59	1.78	-
-24.00	-0.10582	-0.58	-1.83	-	2.22	-	elast.	elast.	6.21	7.99	24.01	24.01	13.13	29.78	2.25	5.09	179.79	407.59	1.78	-
-24.25	-0.10852	-0.60	-1.33	-	1.80	-	elast.	elast.	6.40	8.01	24.26	24.26	13.43	30.08	2.30	5.14	183.90	411.70	1.61	-
-24.25	-0.10852	-0.60	-1.33	-	1.80	-	elast.	elast.	6.40	8.01	24.26	24.26	13.43	30.08	2.30	5.14	183.90	411.70	1.61	-
-24.50	-0.11044	-0.63	-0.93	-	1.42	-	elast.	elast.	6.58	8.02	24.51	24.51	13.73	30.38	2.35	5.19	188.00	415.81	1.43	-
-24.50	-0.11044	-0.63	-0.93	-	1.42	-	elast.	elast.	6.58	8.02	24.51	24.51	13.73	30.38	2.35	5.19	188.00	415.81	1.43	-
-24.75	-0.11175	-0.66	-0.62	-	1.08	-	elast.	elast.	6.77	8.03	24.76	24.76	14.04	30.68	2.40	5.25	192.11	419.91	1.25	-
-24.75	-0.11175	-0.66	-0.62	-	1.08	-	elast.	elast.	6.77	8.03	24.76	24.76	14.04	30.68	2.40	5.25	192.11	419.91	1.25	-
-25.00	-0.11260	-0.69	-0.39	-	0.79	-	elast.	elast.	6.96	8.04	25.01	25.01	14.34	30.98	2.45	5.30	196.22	424.02	1.07	-
-25.00	-0.11260	-0.69	-0.39	-	0.79	-	elast.	elast.	6.96	8.04	25.01	25.01	14.34	30.98	2.45	5.30	196.22	424.02	1.07	-
-25.25	-0.11311	-0.72	-0.22	-	0.54	-	elast.	elast.	7.15	8.04	25.26	25.26	14.64	31.28	2.50	5.35	200.33	428.13	0.89	-
-25.25	-0.11311	-0.72	-0.22	-	0.54	-	elast.	elast.	7.15	8.04	25.26	25.26	14.64	31.28	2.50	5.35	200.33	428.13	0.89	-
-25.50	-0.11339	-0.74	-0.11	-	0.34	-	elast.	elast.	7.34	8.05	25.51	25.51	14.94	31.58	2.55	5.40	204.43	432.23	0.71	-
-25.50	-0.11339	-0.74	-0.11	-	0.34	-	elast.	elast.	7.34	8.05	25.51	25.51	14.94	31.58	2.55	5.40	204.43	432.23	0.71	-
-25.75	-0.11352	-0.77	-0.04	-	0.19	-	elast.	elast.	7.53	8.06	25.76	25.76	15.24	31.88	2.61	5.45	208.54	436.34	0.53	-
-25.75	-0.11352	-0.77	-0.04	-	0.19	-	elast.	elast.	7.53	8.06	25.76	25.76	15.24	31.88	2.61	5.45	208.54	436.34	0.53	-
-26.00	-0.11356	-0.80	-0.01	-	0.08	-	elast.	elast.	7.73	8.07	26.01	26.01	15.54	32.18	2.66	5.50	212.65	440.45	0.34	-
-26.00	-0.11356	-0.80	-0.01	-	0.08	-	elast.	elast.	7.73	8.07	26.01	26.01	15.54	32.18	2.66	5.50	212.65	440.45	0.34	-
-26.25	-0.11357	-0.83	0.00	-	0.02	-	elast.	elast.	7.92	8.08	26.26	26.26	15.84	32.48	2.71	5.55	216.75	444.56	0.16	-
-26.25	-0.11357	-0.83	0.00	-	0.02	-	elast.	elast.	7.92	8.08	26.26	26.26	15.84	32.48	2.71	5.55	216.75	444.56	0.16	-
-26.50	-0.11357	-0.86	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	8.11	8.08	26.51	26.51	16.14	32.78	2.76	5.61	220.86	448.66	-0.02	-

Linking anchor n°1 | longitudinal force 15.93 t/m

Limiting passive = 1476.92 t/m Mobilised passive = 109.23 t/m Ratio (1) = 13.521

RESULTS

Phase 2

- Fill (left): R1M2LI
  zt [m] = 3.50 φ [°] = 36.00 c [t/m²] = 0.00 dc [t/m²/m] = 0.000 γ' [t/m³] = 1.20 γ [t/m³] = 2.20
  kaγ = 0.247 kac = 1.036 kpγ = 4.754 kpc = 5.044 ki = 0.412 kd = 0.412 kr = 0.412 kh [t/m²/m] = 4400 dkh [t/m²/m/m] = 0 pmax [t/m/m] = 1019.72 kaγ,min = 0.100

- Fill (right): R1M2LD
  zt [m] = 3.50 φ [°] = 36.00 c [t/m²] = 0.00 dc [t/m²/m] = 0.000 γ' [t/m³] = 1.20 γ [t/m³] = 2.20
  kaγ = 0.247 kac = 1.036 kpγ = 4.754 kpc = 5.044 ki = 0.412 kd = 0.412 kr = 0.412 kh [t/m²/m] = 4400 dkh [t/m²/m/m] = 0 pmax [t/m/m] = 1019.72 kaγ,min = 0.100

Calculation converged after 5 iterations.

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
3.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.50	1.40595	-6.18	0.00	-	0.00	-	passive press.	active pres.	0.91	0.91	0.00	0.00	2.20	2.20	0.91	0.91	0.91	0.91	0.00	-
2.25	1.40595	-5.83	0.00	-	0.00	-	passive press.	active pres.	1.13	1.13	0.00	0.00	2.75	2.75	1.13	1.13	1.13	1.13	0.00	-
2.25	1.40595	-5.83	0.00	-	0.00	-	passive press.	active pres.	1.13	1.13	0.00	0.00	2.75	2.75	1.13	1.13	1.13	1.13	0.00	-
2.00	1.40595	-5.48	0.00	-	0.00	-	passive press.	active pres.	1.36	1.36	0.00	0.00	3.30	3.30	1.36	1.36	1.36	1.36	0.00	-
2.00	1.40595	-5.48	0.00	-	0.00	-	passive press.	active pres.	1.36	1.36	0.00	0.00	3.30	3.30	1.36	1.36	1.36	1.36	0.00	-
1.75	1.40595	-5.12	0.00	-	0.00	-	passive press.	active pres.	1.59	1.59	0.00	0.00	3.85	3.85	1.59	1.59	1.59	1.59	0.00	-
1.75	1.40595	-5.12	0.00	-	0.00	-	passive press.	active pres.	1.59	1.59	0.00	0.00	3.85	3.85	1.59	1.59	1.59	1.59	0.00	-
1.50	1.40595	-4.77	0.00	-	0.00	-	passive press.	active pres.	1.81	1.81	0.00	0.00	4.40	4.40	1.81	1.81	1.81	1.81	0.00	-
1.50	1.40595	-4.77	0.00	-	0.00	-	passive press.	active pres.	1.81	1.81	0.00	0.00	4.40	4.40	1.81	1.81	1.81	1.81	0.00	-
1.25	1.40595	-4.42	0.00	-	0.00	-	passive press.	active pres.	2.04	2.04	0.00	0.00	4.95	4.95	2.04	2.04	2.04	2.04	0.00	-
1.25	1.40595	-4.42	0.00	-	0.00	-	passive press.	active pres.	2.04	2.04	0.00	0.00	4.95	4.95	2.04	2.04	2.04	2.04	0.00	-
1.00	1.40595	-4.07	0.00	-	0.00	-	passive press.	active pres.	2.27	2.27	0.00	0.00	5.50	5.50	2.27	2.27	2.27	2.27	0.00	-
1.00	1.40595	-4.07	0.00	-	0.00	-	passive press.	active pres.	2.27	2.27	0.00	0.00	5.50	5.50	2.27	2.27	2.27	2.27	0.00	-
0.75	1.40595	-3.72	0.00	-	0.00	-	passive press.	active pres.	2.49	2.49	0.00	0.00	6.05	6.05	2.49	2.49	2.49	2.49	0.00	-
0.75	1.40595	-3.72	0.00	-	0.00	-	passive press.	active pres.	2.49	2.49	0.00	0.00	6.05	6.05	2.49	2.49	2.49	2.49	0.00	-
0.50	1.40595	-3.37	0.00	-	0.00	-	passive press.	active pres.	2.72	2.72	0.00	0.00	6.60	6.60	2.72	2.72	2.72	2.72	0.00	-
0.50	1.40595	-3.37	0.00	-	-15.93	-	elast.	active pres.	17.53	1.55	0.00	0.00	6.60	6.60	1.55	1.55	39.22	39.22	-15.98	-
0.25	1.38885	-3.02	-3.50	-	-12.12	-	elast.	active pres.	16.22	1.68	0.00	0.00	7.15	7.15	1.68	1.68	42.49	42.49	-14.54	-
0.25	1.38885	-3.02	-3.50	-	-12.12	-	elast.	active pres.	16.22	1.68	0.00	0.00	7.15	7.15	1.68	1.68	42.49	42.49	-14.54	-
0.00	1.34337	-2.68	-6.09	-	-8.66	-	elast.	active pres.	14.94	1.81	0.00	0.00	7.70	7.70	1.81	1.81	45.76	45.76	-13.13	-

RESULTS

Phase 2

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
0.00	1.34337	-2.68	-6.09	-	-8.66	-	elast.	active pres.	14.94	1.81	0.00	0.00	7.70	7.70	1.81	1.81	45.76	45.76	-13.13	-
-0.25	1.27757	-2.35	-7.86	-	-5.55	-	elast.	active pres.	13.62	1.88	0.25	0.25	8.00	8.00	1.88	1.88	47.54	47.54	-11.74	-
-0.25	1.27757	-2.35	-7.86	-	-5.55	-	elast.	active pres.	13.62	1.88	0.25	0.25	8.00	8.00	1.88	1.88	47.54	47.54	-11.74	-
-0.50	1.19874	-2.04	-8.89	-	-2.78	-	elast.	active pres.	12.38	1.95	0.50	0.50	8.30	8.30	1.95	1.95	49.33	49.33	-10.43	-
-0.50	1.19874	-2.04	-8.89	-	-2.78	-	elast.	active pres.	6.26	2.03	0.50	0.50	8.30	8.30	2.03	2.03	53.71	53.71	-4.22	-
-0.75	1.11387	-1.75	-9.45	-	-1.78	-	elast.	active pres.	5.99	2.09	0.75	0.75	8.52	8.52	2.09	2.09	55.15	55.15	-3.90	-
-0.75	1.11387	-1.75	-9.45	-	-1.78	-	elast.	active pres.	5.99	2.09	0.75	0.75	8.52	8.52	2.09	2.09	55.15	55.15	-3.90	-
-0.99	1.02493	-1.49	-9.78	-	-0.85	-	elast.	active pres.	5.75	2.14	0.99	0.99	8.74	8.74	2.14	2.14	56.58	56.58	-3.61	-
-0.99	1.02493	-1.49	-9.78	-	-0.85	-	elast.	active pres.	5.75	2.14	0.99	0.99	8.74	8.74	2.14	2.14	56.58	56.58	-3.61	-
-1.24	0.93403	-1.25	-9.88	-	0.01	-	elast.	active pres.	5.54	2.28	1.24	1.24	8.97	8.97	2.20	2.20	58.02	58.02	-3.26	-
-1.24	0.93403	-1.25	-9.88	-	0.01	-	elast.	elast.	5.54	2.28	1.24	1.24	8.97	8.97	2.20	2.20	58.02	58.02	-3.26	-
-1.49	0.84311	-1.03	-9.79	-	0.72	-	elast.	elast.	5.36	2.74	1.49	1.49	9.19	9.19	2.25	2.25	59.46	59.46	-2.62	-
-1.49	0.84311	-1.03	-9.79	-	0.72	-	elast.	elast.	5.36	2.74	1.49	1.49	9.19	9.19	2.25	2.25	59.46	59.46	-2.62	-
-1.73	0.75380	-0.83	-9.54	-	1.30	-	elast.	elast.	5.21	3.09	1.73	1.73	9.41	9.41	2.31	2.31	60.90	60.90	-2.12	-
-1.73	0.75380	-0.83	-9.54	-	1.30	-	elast.	elast.	5.21	3.09	1.73	1.73	9.41	9.41	2.31	2.31	60.90	60.90	-2.12	-
-1.98	0.66744	-0.65	-9.15	-	1.77	-	elast.	elast.	5.08	3.41	1.98	1.98	9.63	9.63	2.36	2.36	62.34	62.34	-1.67	-
-1.98	0.66744	-0.65	-9.15	-	1.77	-	elast.	elast.	5.08	3.41	1.98	1.98	9.63	9.63	2.36	2.36	62.34	62.34	-1.67	-
-2.23	0.58510	-0.50	-8.67	-	2.13	-	elast.	elast.	4.98	3.71	2.23	2.23	9.85	9.85	2.41	2.41	63.78	63.78	-1.27	-
-2.23	0.58510	-0.50	-8.67	-	2.13	-	elast.	elast.	4.98	3.71	2.23	2.23	9.85	9.85	2.41	2.41	63.78	63.78	-1.27	-
-2.48	0.50759	-0.36	-8.11	-	2.40	-	elast.	elast.	4.91	3.98	2.48	2.48	10.08	10.08	2.47	2.47	65.22	65.22	-0.93	-
-2.48	0.50759	-0.36	-8.11	-	2.40	-	elast.	elast.	4.91	3.98	2.48	2.48	10.08	10.08	2.47	2.47	65.22	65.22	-0.93	-
-2.72	0.43554	-0.25	-7.49	-	2.59	-	elast.	elast.	4.86	4.23	2.72	2.72	10.30	10.30	2.52	2.52	66.66	66.66	-0.63	-
-2.72	0.43554	-0.25	-7.49	-	2.59	-	elast.	elast.	4.86	4.23	2.72	2.72	10.30	10.30	2.52	2.52	66.66	66.66	-0.63	-
-2.97	0.36938	-0.15	-6.84	-	2.72	-	elast.	elast.	4.83	4.45	2.97	2.97	10.52	10.52	2.58	2.58	68.09	68.09	-0.38	-
-2.97	0.36938	-0.15	-6.84	-	2.72	-	elast.	elast.	4.83	4.45	2.97	2.97	10.52	10.52	2.58	2.58	68.09	68.09	-0.38	-
-3.22	0.30942	-0.07	-6.15	-	2.79	-	elast.	elast.	4.82	4.65	3.22	3.22	10.74	10.74	2.63	2.63	69.53	69.53	-0.17	-
-3.22	0.30942	-0.07	-6.15	-	2.79	-	elast.	elast.	4.82	4.65	3.22	3.22	10.74	10.74	2.63	2.63	69.53	69.53	-0.17	-
-3.46	0.25578	0.00	-5.46	-	2.80	-	elast.	elast.	4.83	4.84	3.46	3.46	10.97	10.97	2.69	2.69	70.97	70.97	0.01	-
-3.46	0.25578	0.00	-5.46	-	2.80	-	elast.	elast.	4.83	4.84	3.46	3.46	10.97	10.97	2.69	2.69	70.97	70.97	0.01	-
-3.71	0.20854	0.06	-4.77	-	2.78	-	elast.	elast.	4.86	5.01	3.71	3.71	11.19	11.19	2.74	2.74	72.41	72.41	0.16	-
-3.71	0.20854	0.06	-4.77	-	2.78	-	elast.	elast.	4.86	5.01	3.71	3.71	11.19	11.19	2.74	2.74	72.41	72.41	0.16	-
-3.96	0.16762	0.11	-4.09	-	2.73	-	elast.	elast.	4.89	5.17	3.96	3.96	11.41	11.41	2.80	2.80	73.85	73.85	0.27	-
-3.96	0.16762	0.11	-4.09	-	2.73	-	elast.	elast.	4.89	5.17	3.96	3.96	11.41	11.41	2.80	2.80	73.85	73.85	0.27	-
-4.20	0.13292	0.14	-3.43	-	2.65	-	elast.	elast.	4.95	5.31	4.20	4.20	11.63	11.63	2.85	2.85	75.29	75.29	0.37	-
-4.20	0.13292	0.14	-3.43	-	2.65	-	elast.	elast.	4.95	5.31	4.20	4.20	11.63	11.63	2.85	2.85	75.29	75.29	0.37	-
-4.45	0.10425	0.17	-2.79	-	2.55	-	elast.	elast.	5.01	5.45	4.45	4.45	11.86	11.86	2.90	2.90	76.73	76.73	0.44	-

RESULTS

Phase 2

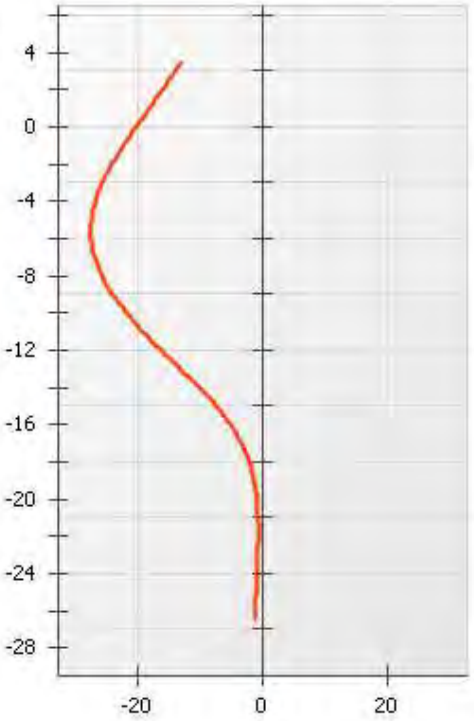
Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-4.45	0.10425	0.17	-2.79	-	2.55	-	elast.	elast.	3.77	4.69	4.45	4.45	11.86	11.86	2.22	2.22	131.14	131.14	0.92	-
-4.68	0.08292	0.19	-2.23	-	2.33	-	elast.	elast.	3.81	4.84	4.68	4.68	12.12	12.12	2.27	2.27	134.04	134.04	1.03	-
-4.68	0.08292	0.19	-2.23	-	2.33	-	elast.	elast.	3.81	4.84	4.68	4.68	12.12	12.12	2.27	2.27	134.04	134.04	1.03	-
-4.91	0.06610	0.21	-1.73	-	2.08	-	elast.	elast.	3.86	4.98	4.91	4.91	12.38	12.38	2.31	2.31	136.94	136.94	1.12	-
-4.91	0.06610	0.21	-1.73	-	2.08	-	elast.	elast.	3.86	4.98	4.91	4.91	12.38	12.38	2.31	2.31	136.94	136.94	1.12	-
-5.13	0.05332	0.23	-1.28	-	1.82	-	elast.	elast.	3.92	5.11	5.14	5.14	12.64	12.64	2.36	2.36	139.84	139.84	1.19	-
-5.13	0.05332	0.23	-1.28	-	1.82	-	elast.	elast.	3.92	5.11	5.14	5.14	12.64	12.64	2.36	2.36	139.84	139.84	1.19	-
-5.36	0.04406	0.24	-0.90	-	1.54	-	elast.	elast.	3.98	5.23	5.36	5.36	12.90	12.90	2.41	2.41	142.73	142.73	1.25	-
-5.36	0.04406	0.24	-0.90	-	1.54	-	elast.	elast.	3.98	5.23	5.36	5.36	12.90	12.90	2.41	2.41	142.73	142.73	1.25	-
-5.59	0.03780	0.25	-0.58	-	1.25	-	elast.	elast.	4.05	5.35	5.59	5.59	13.17	13.17	2.46	2.46	145.63	145.63	1.29	-
-5.59	0.03780	0.25	-0.58	-	1.25	-	elast.	elast.	4.05	5.35	5.59	5.59	13.17	13.17	2.46	2.46	145.63	145.63	1.29	-
-5.82	0.03396	0.25	-0.33	-	0.95	-	elast.	elast.	4.12	5.46	5.82	5.82	13.43	13.43	2.51	2.51	148.53	148.53	1.34	-
-5.82	0.03396	0.25	-0.33	-	0.95	-	elast.	elast.	4.12	5.46	5.82	5.82	13.43	13.43	2.51	2.51	148.53	148.53	1.34	-
-6.04	0.03198	0.26	-0.15	-	0.64	-	elast.	elast.	4.20	5.58	6.05	6.05	13.69	13.69	2.56	2.56	151.43	151.43	1.38	-
-6.04	0.03198	0.26	-0.15	-	0.64	-	elast.	elast.	4.20	5.58	6.05	6.05	13.69	13.69	2.56	2.56	151.43	151.43	1.38	-
-6.27	0.03124	0.27	-0.04	-	0.33	-	elast.	elast.	4.27	5.69	6.27	6.27	13.95	13.95	2.61	2.61	154.33	154.33	1.41	-
-6.27	0.03124	0.27	-0.04	-	0.33	-	elast.	elast.	4.27	5.69	6.27	6.27	13.95	13.95	2.61	2.61	154.33	154.33	1.41	-
-6.50	0.03113	0.28	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	4.35	5.80	6.50	6.50	14.21	14.21	2.66	2.66	157.22	157.22	1.45	-

Linking anchor n°1 | longitudinal force 15.93 t/m

Limiting passive = 601.82 t/m Mobilised passive = 47.18 t/m Ratio (1) = 12.756

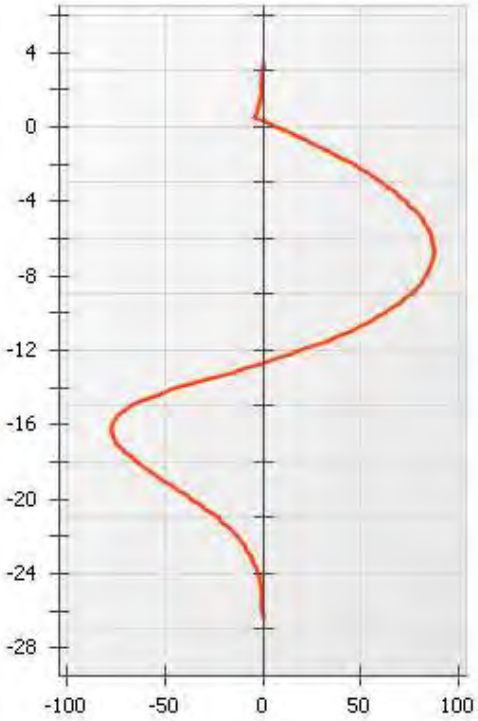
RESULTS (Phase 3)

Displacements [mm]



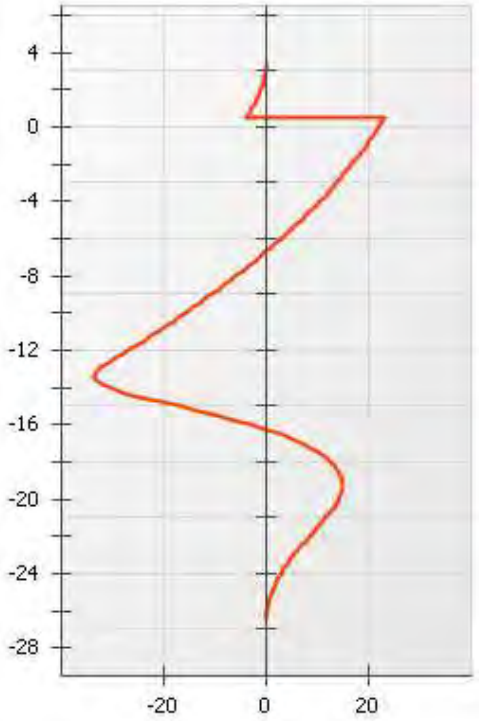
Dmin = -27.35 - Dmax = -0.74

Moments [t.m/m]



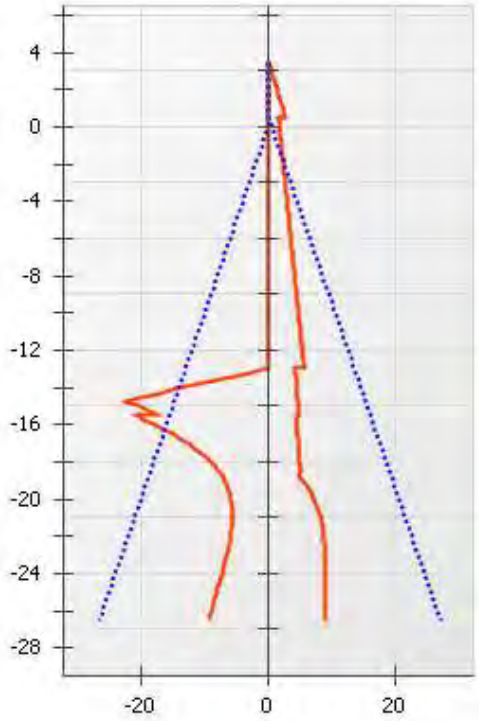
M.k min = -77.41 - M.k max = 87.38

Shear forces [t/m]



V.k min = -33.40 - V.k max = 22.81

Earth/Water pressure [t/m/m]



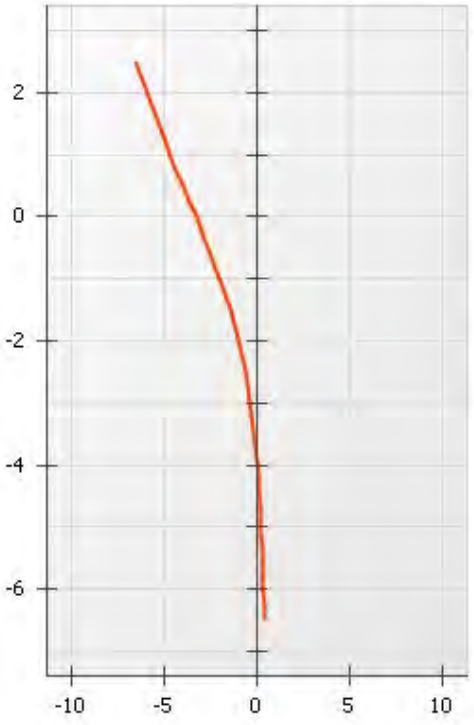
P.k min = -22.47 - P.k max = 8.93
Pw.k min = -26.51 - Pw.k max = 27.01

Charts legend: --- SLS values --- ULS values --- Water

Calculated by: AMRetain

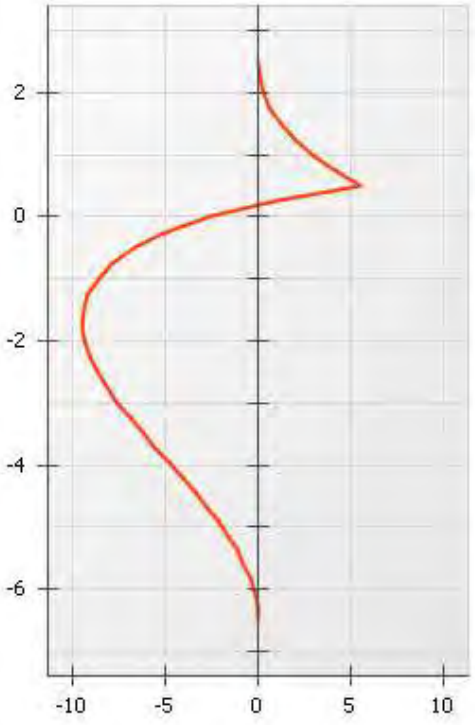
RESULTS (Phase 3)

Displacements [mm]



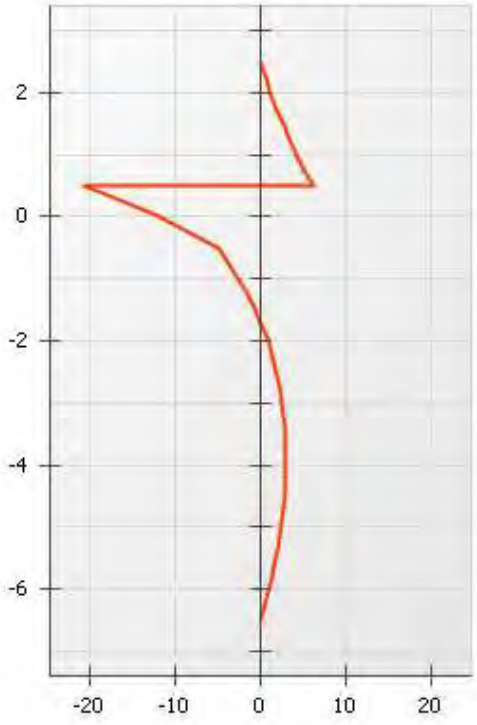
Dmin = -6.57 - Dmax = 0.38

Moments [t.m/m]



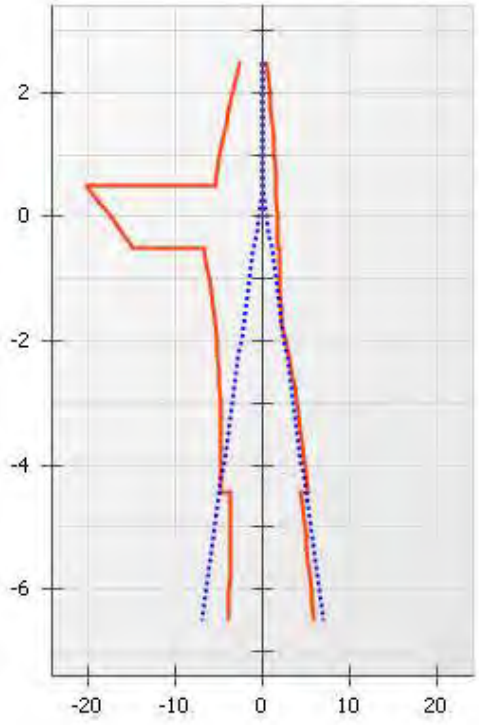
M.k min = -9.51 - M.k max = 5.55

Shear forces [t/m]



V.k min = -20.72 - V.k max = 6.17

Earth/Water pressure [t/m/m]



P.k min = -20.35 - P.k max = 5.90
Pw.k min = -7.00 - Pw.k max = 7.00

Charts legend: --- SLS values --- ULS values --- Water

ArcelorMittal

Calculated by: AMRetain

terrasol setec

RESULTS

Phase 3

- Fill (right): R2M1LD
  zt [m] = 3.50 φ [°] = 36.00 c [t/m²] = 0.00 dc [t/m²/m] = 0.000 γ' [t/m³] = 1.20 γ [t/m³] = 2.20
  kaγ = 0.247 kac = 1.036 kpγ = 4.754 kpc = 5.044 ki = 0.412 kd = 0.412 kr = 0.412 kh [t/m²/m] = 4400 dkh [t/m²/m/m] = 0 pmax [t/m/m] = 1019.72 kaγ,min = 0.100

- Hydraulic action: (right): zw [m] = 0.50

Calculation converged after 7 iterations.

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
3.50	-2.05947	-12.91	0.00	-	0.00	-	excav.	active pres.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	-2.05947	-13.43	0.00	-	-0.03	-	excav.	active pres.	0.00	0.23	0.00	0.00	0.00	0.55	0.00	0.23	0.00	0.23	0.23	-
3.25	-2.05947	-13.43	0.00	-	-0.03	-	excav.	active pres.	0.00	0.23	0.00	0.00	0.00	0.55	0.00	0.23	0.00	0.23	0.23	-
3.00	-2.05949	-13.94	-0.02	-	-0.11	-	excav.	active pres.	0.00	0.45	0.00	0.00	0.00	1.10	0.00	0.45	0.00	0.45	0.45	-
3.00	-2.05949	-13.94	-0.02	-	-0.11	-	excav.	active pres.	0.00	0.45	0.00	0.00	0.00	1.10	0.00	0.45	0.00	0.45	0.45	-
2.75	-2.05955	-14.46	-0.06	-	-0.25	-	excav.	active pres.	0.00	0.68	0.00	0.00	0.00	1.65	0.00	0.68	0.00	0.68	0.68	-
2.75	-2.05955	-14.46	-0.06	-	-0.25	-	excav.	active pres.	0.00	0.68	0.00	0.00	0.00	1.65	0.00	0.68	0.00	0.68	0.68	-
2.50	-2.05973	-14.97	-0.15	-	-0.45	-	excav.	active pres.	0.00	0.91	0.00	0.00	0.00	2.20	0.00	0.91	0.00	0.91	0.91	-
2.50	-2.05973	-14.97	-0.15	-	-0.45	-	excav.	active pres.	0.00	0.91	0.00	0.00	0.00	2.20	0.00	0.91	0.00	0.91	0.91	-
2.25	-2.06010	-15.49	-0.29	-	-0.71	-	excav.	active pres.	0.00	1.13	0.00	0.00	0.00	2.75	0.00	1.13	0.00	1.13	1.13	-
2.25	-2.06010	-15.49	-0.29	-	-0.71	-	excav.	active pres.	0.00	1.13	0.00	0.00	0.00	2.75	0.00	1.13	0.00	1.13	1.13	-
2.00	-2.06078	-16.00	-0.51	-	-1.02	-	excav.	active pres.	0.00	1.36	0.00	0.00	0.00	3.30	0.00	1.36	0.00	1.36	1.36	-
2.00	-2.06078	-16.00	-0.51	-	-1.02	-	excav.	active pres.	0.00	1.36	0.00	0.00	0.00	3.30	0.00	1.36	0.00	1.36	1.36	-
1.75	-2.06190	-16.52	-0.81	-	-1.39	-	excav.	active pres.	0.00	1.59	0.00	0.00	0.00	3.85	0.00	1.59	0.00	1.59	1.59	-
1.75	-2.06190	-16.52	-0.81	-	-1.39	-	excav.	active pres.	0.00	1.59	0.00	0.00	0.00	3.85	0.00	1.59	0.00	1.59	1.59	-
1.50	-2.06361	-17.03	-1.21	-	-1.81	-	excav.	active pres.	0.00	1.81	0.00	0.00	0.00	4.40	0.00	1.81	0.00	1.81	1.81	-
1.50	-2.06361	-17.03	-1.21	-	-1.81	-	excav.	active pres.	0.00	1.81	0.00	0.00	0.00	4.40	0.00	1.81	0.00	1.81	1.81	-
1.25	-2.06610	-17.55	-1.72	-	-2.29	-	excav.	active pres.	0.00	2.04	0.00	0.00	0.00	4.95	0.00	2.04	0.00	2.04	2.04	-
1.25	-2.06610	-17.55	-1.72	-	-2.29	-	excav.	active pres.	0.00	2.04	0.00	0.00	0.00	4.95	0.00	2.04	0.00	2.04	2.04	-
1.00	-2.06958	-18.07	-2.36	-	-2.83	-	excav.	active pres.	0.00	2.27	0.00	0.00	0.00	5.50	0.00	2.27	0.00	2.27	2.27	-
1.00	-2.06958	-18.07	-2.36	-	-2.83	-	excav.	active pres.	0.00	2.27	0.00	0.00	0.00	5.50	0.00	2.27	0.00	2.27	2.27	-
0.75	-2.07427	-18.58	-3.14	-	-3.43	-	excav.	active pres.	0.00	2.49	0.00	0.00	0.00	6.05	0.00	2.49	0.00	2.49	2.49	-
0.75	-2.07427	-18.58	-3.14	-	-3.43	-	excav.	active pres.	0.00	2.49	0.00	0.00	0.00	6.05	0.00	2.49	0.00	2.49	2.49	-
0.50	-2.08043	-19.10	-4.08	-	-4.08	-	excav.	active pres.	0.00	2.72	0.00	0.00	0.00	6.60	0.00	2.72	0.00	2.72	2.72	-
0.50	-2.08043	-19.10	-4.08	-	22.81	-	excav.	active pres.	0.00	1.63	0.00	0.00	0.00	6.60	0.00	1.63	0.00	31.37	1.63	-
0.25	-2.08257	-19.62	1.57	-	22.36	-	excav.	active pres.	0.00	1.70	0.00	0.25	0.00	6.90	0.00	1.70	0.00	32.80	1.95	-
0.25	-2.08257	-19.62	1.57	-	22.36	-	excav.	active pres.	0.00	1.70	0.00	0.25	0.00	6.90	0.00	1.70	0.00	32.80	1.95	-
0.00	-2.07512	-20.14	7.10	-	21.83	-	excav.	active pres.	0.00	1.78	0.00	0.50	0.00	7.20	0.00	1.78	0.00	34.22	2.28	-
0.00	-2.07512	-20.14	7.10	-	21.83	-	excav.	active pres.	0.00	1.78	0.00	0.50	0.00	7.20	0.00	1.78	0.00	34.22	2.28	-
-0.25	-2.05841	-20.66	12.46	-	21.26	-	excav.	active pres.	0.00	1.85	0.25	0.75	0.00	7.50	0.00	1.85	0.00	35.64	2.35	-
-0.25	-2.05841	-20.66	12.46	-	21.26	-	excav.	active pres.	0.00	1.85	0.25	0.75	0.00	7.50	0.00	1.85	0.00	35.64	2.35	-

RESULTS

Phase 3

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-0.50	-2.03266	-21.17	17.68	-	20.66	-	excav.	active pres.	0.00	1.93	0.50	1.00	0.00	7.80	0.00	1.93	0.00	37.06	2.43	-
-0.50	-2.03266	-21.17	17.68	-	20.66	-	excav.	active pres.	0.00	1.93	0.50	1.00	0.00	7.80	0.00	1.93	0.00	37.06	2.43	-
-0.75	-1.99813	-21.67	22.75	-	20.05	-	excav.	active pres.	0.00	2.00	0.75	1.25	0.00	8.10	0.00	2.00	0.00	38.49	2.50	-
-0.75	-1.99813	-21.67	22.75	-	20.05	-	excav.	active pres.	0.00	2.00	0.75	1.25	0.00	8.10	0.00	2.00	0.00	38.49	2.50	-
-1.00	-1.95508	-22.16	27.67	-	19.42	-	excav.	active pres.	0.00	2.07	1.00	1.50	0.00	8.39	0.00	2.07	0.00	39.91	2.57	-
-1.00	-1.95508	-22.16	27.67	-	19.42	-	excav.	active pres.	0.00	2.07	1.00	1.50	0.00	8.39	0.00	2.07	0.00	39.91	2.57	-
-1.25	-1.90377	-22.64	32.42	-	18.77	-	excav.	active pres.	0.00	2.15	1.25	1.75	0.00	8.69	0.00	2.15	0.00	41.33	2.65	-
-1.25	-1.90377	-22.64	32.42	-	18.77	-	excav.	active pres.	0.00	2.15	1.25	1.75	0.00	8.69	0.00	2.15	0.00	41.33	2.65	-
-1.49	-1.84449	-23.11	37.01	-	18.10	-	excav.	active pres.	0.00	2.22	1.49	1.99	0.00	8.99	0.00	2.22	0.00	42.75	2.72	-
-1.49	-1.84449	-23.11	37.01	-	18.10	-	excav.	active pres.	0.00	2.22	1.49	1.99	0.00	8.99	0.00	2.22	0.00	42.75	2.72	-
-1.74	-1.77752	-23.56	41.43	-	17.41	-	excav.	active pres.	0.00	2.29	1.74	2.24	0.00	9.29	0.00	2.29	0.00	44.17	2.80	-
-1.74	-1.77752	-23.56	41.43	-	17.41	-	excav.	active pres.	0.00	2.29	1.74	2.24	0.00	9.29	0.00	2.29	0.00	44.17	2.80	-
-1.99	-1.70314	-24.00	45.68	-	16.71	-	excav.	active pres.	0.00	2.37	1.99	2.49	0.00	9.59	0.00	2.37	0.00	45.59	2.87	-
-1.99	-1.70314	-24.00	45.68	-	16.71	-	excav.	active pres.	0.00	2.37	1.99	2.49	0.00	9.59	0.00	2.37	0.00	45.59	2.87	-
-2.24	-1.62166	-24.41	49.75	-	15.98	-	excav.	active pres.	0.00	2.44	2.24	2.74	0.00	9.89	0.00	2.44	0.00	47.01	2.94	-
-2.24	-1.62166	-24.41	49.75	-	15.98	-	excav.	active pres.	0.00	2.44	2.24	2.74	0.00	9.89	0.00	2.44	0.00	47.01	2.94	-
-2.49	-1.53339	-24.80	53.64	-	15.24	-	excav.	active pres.	0.00	2.52	2.49	2.99	0.00	10.19	0.00	2.52	0.00	48.43	3.02	-
-2.49	-1.53339	-24.80	53.64	-	15.24	-	excav.	active pres.	0.00	2.52	2.49	2.99	0.00	10.19	0.00	2.52	0.00	48.43	3.02	-
-2.74	-1.43864	-25.17	57.34	-	14.48	-	excav.	active pres.	0.00	2.59	2.74	3.24	0.00	10.49	0.00	2.59	0.00	49.85	3.09	-
-2.74	-1.43864	-25.17	57.34	-	14.48	-	excav.	active pres.	0.00	2.59	2.74	3.24	0.00	10.49	0.00	2.59	0.00	49.85	3.09	-
-2.99	-1.33774	-25.52	60.85	-	13.70	-	excav.	active pres.	0.00	2.66	2.99	3.49	0.00	10.79	0.00	2.66	0.00	51.27	3.16	-
-2.99	-1.33774	-25.52	60.85	-	13.70	-	excav.	active pres.	0.00	2.66	2.99	3.49	0.00	10.79	0.00	2.66	0.00	51.27	3.16	-
-3.24	-1.23102	-25.84	64.16	-	12.90	-	excav.	active pres.	0.00	2.74	3.24	3.74	0.00	11.08	0.00	2.74	0.00	52.70	3.24	-
-3.24	-1.23102	-25.84	64.16	-	12.90	-	excav.	active pres.	0.00	2.74	3.24	3.74	0.00	11.08	0.00	2.74	0.00	52.70	3.24	-
-3.49	-1.11881	-26.13	67.28	-	12.09	-	excav.	active pres.	0.00	2.81	3.49	3.99	0.00	11.38	0.00	2.81	0.00	54.12	3.31	-
-3.49	-1.11881	-26.13	67.28	-	12.09	-	excav.	active pres.	0.00	2.81	3.49	3.99	0.00	11.38	0.00	2.81	0.00	54.12	3.31	-
-3.74	-1.00146	-26.40	70.18	-	11.25	-	excav.	active pres.	0.00	2.89	3.74	4.24	0.00	11.68	0.00	2.89	0.00	55.54	3.39	-
-3.74	-1.00146	-26.40	70.18	-	11.25	-	excav.	active pres.	0.00	2.89	3.74	4.24	0.00	11.68	0.00	2.89	0.00	55.54	3.39	-
-3.98	-0.87933	-26.63	72.88	-	10.40	-	excav.	active pres.	0.00	2.96	3.99	4.49	0.00	11.98	0.00	2.96	0.00	56.96	3.46	-
-3.98	-0.87933	-26.63	72.88	-	10.40	-	excav.	active pres.	0.00	2.96	3.99	4.49	0.00	11.98	0.00	2.96	0.00	56.96	3.46	-
-4.23	-0.75278	-26.83	75.36	-	9.53	-	excav.	active pres.	0.00	3.03	4.24	4.74	0.00	12.28	0.00	3.03	0.00	58.38	3.53	-
-4.23	-0.75278	-26.83	75.36	-	9.53	-	excav.	active pres.	0.00	3.03	4.24	4.74	0.00	12.28	0.00	3.03	0.00	58.38	3.53	-
-4.48	-0.62217	-27.00	77.62	-	8.64	-	excav.	active pres.	0.00	3.11	4.48	4.98	0.00	12.58	0.00	3.11	0.00	59.80	3.61	-
-4.48	-0.62217	-27.00	77.62	-	8.64	-	excav.	active pres.	0.00	3.11	4.48	4.98	0.00	12.58	0.00	3.11	0.00	59.80	3.61	-
-4.73	-0.48790	-27.14	79.66	-	7.73	-	excav.	active pres.	0.00	3.18	4.73	5.23	0.00	12.88	0.00	3.18	0.00	61.22	3.68	-
-4.73	-0.48790	-27.14	79.66	-	7.73	-	excav.	active pres.	0.00	3.18	4.73	5.23	0.00	12.88	0.00	3.18	0.00	61.22	3.68	-

RESULTS

Phase 3

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-4.98	-0.35033	-27.25	81.47	-	6.81	-	excav.	active pres.	0.00	3.25	4.98	5.48	0.00	13.18	0.00	3.25	0.00	62.64	3.75	-
-4.98	-0.35033	-27.25	81.47	-	6.81	-	excav.	active pres.	0.00	3.25	4.98	5.48	0.00	13.18	0.00	3.25	0.00	62.64	3.75	-
-5.23	-0.20988	-27.32	83.05	-	5.86	-	excav.	active pres.	0.00	3.33	5.23	5.73	0.00	13.48	0.00	3.33	0.00	64.06	3.83	-
-5.23	-0.20988	-27.32	83.05	-	5.86	-	excav.	active pres.	0.00	3.33	5.23	5.73	0.00	13.48	0.00	3.33	0.00	64.06	3.83	-
-5.48	-0.06693	-27.35	84.39	-	4.90	-	excav.	active pres.	0.00	3.40	5.48	5.98	0.00	13.77	0.00	3.40	0.00	65.48	3.90	-
-5.48	-0.06693	-27.35	84.39	-	4.90	-	excav.	active pres.	0.00	3.40	5.48	5.98	0.00	13.77	0.00	3.40	0.00	65.48	3.90	-
-5.73	0.07810	-27.35	85.49	-	3.92	-	excav.	active pres.	0.00	3.48	5.73	6.23	0.00	14.07	0.00	3.48	0.00	66.90	3.98	-
-5.73	0.07810	-27.35	85.49	-	3.92	-	excav.	active pres.	0.00	3.48	5.73	6.23	0.00	14.07	0.00	3.48	0.00	66.90	3.98	-
-5.98	0.22480	-27.31	86.34	-	2.92	-	excav.	active pres.	0.00	3.55	5.98	6.48	0.00	14.37	0.00	3.55	0.00	68.33	4.05	-
-5.98	0.22480	-27.31	86.34	-	2.92	-	excav.	active pres.	0.00	3.55	5.98	6.48	0.00	14.37	0.00	3.55	0.00	68.33	4.05	-
-6.23	0.37274	-27.24	86.95	-	1.90	-	excav.	active pres.	0.00	3.62	6.23	6.73	0.00	14.67	0.00	3.62	0.00	69.75	4.12	-
-6.23	0.37274	-27.24	86.95	-	1.90	-	excav.	active pres.	0.00	3.62	6.23	6.73	0.00	14.67	0.00	3.62	0.00	69.75	4.12	-
-6.47	0.52148	-27.13	87.29	-	0.87	-	excav.	active pres.	0.00	3.70	6.48	6.98	0.00	14.97	0.00	3.70	0.00	71.17	4.20	-
-6.47	0.52148	-27.13	87.29	-	0.87	-	excav.	active pres.	0.00	3.70	6.48	6.98	0.00	14.97	0.00	3.70	0.00	71.17	4.20	-
-6.72	0.67060	-26.98	87.38	-	-0.19	-	excav.	active pres.	0.00	3.77	6.73	7.23	0.00	15.27	0.00	3.77	0.00	72.59	4.27	-
-6.72	0.67060	-26.98	87.38	-	-0.19	-	excav.	active pres.	0.00	3.77	6.73	7.23	0.00	15.27	0.00	3.77	0.00	72.59	4.27	-
-6.97	0.81963	-26.79	87.20	-	-1.26	-	excav.	active pres.	0.00	3.85	6.98	7.48	0.00	15.57	0.00	3.85	0.00	74.01	4.35	-
-6.97	0.81963	-26.79	87.20	-	-1.26	-	excav.	active pres.	0.00	3.85	6.98	7.48	0.00	15.57	0.00	3.85	0.00	74.01	4.35	-
-7.22	0.96813	-26.57	86.75	-	-2.35	-	excav.	active pres.	0.00	3.92	7.22	7.72	0.00	15.87	0.00	3.92	0.00	75.43	4.42	-
-7.22	0.96813	-26.57	86.75	-	-2.35	-	excav.	active pres.	0.00	3.92	7.22	7.72	0.00	15.87	0.00	3.92	0.00	75.43	4.42	-
-7.47	1.11562	-26.31	86.02	-	-3.46	-	excav.	active pres.	0.00	3.99	7.47	7.97	0.00	16.17	0.00	3.99	0.00	76.85	4.49	-
-7.47	1.11562	-26.31	86.02	-	-3.46	-	excav.	active pres.	0.00	3.99	7.47	7.97	0.00	16.17	0.00	3.99	0.00	76.85	4.49	-
-7.72	1.26165	-26.01	85.02	-	-4.59	-	excav.	active pres.	0.00	4.07	7.72	8.22	0.00	16.46	0.00	4.07	0.00	78.27	4.57	-
-7.72	1.26165	-26.01	85.02	-	-4.59	-	excav.	active pres.	0.00	4.07	7.72	8.22	0.00	16.46	0.00	4.07	0.00	78.27	4.57	-
-7.97	1.40572	-25.68	83.73	-	-5.74	-	excav.	active pres.	0.00	4.14	7.97	8.47	0.00	16.76	0.00	4.14	0.00	79.69	4.64	-
-7.97	1.40572	-25.68	83.73	-	-5.74	-	excav.	active pres.	0.00	4.14	7.97	8.47	0.00	16.76	0.00	4.14	0.00	79.69	4.64	-
-8.22	1.54735	-25.31	82.16	-	-6.90	-	excav.	active pres.	0.00	4.21	8.22	8.72	0.00	17.06	0.00	4.21	0.00	81.11	4.71	-
-8.22	1.54735	-25.31	82.16	-	-6.90	-	excav.	active pres.	0.00	4.21	8.22	8.72	0.00	17.06	0.00	4.21	0.00	81.11	4.71	-
-8.47	1.68605	-24.91	80.30	-	-8.09	-	excav.	active pres.	0.00	4.29	8.47	8.97	0.00	17.36	0.00	4.29	0.00	82.54	4.79	-
-8.47	1.68605	-24.91	80.30	-	-8.09	-	excav.	active pres.	0.00	4.29	8.47	8.97	0.00	17.36	0.00	4.29	0.00	82.54	4.79	-
-8.72	1.82131	-24.48	78.13	-	-9.29	-	excav.	active pres.	0.00	4.36	8.72	9.22	0.00	17.66	0.00	4.36	0.00	83.96	4.86	-
-8.72	1.82131	-24.48	78.13	-	-9.29	-	excav.	active pres.	0.00	4.36	8.72	9.22	0.00	17.66	0.00	4.36	0.00	83.96	4.86	-
-8.97	1.95262	-24.01	75.67	-	-10.51	-	excav.	active pres.	0.00	4.44	8.97	9.47	0.00	17.96	0.00	4.44	0.00	85.38	4.94	-
-8.97	1.95262	-24.01	75.67	-	-10.51	-	excav.	active pres.	0.00	4.44	8.97	9.47	0.00	17.96	0.00	4.44	0.00	85.38	4.94	-
-9.21	2.07946	-23.50	72.90	-	-11.75	-	excav.	active pres.	0.00	4.51	9.22	9.72	0.00	18.26	0.00	4.51	0.00	86.80	5.01	-
-9.21	2.07946	-23.50	72.90	-	-11.75	-	excav.	active pres.	0.00	4.51	9.22	9.72	0.00	18.26	0.00	4.51	0.00	86.80	5.01	-

RESULTS

Phase 3

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-9.46	2.20131	-22.97	69.82	-	-13.00	-	excav.	active pres.	0.00	4.58	9.47	9.97	0.00	18.56	0.00	4.58	0.00	88.22	5.08	-
-9.46	2.20131	-22.97	69.82	-	-13.00	-	excav.	active pres.	0.00	4.58	9.47	9.97	0.00	18.56	0.00	4.58	0.00	88.22	5.08	-
-9.71	2.31763	-22.41	66.42	-	-14.28	-	excav.	active pres.	0.00	4.66	9.72	10.22	0.00	18.86	0.00	4.66	0.00	89.64	5.16	-
-9.71	2.31763	-22.41	66.42	-	-14.28	-	excav.	active pres.	0.00	4.66	9.72	10.22	0.00	18.86	0.00	4.66	0.00	89.64	5.16	-
-9.96	2.42789	-21.82	62.70	-	-15.57	-	excav.	active pres.	0.00	4.73	9.96	10.47	0.00	19.15	0.00	4.73	0.00	91.06	5.23	-
-9.96	2.42789	-21.82	62.70	-	-15.57	-	excav.	active pres.	0.00	4.73	9.96	10.47	0.00	19.15	0.00	4.73	0.00	91.06	5.23	-
-10.21	2.53152	-21.20	58.66	-	-16.88	-	excav.	active pres.	0.00	4.81	10.21	10.71	0.00	19.45	0.00	4.81	0.00	92.48	5.31	-
-10.21	2.53152	-21.20	58.66	-	-16.88	-	excav.	active pres.	0.00	4.81	10.21	10.71	0.00	19.45	0.00	4.81	0.00	92.48	5.31	-
-10.46	2.62797	-20.56	54.29	-	-18.21	-	excav.	active pres.	0.00	4.88	10.46	10.96	0.00	19.75	0.00	4.88	0.00	93.90	5.38	-
-10.46	2.62797	-20.56	54.29	-	-18.21	-	excav.	active pres.	0.00	4.88	10.46	10.96	0.00	19.75	0.00	4.88	0.00	93.90	5.38	-
-10.71	2.71668	-19.89	49.59	-	-19.56	-	excav.	active pres.	0.00	4.95	10.71	11.21	0.00	20.05	0.00	4.95	0.00	95.32	5.45	-
-10.71	2.71668	-19.89	49.59	-	-19.56	-	excav.	active pres.	0.00	4.95	10.71	11.21	0.00	20.05	0.00	4.95	0.00	95.32	5.45	-
-10.96	2.79708	-19.20	44.55	-	-20.93	-	excav.	active pres.	0.00	5.03	10.96	11.46	0.00	20.35	0.00	5.03	0.00	96.74	5.53	-
-10.96	2.79708	-19.20	44.55	-	-20.93	-	excav.	active pres.	0.00	5.03	10.96	11.46	0.00	20.35	0.00	5.03	0.00	96.74	5.53	-
-11.21	2.86858	-18.50	39.16	-	-22.31	-	excav.	active pres.	0.00	5.10	11.21	11.71	0.00	20.65	0.00	5.10	0.00	98.17	5.60	-
-11.21	2.86858	-18.50	39.16	-	-22.31	-	excav.	active pres.	0.00	5.10	11.21	11.71	0.00	20.65	0.00	5.10	0.00	98.17	5.60	-
-11.46	2.93059	-17.78	33.43	-	-23.72	-	excav.	active pres.	0.00	5.17	11.46	11.96	0.00	20.95	0.00	5.17	0.00	99.59	5.67	-
-11.46	2.93059	-17.78	33.43	-	-23.72	-	excav.	active pres.	0.00	5.17	11.46	11.96	0.00	20.95	0.00	5.17	0.00	99.59	5.67	-
-11.70	2.98251	-17.04	27.35	-	-25.14	-	excav.	active pres.	0.00	5.25	11.71	12.21	0.00	21.25	0.00	5.25	0.00	101.01	5.75	-
-11.70	2.98251	-17.04	27.35	-	-25.14	-	excav.	active pres.	0.00	5.25	11.71	12.21	0.00	21.25	0.00	5.25	0.00	101.01	5.75	-
-11.95	3.02375	-16.29	20.91	-	-26.58	-	excav.	active pres.	0.00	5.32	11.96	12.46	0.00	21.55	0.00	5.32	0.00	102.43	5.82	-
-11.95	3.02375	-16.29	20.91	-	-26.58	-	excav.	active pres.	0.00	5.32	11.96	12.46	0.00	21.55	0.00	5.32	0.00	102.43	5.82	-
-12.20	3.05369	-15.53	14.11	-	-28.04	-	excav.	active pres.	0.00	5.40	12.21	12.71	0.00	21.84	0.00	5.40	0.00	103.85	5.90	-
-12.20	3.05369	-15.53	14.11	-	-28.04	-	excav.	active pres.	0.00	5.40	12.21	12.71	0.00	21.84	0.00	5.40	0.00	103.85	5.90	-
-12.45	3.07170	-14.77	6.94	-	-29.52	-	excav.	active pres.	0.00	5.47	12.46	12.96	0.00	22.14	0.00	5.47	0.00	105.27	5.97	-
-12.45	3.07170	-14.77	6.94	-	-29.52	-	excav.	active pres.	0.00	5.47	12.46	12.96	0.00	22.14	0.00	5.47	0.00	105.27	5.97	-
-12.70	3.07717	-14.00	-0.60	-	-31.01	-	excav.	active pres.	0.00	5.54	12.71	13.21	0.00	22.44	0.00	5.54	0.00	106.69	6.04	-
-12.70	3.07717	-14.00	-0.60	-	-31.01	-	excav.	active pres.	0.00	5.54	12.71	13.21	0.00	22.44	0.00	5.54	0.00	106.69	6.04	-
-12.95	3.06945	-13.24	-8.51	-	-32.53	-	excav.	active pres.	0.00	5.62	12.95	13.45	0.00	22.74	0.00	5.62	0.00	108.11	6.12	-
-12.95	3.06945	-13.24	-8.51	-	-32.53	-	passive press.	active pres.	0.00	4.25	12.95	13.45	0.00	22.74	0.00	4.25	0.00	251.56	4.75	-
-13.18	3.05033	-12.54	-16.02	-	-33.29	-	passive press.	active pres.	2.90	4.30	13.18	13.68	0.26	23.00	0.05	4.30	2.90	254.46	1.90	-
-13.18	3.05033	-12.54	-16.02	-	-33.29	-	passive press.	active pres.	2.90	4.30	13.18	13.68	0.26	23.00	0.05	4.30	2.90	254.46	1.90	-
-13.41	3.01939	-11.85	-23.62	-	-33.40	-	passive press.	active pres.	5.80	4.35	13.41	13.91	0.52	23.27	0.10	4.35	5.80	257.36	-0.95	-
-13.41	3.01939	-11.85	-23.62	-	-33.40	-	passive press.	active pres.	5.80	4.35	13.41	13.91	0.52	23.27	0.10	4.35	5.80	257.36	-0.95	-
-13.63	2.97659	-11.17	-31.18	-	-32.86	-	passive press.	active pres.	8.69	4.40	13.64	14.14	0.79	23.53	0.15	4.40	8.69	260.26	-3.79	-
-13.63	2.97659	-11.17	-31.18	-	-32.86	-	passive press.	active pres.	8.69	4.40	13.64	14.14	0.79	23.53	0.15	4.40	8.69	260.26	-3.79	-

RESULTS

Phase 3

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-13.86	2.92213	-10.50	-38.54	-	-31.67	-	passive press.	active pres.	11.59	4.45	13.87	14.37	1.05	23.79	0.20	4.45	11.59	263.16	-6.64	-
-13.86	2.92213	-10.50	-38.54	-	-31.67	-	passive press.	active pres.	11.59	4.45	13.87	14.37	1.05	23.79	0.20	4.45	11.59	263.16	-6.64	-
-14.09	2.85643	-9.84	-45.56	-	-29.83	-	passive press.	active pres.	14.49	4.50	14.09	14.59	1.31	24.05	0.24	4.50	14.49	266.06	-9.49	-
-14.09	2.85643	-9.84	-45.56	-	-29.83	-	passive press.	active pres.	14.49	4.50	14.09	14.59	1.31	24.05	0.24	4.50	14.49	266.06	-9.49	-
-14.32	2.78013	-9.19	-52.08	-	-27.34	-	passive press.	active pres.	17.39	4.55	14.32	14.82	1.57	24.31	0.29	4.55	17.39	268.95	-12.34	-
-14.32	2.78013	-9.19	-52.08	-	-27.34	-	passive press.	active pres.	17.39	4.55	14.32	14.82	1.57	24.31	0.29	4.55	17.39	268.95	-12.34	-
-14.54	2.69414	-8.57	-57.96	-	-24.21	-	passive press.	active pres.	20.29	4.60	14.55	15.05	1.83	24.58	0.34	4.60	20.29	271.85	-15.19	-
-14.54	2.69414	-8.57	-57.96	-	-24.21	-	passive press.	active pres.	20.29	4.60	14.55	15.05	1.83	24.58	0.34	4.60	20.29	271.85	-15.19	-
-14.77	2.59955	-7.97	-63.06	-	-20.42	-	passive press.	active pres.	22.47	4.64	14.78	15.28	2.10	24.84	0.39	4.64	23.19	274.75	-17.32	-
-14.77	2.59955	-7.97	-63.06	-	-20.42	-	elast.	active pres.	22.47	4.64	14.78	15.28	2.10	24.84	0.39	4.64	23.19	274.75	-17.32	-
-15.00	2.49769	-7.39	-67.29	-	-16.81	-	elast.	active pres.	20.31	4.69	15.01	15.51	2.36	25.10	0.44	4.69	26.08	277.65	-15.11	-
-15.00	2.49769	-7.39	-67.29	-	-16.81	-	elast.	active pres.	20.31	4.69	15.01	15.51	2.36	25.10	0.44	4.69	26.08	277.65	-15.11	-
-15.25	2.37904	-6.78	-71.04	-	-13.23	-	elast.	active pres.	18.80	4.75	15.26	15.76	2.65	25.39	0.49	4.75	29.27	280.83	-13.56	-
-15.25	2.37904	-6.78	-71.04	-	-13.23	-	elast.	active pres.	18.80	4.75	15.26	15.76	2.65	25.39	0.49	4.75	29.27	280.83	-13.56	-
-15.50	2.25471	-6.20	-73.94	-	-10.03	-	elast.	active pres.	17.38	4.80	15.51	16.01	2.93	25.67	0.55	4.80	32.45	284.01	-12.08	-
-15.50	2.25471	-6.20	-73.94	-	-10.03	-	elast.	active pres.	20.96	4.39	15.51	16.01	2.93	25.67	0.50	4.39	40.15	351.43	-16.07	-
-15.75	2.12614	-5.65	-75.96	-	-6.23	-	elast.	active pres.	19.29	4.44	15.76	16.26	3.23	25.97	0.55	4.44	44.26	355.54	-14.35	-
-15.75	2.12614	-5.65	-75.96	-	-6.23	-	elast.	active pres.	19.29	4.44	15.76	16.26	3.23	25.97	0.55	4.44	44.26	355.54	-14.35	-
-16.00	1.99489	-5.14	-77.09	-	-2.84	-	elast.	active pres.	17.73	4.49	16.01	16.51	3.53	26.27	0.60	4.49	48.36	359.65	-12.74	-
-16.00	1.99489	-5.14	-77.09	-	-2.84	-	elast.	active pres.	17.73	4.49	16.01	16.51	3.53	26.27	0.60	4.49	48.36	359.65	-12.74	-
-16.25	1.86241	-4.65	-77.41	-	0.15	-	elast.	active pres.	16.28	4.54	16.26	16.76	3.83	26.57	0.66	4.54	52.47	363.75	-11.23	-
-16.25	1.86241	-4.65	-77.41	-	0.15	-	elast.	active pres.	16.28	4.54	16.26	16.76	3.83	26.57	0.66	4.54	52.47	363.75	-11.23	-
-16.50	1.72998	-4.20	-77.04	-	2.78	-	elast.	active pres.	14.93	4.60	16.51	17.01	4.13	26.87	0.71	4.60	56.58	367.86	-9.83	-
-16.50	1.72998	-4.20	-77.04	-	2.78	-	elast.	active pres.	14.93	4.60	16.51	17.01	4.13	26.87	0.71	4.60	56.58	367.86	-9.83	-
-16.75	1.59873	-3.79	-76.05	-	5.08	-	elast.	active pres.	13.68	4.65	16.76	17.26	4.43	27.17	0.76	4.65	60.68	371.97	-8.54	-
-16.75	1.59873	-3.79	-76.05	-	5.08	-	elast.	active pres.	13.68	4.65	16.76	17.26	4.43	27.17	0.76	4.65	60.68	371.97	-8.54	-
-17.00	1.46965	-3.40	-74.53	-	7.06	-	elast.	active pres.	12.55	4.70	17.01	17.51	4.73	27.47	0.81	4.70	64.79	376.07	-7.35	-
-17.00	1.46965	-3.40	-74.53	-	7.06	-	elast.	active pres.	12.55	4.70	17.01	17.51	4.73	27.47	0.81	4.70	64.79	376.07	-7.35	-
-17.25	1.34358	-3.05	-72.54	-	8.76	-	elast.	active pres.	11.51	4.75	17.26	17.76	5.03	27.77	0.86	4.75	68.90	380.18	-6.26	-
-17.25	1.34358	-3.05	-72.54	-	8.76	-	elast.	active pres.	11.51	4.75	17.26	17.76	5.03	27.77	0.86	4.75	68.90	380.18	-6.26	-
-17.50	1.22125	-2.73	-70.17	-	10.20	-	elast.	active pres.	10.58	4.80	17.51	18.01	5.33	28.07	0.91	4.80	73.01	384.29	-5.28	-
-17.50	1.22125	-2.73	-70.17	-	10.20	-	elast.	active pres.	10.58	4.80	17.51	18.01	5.33	28.07	0.91	4.80	73.01	384.29	-5.28	-
-17.75	1.10329	-2.44	-67.46	-	11.41	-	elast.	active pres.	9.74	4.85	17.76	18.26	5.63	28.37	0.96	4.85	77.11	388.40	-4.39	-
-17.75	1.10329	-2.44	-67.46	-	11.41	-	elast.	active pres.	9.74	4.85	17.76	18.26	5.63	28.37	0.96	4.85	77.11	388.40	-4.39	-
-18.00	0.99020	-2.18	-64.48	-	12.40	-	elast.	active pres.	9.00	4.90	18.01	18.51	5.93	28.67	1.01	4.90	81.22	392.50	-3.59	-
-18.00	0.99020	-2.18	-64.48	-	12.40	-	elast.	active pres.	9.00	4.90	18.01	18.51	5.93	28.67	1.01	4.90	81.22	392.50	-3.59	-

RESULTS

Phase 3

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-18.25	0.88242	-1.95	-61.28	-	13.21	-	elast.	active pres.	8.34	4.95	18.26	18.76	6.23	28.98	1.07	4.95	85.33	396.61	-2.89	-
-18.25	0.88242	-1.95	-61.28	-	13.21	-	elast.	active pres.	8.34	4.95	18.26	18.76	6.23	28.98	1.07	4.95	85.33	396.61	-2.89	-
-18.50	0.78030	-1.74	-57.89	-	13.85	-	elast.	active pres.	7.77	5.01	18.51	19.01	6.53	29.28	1.12	5.01	89.43	400.72	-2.26	-
-18.50	0.78030	-1.74	-57.89	-	13.85	-	elast.	active pres.	7.77	5.01	18.51	19.01	6.53	29.28	1.12	5.01	89.43	400.72	-2.26	-
-18.75	0.68410	-1.56	-54.36	-	14.35	-	elast.	active pres.	7.28	4.91	18.76	19.26	6.83	29.58	1.17	5.06	93.54	404.82	-1.87	-
-18.75	0.68410	-1.56	-54.36	-	14.35	-	elast.	elast.	7.28	4.91	18.76	19.26	6.83	29.58	1.17	5.06	93.54	404.82	-1.87	-
-19.00	0.59405	-1.40	-50.72	-	14.72	-	elast.	elast.	6.86	5.39	19.01	19.51	7.13	29.88	1.22	5.11	97.65	408.93	-0.98	-
-19.00	0.59405	-1.40	-50.72	-	14.72	-	elast.	elast.	6.86	5.39	19.01	19.51	7.13	29.88	1.22	5.11	97.65	408.93	-0.98	-
-19.25	0.51030	-1.26	-47.02	-	14.85	-	elast.	elast.	6.52	5.93	19.26	19.76	7.43	30.18	1.27	5.16	101.76	413.04	-0.09	-
-19.25	0.51030	-1.26	-47.02	-	14.85	-	elast.	elast.	6.52	5.93	19.26	19.76	7.43	30.18	1.27	5.16	101.76	413.04	-0.09	-
-19.50	0.43290	-1.14	-43.32	-	14.77	-	elast.	elast.	6.24	6.41	19.51	20.01	7.73	30.48	1.32	5.21	105.86	417.15	0.67	-
-19.50	0.43290	-1.14	-43.32	-	14.77	-	elast.	elast.	6.24	6.41	19.51	20.01	7.73	30.48	1.32	5.21	105.86	417.15	0.67	-
-19.75	0.36182	-1.04	-39.65	-	14.52	-	elast.	elast.	6.02	6.83	19.76	20.26	8.03	30.78	1.37	5.26	109.97	421.25	1.31	-
-19.75	0.36182	-1.04	-39.65	-	14.52	-	elast.	elast.	6.02	6.83	19.76	20.26	8.03	30.78	1.37	5.26	109.97	421.25	1.31	-
-20.00	0.29696	-0.96	-36.07	-	14.13	-	elast.	elast.	5.85	7.19	20.01	20.51	8.33	31.08	1.43	5.31	114.08	425.36	1.84	-
-20.00	0.29696	-0.96	-36.07	-	14.13	-	elast.	elast.	5.85	7.19	20.01	20.51	8.33	31.08	1.43	5.31	114.08	425.36	1.84	-
-20.25	0.23815	-0.89	-32.60	-	13.61	-	elast.	elast.	5.74	7.51	20.26	20.76	8.63	31.38	1.48	5.37	118.18	429.47	2.27	-
-20.25	0.23815	-0.89	-32.60	-	13.61	-	elast.	elast.	5.74	7.51	20.26	20.76	8.63	31.38	1.48	5.37	118.18	429.47	2.27	-
-20.50	0.18516	-0.84	-29.27	-	13.00	-	elast.	elast.	5.67	7.78	20.51	21.01	8.93	31.68	1.53	5.42	122.29	433.57	2.61	-
-20.50	0.18516	-0.84	-29.27	-	13.00	-	elast.	elast.	5.67	7.78	20.51	21.01	8.93	31.68	1.53	5.42	122.29	433.57	2.61	-
-20.75	0.13775	-0.80	-26.10	-	12.31	-	elast.	elast.	5.63	8.01	20.76	21.26	9.23	31.98	1.58	5.47	126.40	437.68	2.87	-
-20.75	0.13775	-0.80	-26.10	-	12.31	-	elast.	elast.	5.63	8.01	20.76	21.26	9.23	31.98	1.58	5.47	126.40	437.68	2.87	-
-21.00	0.09560	-0.77	-23.12	-	11.57	-	elast.	elast.	5.64	8.20	21.01	21.51	9.53	32.28	1.63	5.52	130.50	441.79	3.06	-
-21.00	0.09560	-0.77	-23.12	-	11.57	-	elast.	elast.	5.64	8.20	21.01	21.51	9.53	32.28	1.63	5.52	130.50	441.79	3.06	-
-21.25	0.05842	-0.75	-20.32	-	10.79	-	elast.	elast.	5.68	8.36	21.26	21.76	9.83	32.58	1.68	5.57	134.61	445.90	3.18	-
-21.25	0.05842	-0.75	-20.32	-	10.79	-	elast.	elast.	5.68	8.36	21.26	21.76	9.83	32.58	1.68	5.57	134.61	445.90	3.18	-
-21.50	0.02585	-0.74	-17.72	-	9.98	-	elast.	elast.	5.74	8.49	21.51	22.01	10.13	32.88	1.73	5.62	138.72	450.00	3.25	-
-21.50	0.02585	-0.74	-17.72	-	9.98	-	elast.	elast.	5.74	8.49	21.51	22.01	10.13	32.88	1.73	5.62	138.72	450.00	3.25	-
-21.75	-0.00244	-0.74	-15.33	-	9.17	-	elast.	elast.	5.83	8.60	21.76	22.26	10.43	33.18	1.78	5.67	142.83	454.11	3.27	-
-21.75	-0.00244	-0.74	-15.33	-	9.17	-	elast.	elast.	5.83	8.60	21.76	22.26	10.43	33.18	1.78	5.67	142.83	454.11	3.27	-
-22.00	-0.02680	-0.74	-13.14	-	8.35	-	elast.	elast.	5.94	8.69	22.01	22.51	10.73	33.48	1.84	5.72	146.93	458.22	3.24	-
-22.00	-0.02680	-0.74	-13.14	-	8.35	-	elast.	elast.	5.94	8.69	22.01	22.51	10.73	33.48	1.84	5.72	146.93	458.22	3.24	-
-22.25	-0.04758	-0.75	-11.15	-	7.55	-	elast.	elast.	6.07	8.76	22.26	22.76	11.03	33.78	1.89	5.78	151.04	462.32	3.18	-
-22.25	-0.04758	-0.75	-11.15	-	7.55	-	elast.	elast.	6.07	8.76	22.26	22.76	11.03	33.78	1.89	5.78	151.04	462.32	3.18	-
-22.50	-0.06513	-0.77	-9.36	-	6.77	-	elast.	elast.	6.22	8.81	22.51	23.01	11.33	34.08	1.94	5.83	155.15	466.43	3.09	-
-22.50	-0.06513	-0.77	-9.36	-	6.77	-	elast.	elast.	6.22	8.81	22.51	23.01	11.33	34.08	1.94	5.83	155.15	466.43	3.09	-

RESULTS

Phase 3

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-22.75	-0.07977	-0.78	-7.77	-	6.01	-	elast.	elast.	6.38	8.85	22.76	23.26	11.63	34.38	1.99	5.88	159.25	470.54	2.98	-
-22.75	-0.07977	-0.78	-7.77	-	6.01	-	elast.	elast.	6.38	8.85	22.76	23.26	11.63	34.38	1.99	5.88	159.25	470.54	2.98	-
-23.00	-0.09185	-0.80	-6.36	-	5.28	-	elast.	elast.	6.55	8.88	23.01	23.51	11.93	34.68	2.04	5.93	163.36	474.65	2.84	-
-23.00	-0.09185	-0.80	-6.36	-	5.28	-	elast.	elast.	6.55	8.88	23.01	23.51	11.93	34.68	2.04	5.93	163.36	474.65	2.84	-
-23.25	-0.10166	-0.83	-5.12	-	4.59	-	elast.	elast.	6.72	8.90	23.26	23.76	12.23	34.98	2.09	5.98	167.47	478.75	2.68	-
-23.25	-0.10166	-0.83	-5.12	-	4.59	-	elast.	elast.	6.72	8.90	23.26	23.76	12.23	34.98	2.09	5.98	167.47	478.75	2.68	-
-23.50	-0.10950	-0.86	-4.06	-	3.94	-	elast.	elast.	6.91	8.92	23.51	24.01	12.53	35.28	2.14	6.03	171.58	482.86	2.51	-
-23.50	-0.10950	-0.86	-4.06	-	3.94	-	elast.	elast.	6.91	8.92	23.51	24.01	12.53	35.28	2.14	6.03	171.58	482.86	2.51	-
-23.75	-0.11565	-0.88	-3.15	-	3.34	-	elast.	elast.	7.10	8.93	23.76	24.26	12.83	35.58	2.19	6.08	175.68	486.97	2.33	-
-23.75	-0.11565	-0.88	-3.15	-	3.34	-	elast.	elast.	7.10	8.93	23.76	24.26	12.83	35.58	2.19	6.08	175.68	486.97	2.33	-
-24.00	-0.12037	-0.91	-2.39	-	2.78	-	elast.	elast.	7.29	8.93	24.01	24.51	13.13	35.88	2.25	6.13	179.79	491.07	2.14	-
-24.00	-0.12037	-0.91	-2.39	-	2.78	-	elast.	elast.	7.29	8.93	24.01	24.51	13.13	35.88	2.25	6.13	179.79	491.07	2.14	-
-24.25	-0.12390	-0.94	-1.76	-	2.27	-	elast.	elast.	7.49	8.93	24.26	24.76	13.43	36.18	2.30	6.19	183.90	495.18	1.94	-
-24.25	-0.12390	-0.94	-1.76	-	2.27	-	elast.	elast.	7.49	8.93	24.26	24.76	13.43	36.18	2.30	6.19	183.90	495.18	1.94	-
-24.50	-0.12646	-0.98	-1.25	-	1.81	-	elast.	elast.	7.69	8.93	24.51	25.01	13.73	36.48	2.35	6.24	188.00	499.29	1.74	-
-24.50	-0.12646	-0.98	-1.25	-	1.81	-	elast.	elast.	7.69	8.93	24.51	25.01	13.73	36.48	2.35	6.24	188.00	499.29	1.74	-
-24.75	-0.12824	-1.01	-0.85	-	1.40	-	elast.	elast.	7.89	8.93	24.76	25.26	14.04	36.78	2.40	6.29	192.11	503.39	1.53	-
-24.75	-0.12824	-1.01	-0.85	-	1.40	-	elast.	elast.	7.89	8.93	24.76	25.26	14.04	36.78	2.40	6.29	192.11	503.39	1.53	-
-25.00	-0.12942	-1.04	-0.54	-	1.04	-	elast.	elast.	8.10	8.92	25.01	25.51	14.34	37.08	2.45	6.34	196.22	507.50	1.33	-
-25.00	-0.12942	-1.04	-0.54	-	1.04	-	elast.	elast.	8.10	8.92	25.01	25.51	14.34	37.08	2.45	6.34	196.22	507.50	1.33	-
-25.25	-0.13015	-1.07	-0.32	-	0.74	-	elast.	elast.	8.30	8.92	25.26	25.76	14.64	37.38	2.50	6.39	200.33	511.61	1.12	-
-25.25	-0.13015	-1.07	-0.32	-	0.74	-	elast.	elast.	8.30	8.92	25.26	25.76	14.64	37.38	2.50	6.39	200.33	511.61	1.12	-
-25.50	-0.13057	-1.10	-0.17	-	0.48	-	elast.	elast.	8.50	8.91	25.51	26.01	14.94	37.68	2.55	6.44	204.43	515.72	0.91	-
-25.50	-0.13057	-1.10	-0.17	-	0.48	-	elast.	elast.	8.50	8.91	25.51	26.01	14.94	37.68	2.55	6.44	204.43	515.72	0.91	-
-25.75	-0.13077	-1.14	-0.08	-	0.28	-	elast.	elast.	8.71	8.90	25.76	26.26	15.24	37.98	2.61	6.49	208.54	519.82	0.69	-
-25.75	-0.13077	-1.14	-0.08	-	0.28	-	elast.	elast.	8.71	8.90	25.76	26.26	15.24	37.98	2.61	6.49	208.54	519.82	0.69	-
-26.00	-0.13086	-1.17	-0.03	-	0.14	-	elast.	elast.	8.91	8.90	26.01	26.51	15.54	38.28	2.66	6.55	212.65	523.93	0.48	-
-26.00	-0.13086	-1.17	-0.03	-	0.14	-	elast.	elast.	8.91	8.90	26.01	26.51	15.54	38.28	2.66	6.55	212.65	523.93	0.48	-
-26.25	-0.13088	-1.20	0.00	-	0.04	-	elast.	elast.	9.12	8.89	26.26	26.76	15.84	38.58	2.71	6.60	216.75	528.04	0.27	-
-26.25	-0.13088	-1.20	0.00	-	0.04	-	elast.	elast.	9.12	8.89	26.26	26.76	15.84	38.58	2.71	6.60	216.75	528.04	0.27	-
-26.50	-0.13088	-1.24	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	9.32	8.89	26.51	27.01	16.14	38.88	2.76	6.65	220.86	532.14	0.06	-

Linking anchor n°1 | longitudinal force 26.89 t/m

Limiting passive = 1476.92 t/m Mobilised passive = 130.07 t/m Ratio (1) = 11.355

RESULTS

Phase 3

- Hydraulic action: (left): zw [m] = 0.50
- Hydraulic action: (right): zw [m] = 0.50

Calculation converged after 7 iterations.

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
3.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.50	1.25190	-6.57	0.00	-	0.00	-	elast.	active pres.	2.64	0.54	0.00	0.00	2.20	2.20	0.54	0.54	10.46	10.46	-2.10	-
2.25	1.25211	-6.26	0.07	-	0.56	-	elast.	active pres.	3.04	0.68	0.00	0.00	2.75	2.75	0.68	0.68	13.07	13.07	-2.36	-
2.25	1.25211	-6.26	0.07	-	0.56	-	elast.	active pres.	3.04	0.68	0.00	0.00	2.75	2.75	0.68	0.68	13.07	13.07	-2.36	-
2.00	1.25364	-5.95	0.28	-	1.18	-	elast.	active pres.	3.43	0.81	0.00	0.00	3.30	3.30	0.81	0.81	15.68	15.68	-2.62	-
2.00	1.25364	-5.95	0.28	-	1.18	-	elast.	active pres.	3.43	0.81	0.00	0.00	3.30	3.30	0.81	0.81	15.68	15.68	-2.62	-
1.75	1.25793	-5.63	0.66	-	1.87	-	elast.	active pres.	3.83	0.95	0.00	0.00	3.85	3.85	0.95	0.95	18.30	18.30	-2.87	-
1.75	1.25793	-5.63	0.66	-	1.87	-	elast.	active pres.	3.83	0.95	0.00	0.00	3.85	3.85	0.95	0.95	18.30	18.30	-2.87	-
1.50	1.26660	-5.32	1.22	-	2.62	-	elast.	active pres.	4.21	1.09	0.00	0.00	4.40	4.40	1.09	1.09	20.91	20.91	-3.12	-
1.50	1.26660	-5.32	1.22	-	2.62	-	elast.	active pres.	4.21	1.09	0.00	0.00	4.40	4.40	1.09	1.09	20.91	20.91	-3.12	-
1.25	1.28139	-5.00	1.98	-	3.43	-	elast.	active pres.	4.58	1.22	0.00	0.00	4.95	4.95	1.22	1.22	23.53	23.53	-3.36	-
1.25	1.28139	-5.00	1.98	-	3.43	-	elast.	active pres.	4.58	1.22	0.00	0.00	4.95	4.95	1.22	1.22	23.53	23.53	-3.36	-
1.00	1.30421	-4.68	2.94	-	4.29	-	elast.	active pres.	4.93	1.36	0.00	0.00	5.50	5.50	1.36	1.36	26.14	26.14	-3.58	-
1.00	1.30421	-4.68	2.94	-	4.29	-	elast.	active pres.	4.93	1.36	0.00	0.00	5.50	5.50	1.36	1.36	26.14	26.14	-3.58	-
0.75	1.33707	-4.35	4.13	-	5.21	-	elast.	active pres.	5.26	1.49	0.00	0.00	6.05	6.05	1.49	1.49	28.76	28.76	-3.76	-
0.75	1.33707	-4.35	4.13	-	5.21	-	elast.	active pres.	5.26	1.49	0.00	0.00	6.05	6.05	1.49	1.49	28.76	28.76	-3.76	-
0.50	1.38212	-4.01	5.55	-	6.17	-	elast.	active pres.	5.53	1.63	0.00	0.00	6.60	6.60	1.63	1.63	31.37	31.37	-3.90	-
0.50	1.38212	-4.01	5.55	-	-20.72	-	elast.	active pres.	20.35	1.55	0.00	0.00	6.60	6.60	1.55	1.55	39.22	39.22	-18.80	-
0.25	1.41160	-3.66	0.94	-	-16.20	-	elast.	active pres.	18.93	1.62	0.25	0.25	6.90	6.90	1.62	1.62	41.01	41.01	-17.31	-
0.25	1.41160	-3.66	0.94	-	-16.20	-	elast.	active pres.	18.93	1.62	0.25	0.25	6.90	6.90	1.62	1.62	41.01	41.01	-17.31	-
0.00	1.40314	-3.30	-2.58	-	-12.06	-	elast.	active pres.	17.51	1.69	0.50	0.50	7.20	7.20	1.69	1.69	42.79	42.79	-15.81	-
0.00	1.40314	-3.30	-2.58	-	-12.06	-	elast.	active pres.	17.51	1.69	0.50	0.50	7.20	7.20	1.69	1.69	42.79	42.79	-15.81	-
-0.25	1.36642	-2.96	-5.12	-	-8.29	-	elast.	active pres.	16.10	1.76	0.75	0.75	7.50	7.50	1.76	1.76	44.57	44.57	-14.34	-
-0.25	1.36642	-2.96	-5.12	-	-8.29	-	elast.	active pres.	16.10	1.76	0.75	0.75	7.50	7.50	1.76	1.76	44.57	44.57	-14.34	-
-0.50	1.31026	-2.62	-6.76	-	-4.89	-	elast.	active pres.	14.75	1.83	1.00	1.00	7.80	7.80	1.83	1.83	46.36	46.36	-12.92	-
-0.50	1.31026	-2.62	-6.76	-	-4.89	-	elast.	active pres.	6.78	1.91	1.00	1.00	7.80	7.80	1.91	1.91	50.47	50.47	-4.87	-

RESULTS

Phase 3

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-0.75	1.24276	-2.31	-7.82	-	-3.73	-	elast.	active pres.	6.48	1.97	1.25	1.25	8.02	8.02	1.97	1.97	51.91	51.91	-4.51	-
-0.75	1.24276	-2.31	-7.82	-	-3.73	-	elast.	active pres.	6.48	1.97	1.25	1.25	8.02	8.02	1.97	1.97	51.91	51.91	-4.51	-
-0.99	1.16676	-2.01	-8.60	-	-2.65	-	elast.	active pres.	6.20	2.02	1.49	1.49	8.24	8.24	2.02	2.02	53.35	53.35	-4.18	-
-0.99	1.16676	-2.01	-8.60	-	-2.65	-	elast.	active pres.	6.20	2.02	1.49	1.49	8.24	8.24	2.02	2.02	53.35	53.35	-4.18	-
-1.24	1.08470	-1.73	-9.14	-	-1.66	-	elast.	active pres.	5.94	2.07	1.74	1.74	8.47	8.47	2.07	2.07	54.79	54.79	-3.87	-
-1.24	1.08470	-1.73	-9.14	-	-1.66	-	elast.	active pres.	5.94	2.07	1.74	1.74	8.47	8.47	2.07	2.07	54.79	54.79	-3.87	-
-1.49	0.99883	-1.47	-9.43	-	-0.74	-	elast.	active pres.	5.71	2.13	1.99	1.99	8.69	8.69	2.13	2.13	56.23	56.23	-3.58	-
-1.49	0.99883	-1.47	-9.43	-	-0.74	-	elast.	active pres.	5.71	2.13	1.99	1.99	8.69	8.69	2.13	2.13	56.23	56.23	-3.58	-
-1.73	0.91126	-1.24	-9.51	-	0.11	-	elast.	active pres.	5.51	2.27	2.24	2.24	8.91	8.91	2.18	2.18	57.67	57.67	-3.24	-
-1.73	0.91126	-1.24	-9.51	-	0.11	-	elast.	elast.	5.51	2.27	2.24	2.24	8.91	8.91	2.18	2.18	57.67	57.67	-3.24	-
-1.98	0.82390	-1.02	-9.39	-	0.82	-	elast.	elast.	5.33	2.72	2.48	2.48	9.13	9.13	2.24	2.24	59.11	59.11	-2.61	-
-1.98	0.82390	-1.02	-9.39	-	0.82	-	elast.	elast.	5.33	2.72	2.48	2.48	9.13	9.13	2.24	2.24	59.11	59.11	-2.61	-
-2.23	0.73839	-0.83	-9.11	-	1.40	-	elast.	elast.	5.19	3.06	2.73	2.73	9.35	9.35	2.29	2.29	60.54	60.54	-2.12	-
-2.23	0.73839	-0.83	-9.11	-	1.40	-	elast.	elast.	5.19	3.06	2.73	2.73	9.35	9.35	2.29	2.29	60.54	60.54	-2.12	-
-2.48	0.65606	-0.66	-8.71	-	1.87	-	elast.	elast.	5.06	3.38	2.98	2.98	9.58	9.58	2.35	2.35	61.98	61.98	-1.68	-
-2.48	0.65606	-0.66	-8.71	-	1.87	-	elast.	elast.	5.06	3.38	2.98	2.98	9.58	9.58	2.35	2.35	61.98	61.98	-1.68	-
-2.72	0.57797	-0.51	-8.20	-	2.24	-	elast.	elast.	4.97	3.67	3.22	3.22	9.80	9.80	2.40	2.40	63.42	63.42	-1.29	-
-2.72	0.57797	-0.51	-8.20	-	2.24	-	elast.	elast.	4.97	3.67	3.22	3.22	9.80	9.80	2.40	2.40	63.42	63.42	-1.29	-
-2.97	0.50498	-0.37	-7.61	-	2.52	-	elast.	elast.	4.90	3.94	3.47	3.47	10.02	10.02	2.46	2.46	64.86	64.86	-0.95	-
-2.97	0.50498	-0.37	-7.61	-	2.52	-	elast.	elast.	4.90	3.94	3.47	3.47	10.02	10.02	2.46	2.46	64.86	64.86	-0.95	-
-3.22	0.43770	-0.26	-6.96	-	2.71	-	elast.	elast.	4.85	4.19	3.72	3.72	10.24	10.24	2.51	2.51	66.30	66.30	-0.66	-
-3.22	0.43770	-0.26	-6.96	-	2.71	-	elast.	elast.	4.85	4.19	3.72	3.72	10.24	10.24	2.51	2.51	66.30	66.30	-0.66	-
-3.46	0.37659	-0.16	-6.27	-	2.84	-	elast.	elast.	4.82	4.41	3.96	3.96	10.47	10.47	2.56	2.56	67.74	67.74	-0.40	-
-3.46	0.37659	-0.16	-6.27	-	2.84	-	elast.	elast.	4.82	4.41	3.96	3.96	10.47	10.47	2.56	2.56	67.74	67.74	-0.40	-
-3.71	0.32196	-0.07	-5.56	-	2.92	-	elast.	elast.	4.80	4.62	4.21	4.21	10.69	10.69	2.62	2.62	69.18	69.18	-0.18	-
-3.71	0.32196	-0.07	-5.56	-	2.92	-	elast.	elast.	4.80	4.62	4.21	4.21	10.69	10.69	2.62	2.62	69.18	69.18	-0.18	-
-3.96	0.27396	0.00	-4.84	-	2.94	-	elast.	elast.	4.81	4.81	4.46	4.46	10.91	10.91	2.67	2.67	70.61	70.61	0.01	-
-3.96	0.27396	0.00	-4.84	-	2.94	-	elast.	elast.	4.81	4.81	4.46	4.46	10.91	10.91	2.67	2.67	70.61	70.61	0.01	-
-4.20	0.23264	0.06	-4.11	-	2.92	-	elast.	elast.	4.83	4.99	4.70	4.70	11.13	11.13	2.73	2.73	72.05	72.05	0.16	-
-4.20	0.23264	0.06	-4.11	-	2.92	-	elast.	elast.	4.83	4.99	4.70	4.70	11.13	11.13	2.73	2.73	72.05	72.05	0.16	-
-4.45	0.19796	0.12	-3.40	-	2.86	-	elast.	elast.	4.86	5.16	4.95	4.95	11.36	11.36	2.78	2.78	73.49	73.49	0.30	-
-4.45	0.19796	0.12	-3.40	-	2.86	-	elast.	elast.	3.74	4.36	4.95	4.95	11.36	11.36	2.12	2.12	125.61	125.61	0.62	-
-4.68	0.17171	0.16	-2.77	-	2.69	-	elast.	elast.	3.73	4.57	5.18	5.18	11.62	11.62	2.17	2.17	128.51	128.51	0.84	-
-4.68	0.17171	0.16	-2.77	-	2.69	-	elast.	elast.	3.73	4.57	5.18	5.18	11.62	11.62	2.17	2.17	128.51	128.51	0.84	-
-4.91	0.15068	0.20	-2.18	-	2.48	-	elast.	elast.	3.72	4.76	5.41	5.41	11.88	11.88	2.22	2.22	131.41	131.41	1.03	-
-4.91	0.15068	0.20	-2.18	-	2.48	-	elast.	elast.	3.72	4.76	5.41	5.41	11.88	11.88	2.22	2.22	131.41	131.41	1.03	-

RESULTS

Phase 3

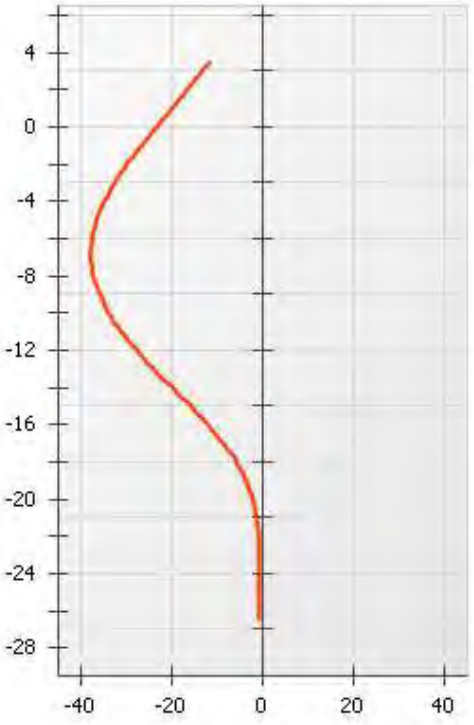
Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-5.13	0.13444	0.23	-1.64	-	2.22	-	elast.	elast.	3.73	4.94	5.64	5.64	12.14	12.14	2.27	2.27	134.31	134.31	1.20	-
-5.13	0.13444	0.23	-1.64	-	2.22	-	elast.	elast.	3.73	4.94	5.64	5.64	12.14	12.14	2.27	2.27	134.31	134.31	1.20	-
-5.36	0.12251	0.26	-1.17	-	1.93	-	elast.	elast.	3.75	5.11	5.86	5.86	12.40	12.40	2.32	2.32	137.21	137.21	1.36	-
-5.36	0.12251	0.26	-1.17	-	1.93	-	elast.	elast.	3.75	5.11	5.86	5.86	12.40	12.40	2.32	2.32	137.21	137.21	1.36	-
-5.59	0.11432	0.28	-0.77	-	1.60	-	elast.	elast.	3.77	5.27	6.09	6.09	12.67	12.67	2.37	2.37	140.10	140.10	1.50	-
-5.59	0.11432	0.28	-0.77	-	1.60	-	elast.	elast.	3.77	5.27	6.09	6.09	12.67	12.67	2.37	2.37	140.10	140.10	1.50	-
-5.82	0.10923	0.31	-0.44	-	1.25	-	elast.	elast.	3.80	5.43	6.32	6.32	12.93	12.93	2.42	2.42	143.00	143.00	1.63	-
-5.82	0.10923	0.31	-0.44	-	1.25	-	elast.	elast.	3.80	5.43	6.32	6.32	12.93	12.93	2.42	2.42	143.00	143.00	1.63	-
-6.04	0.10656	0.33	-0.20	-	0.86	-	elast.	elast.	3.83	5.59	6.55	6.55	13.19	13.19	2.47	2.47	145.90	145.90	1.76	-
-6.04	0.10656	0.33	-0.20	-	0.86	-	elast.	elast.	3.83	5.59	6.55	6.55	13.19	13.19	2.47	2.47	145.90	145.90	1.76	-
-6.27	0.10556	0.36	-0.05	-	0.44	-	elast.	elast.	3.86	5.75	6.77	6.77	13.45	13.45	2.52	2.52	148.80	148.80	1.89	-
-6.27	0.10556	0.36	-0.05	-	0.44	-	elast.	elast.	3.86	5.75	6.77	6.77	13.45	13.45	2.52	2.52	148.80	148.80	1.89	-
-6.50	0.10541	0.38	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	3.89	5.90	7.00	7.00	13.71	13.71	2.56	2.56	151.70	151.70	2.02	-

Linking anchor n°1 | longitudinal force 26.89 t/m

Limiting passive = 613.69 t/m Mobilised passive = 54.64 t/m Ratio (1) = 11.231

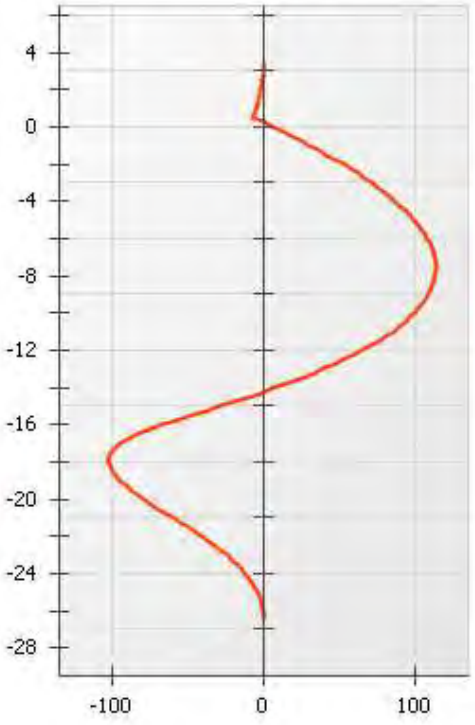
RESULTS (Phase 4)

Displacements [mm]



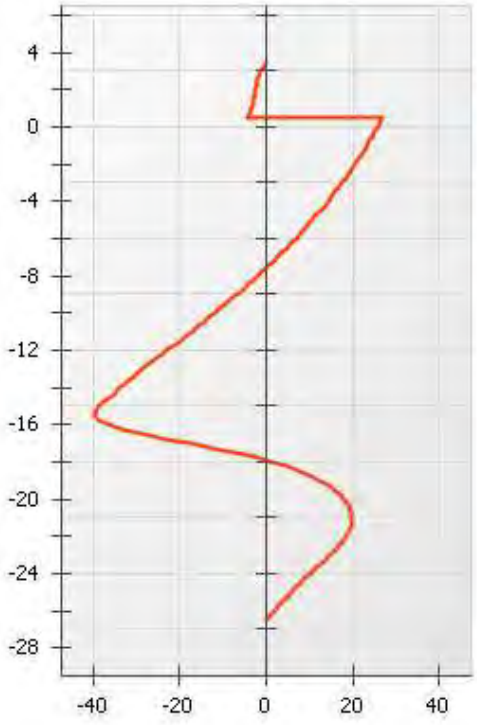
Dmin = -37.71 - Dmax = -0.66

Moments [t.m/m]



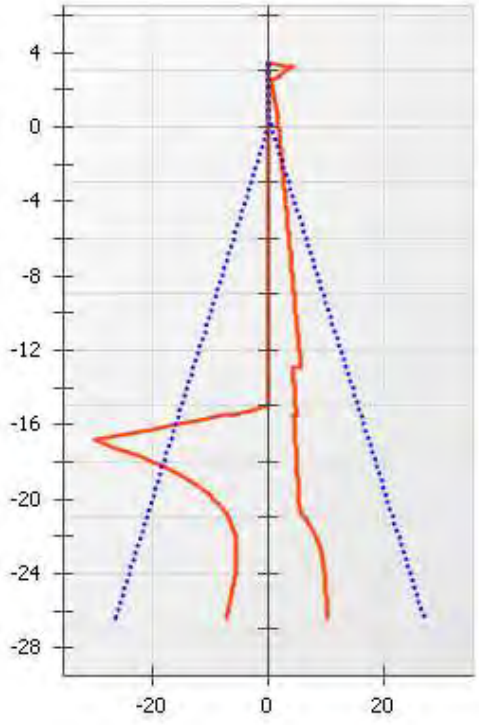
M.k min = -102.66 - M.k max = 113.92

Shear forces [t/m]



V.k min = -39.87 - V.k max = 26.70

Earth/Water pressure [t/m/m]



P.k min = -29.70 - P.k max = 10.15
Pw.k min = -26.51 - Pw.k max = 27.01

Charts legend: **--- SLS values** **--- ULS values** **--- Water**

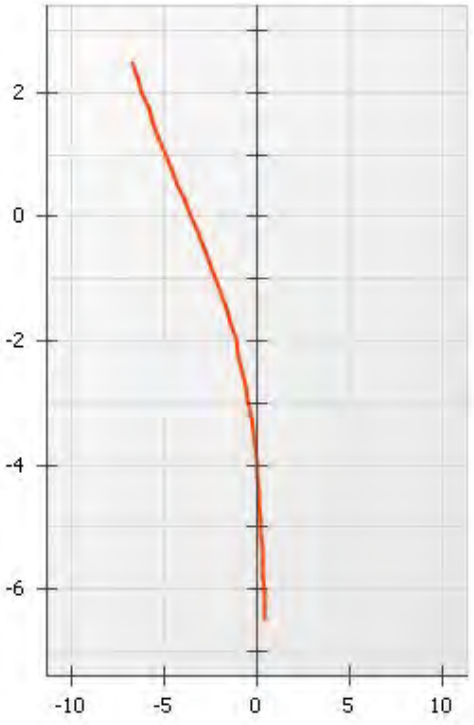
ArcelorMittal

Calculated by: AMRetain

terrasol setec

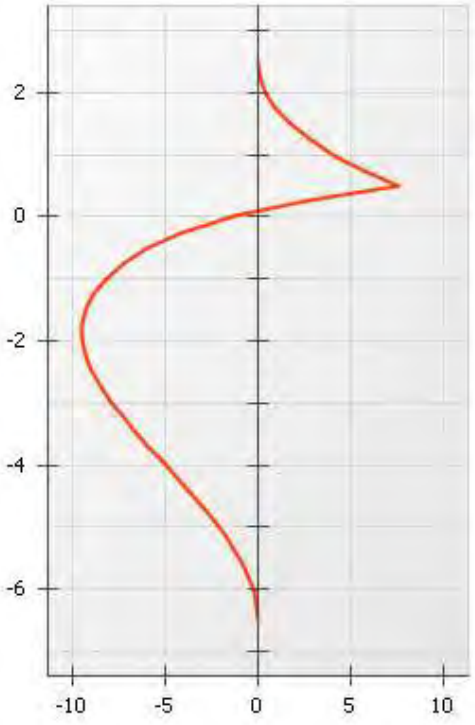
RESULTS (Phase 4)

Displacements [mm]



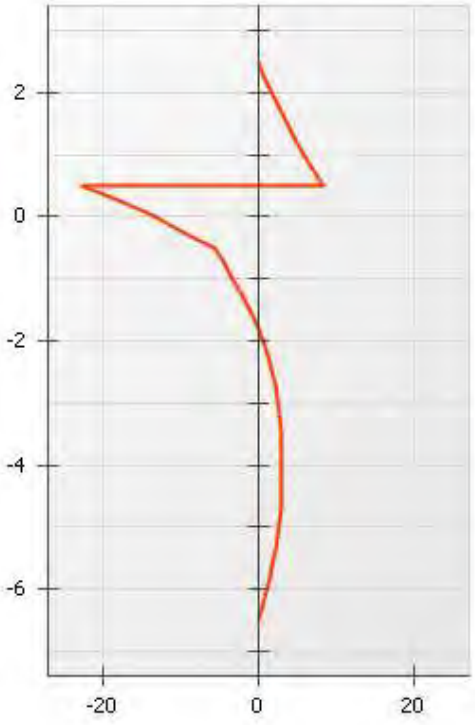
Dmin = -6.78 - Dmax = 0.43

Moments [t.m/m]



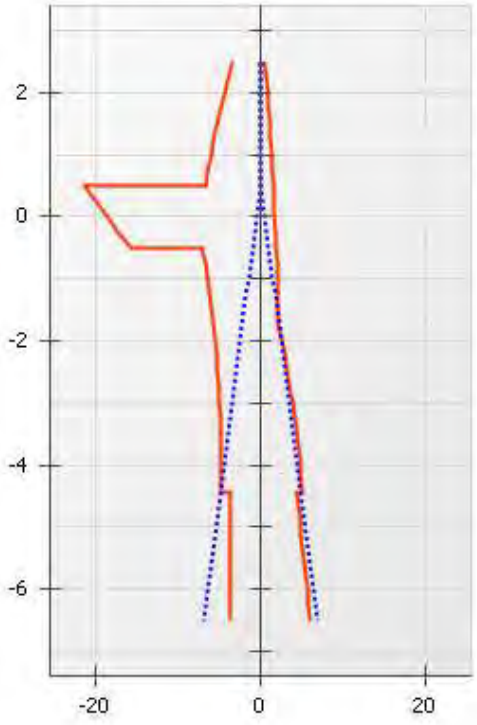
M.k min = -9.55 - M.k max = 7.62

Shear forces [t/m]



V.k min = -22.65 - V.k max = 8.35

Earth/Water pressure [t/m/m]



P.k min = -21.56 - P.k max = 6.02
Pw.k min = -7.00 - Pw.k max = 7.00

Charts legend: **--- SLS values** **--- ULS values** **--- Water**

ArcelorMittal

Calculated by: AMRetain

terrasol setec

RESULTS

Phase 4

- Excavation (left side): zh [m] = -15.00

Calculation converged after 5 iterations.

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
3.50	-3.30971	-11.71	0.00	-	0.00	-	excav.	passive press.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	-3.30972	-12.54	-0.03	-	-0.33	-	excav.	passive press.	0.00	3.37	0.00	0.00	0.00	0.55	0.00	0.14	0.00	2.61	3.37	-
3.25	-3.30972	-12.54	-0.03	-	-0.33	-	excav.	elast.	0.00	4.13	0.00	0.00	0.00	0.55	0.00	0.14	0.00	2.61	4.13	-
3.00	-3.30991	-13.37	-0.23	-	-1.21	-	excav.	elast.	0.00	2.98	0.00	0.00	0.00	1.10	0.00	0.27	0.00	5.23	2.98	-
3.00	-3.30991	-13.37	-0.23	-	-1.21	-	excav.	elast.	0.00	2.98	0.00	0.00	0.00	1.10	0.00	0.27	0.00	5.23	2.98	-
2.75	-3.31060	-14.20	-0.61	-	-1.82	-	excav.	elast.	0.00	1.83	0.00	0.00	0.00	1.65	0.00	0.41	0.00	7.84	1.83	-
2.75	-3.31060	-14.20	-0.61	-	-1.82	-	excav.	elast.	0.00	1.83	0.00	0.00	0.00	1.65	0.00	0.41	0.00	7.84	1.83	-
2.50	-3.31206	-15.02	-1.11	-	-2.13	-	excav.	elast.	0.00	0.68	0.00	0.00	0.00	2.20	0.00	0.54	0.00	10.46	0.68	-
2.50	-3.31206	-15.02	-1.11	-	-2.13	-	excav.	active pres.	0.00	0.54	0.00	0.00	0.00	2.20	0.00	0.54	0.00	10.46	0.54	-
2.25	-3.31443	-15.85	-1.66	-	-2.28	-	excav.	active pres.	0.00	0.68	0.00	0.00	0.00	2.75	0.00	0.68	0.00	13.07	0.68	-
2.25	-3.31443	-15.85	-1.66	-	-2.28	-	excav.	active pres.	0.00	0.68	0.00	0.00	0.00	2.75	0.00	0.68	0.00	13.07	0.68	-
2.00	-3.31778	-16.68	-2.25	-	-2.47	-	excav.	active pres.	0.00	0.81	0.00	0.00	0.00	3.30	0.00	0.81	0.00	15.68	0.81	-
2.00	-3.31778	-16.68	-2.25	-	-2.47	-	excav.	active pres.	0.00	0.81	0.00	0.00	0.00	3.30	0.00	0.81	0.00	15.68	0.81	-
1.75	-3.32218	-17.51	-2.90	-	-2.69	-	excav.	active pres.	0.00	0.95	0.00	0.00	0.00	3.85	0.00	0.95	0.00	18.30	0.95	-
1.75	-3.32218	-17.51	-2.90	-	-2.69	-	excav.	active pres.	0.00	0.95	0.00	0.00	0.00	3.85	0.00	0.95	0.00	18.30	0.95	-
1.50	-3.32774	-18.34	-3.60	-	-2.94	-	excav.	active pres.	0.00	1.09	0.00	0.00	0.00	4.40	0.00	1.09	0.00	20.91	1.09	-
1.50	-3.32774	-18.34	-3.60	-	-2.94	-	excav.	active pres.	0.00	1.09	0.00	0.00	0.00	4.40	0.00	1.09	0.00	20.91	1.09	-
1.25	-3.33456	-19.18	-4.37	-	-3.23	-	excav.	active pres.	0.00	1.22	0.00	0.00	0.00	4.95	0.00	1.22	0.00	23.53	1.22	-
1.25	-3.33456	-19.18	-4.37	-	-3.23	-	excav.	active pres.	0.00	1.22	0.00	0.00	0.00	4.95	0.00	1.22	0.00	23.53	1.22	-
1.00	-3.34276	-20.01	-5.22	-	-3.55	-	excav.	active pres.	0.00	1.36	0.00	0.00	0.00	5.50	0.00	1.36	0.00	26.14	1.36	-
1.00	-3.34276	-20.01	-5.22	-	-3.55	-	excav.	active pres.	0.00	1.36	0.00	0.00	0.00	5.50	0.00	1.36	0.00	26.14	1.36	-
0.75	-3.35249	-20.85	-6.15	-	-3.91	-	excav.	active pres.	0.00	1.49	0.00	0.00	0.00	6.05	0.00	1.49	0.00	28.76	1.49	-
0.75	-3.35249	-20.85	-6.15	-	-3.91	-	excav.	active pres.	0.00	1.49	0.00	0.00	0.00	6.05	0.00	1.49	0.00	28.76	1.49	-
0.50	-3.36390	-21.69	-7.18	-	-4.30	-	excav.	active pres.	0.00	1.63	0.00	0.00	0.00	6.60	0.00	1.63	0.00	31.37	1.63	-
0.50	-3.36390	-21.69	-7.18	-	26.70	-	excav.	active pres.	0.00	1.63	0.00	0.00	0.00	6.60	0.00	1.63	0.00	31.37	1.63	-
0.25	-3.37051	-22.53	-0.56	-	26.25	-	excav.	active pres.	0.00	1.70	0.00	0.25	0.00	6.90	0.00	1.70	0.00	32.80	1.95	-
0.25	-3.37051	-22.53	-0.56	-	26.25	-	excav.	active pres.	0.00	1.70	0.00	0.25	0.00	6.90	0.00	1.70	0.00	32.80	1.95	-
0.00	-3.36588	-23.37	5.94	-	25.72	-	excav.	active pres.	0.00	1.78	0.00	0.50	0.00	7.20	0.00	1.78	0.00	34.22	2.28	-
0.00	-3.36588	-23.37	5.94	-	25.72	-	excav.	active pres.	0.00	1.78	0.00	0.50	0.00	7.20	0.00	1.78	0.00	34.22	2.28	-
-0.25	-3.35031	-24.21	12.28	-	25.14	-	excav.	active pres.	0.00	1.85	0.25	0.75	0.00	7.50	0.00	1.85	0.00	35.64	2.35	-
-0.25	-3.35031	-24.21	12.28	-	25.14	-	excav.	active pres.	0.00	1.85	0.25	0.75	0.00	7.50	0.00	1.85	0.00	35.64	2.35	-
-0.50	-3.32405	-25.04	18.46	-	24.55	-	excav.	active pres.	0.00	1.93	0.50	1.00	0.00	7.80	0.00	1.93	0.00	37.06	2.43	-
-0.50	-3.32405	-25.04	18.46	-	24.55	-	excav.	active pres.	0.00	1.93	0.50	1.00	0.00	7.80	0.00	1.93	0.00	37.06	2.43	-
-0.75	-3.28736	-25.86	24.50	-	23.94	-	excav.	active pres.	0.00	2.00	0.75	1.25	0.00	8.10	0.00	2.00	0.00	38.49	2.50	-

RESULTS

Phase 4

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-0.75	-3.28736	-25.86	24.50	-	23.94	-	excav.	active pres.	0.00	2.00	0.75	1.25	0.00	8.10	0.00	2.00	0.00	38.49	2.50	-
-1.00	-3.24049	-26.68	30.38	-	23.30	-	excav.	active pres.	0.00	2.07	1.00	1.50	0.00	8.39	0.00	2.07	0.00	39.91	2.57	-
-1.00	-3.24049	-26.68	30.38	-	23.30	-	excav.	active pres.	0.00	2.07	1.00	1.50	0.00	8.39	0.00	2.07	0.00	39.91	2.57	-
-1.25	-3.18372	-27.48	36.11	-	22.65	-	excav.	active pres.	0.00	2.15	1.25	1.75	0.00	8.69	0.00	2.15	0.00	41.33	2.65	-
-1.25	-3.18372	-27.48	36.11	-	22.65	-	excav.	active pres.	0.00	2.15	1.25	1.75	0.00	8.69	0.00	2.15	0.00	41.33	2.65	-
-1.49	-3.11732	-28.26	41.67	-	21.99	-	excav.	active pres.	0.00	2.22	1.49	1.99	0.00	8.99	0.00	2.22	0.00	42.75	2.72	-
-1.49	-3.11732	-28.26	41.67	-	21.99	-	excav.	active pres.	0.00	2.22	1.49	1.99	0.00	8.99	0.00	2.22	0.00	42.75	2.72	-
-1.74	-3.04157	-29.03	47.06	-	21.30	-	excav.	active pres.	0.00	2.29	1.74	2.24	0.00	9.29	0.00	2.29	0.00	44.17	2.80	-
-1.74	-3.04157	-29.03	47.06	-	21.30	-	excav.	active pres.	0.00	2.29	1.74	2.24	0.00	9.29	0.00	2.29	0.00	44.17	2.80	-
-1.99	-2.95676	-29.77	52.27	-	20.59	-	excav.	active pres.	0.00	2.37	1.99	2.49	0.00	9.59	0.00	2.37	0.00	45.59	2.87	-
-1.99	-2.95676	-29.77	52.27	-	20.59	-	excav.	active pres.	0.00	2.37	1.99	2.49	0.00	9.59	0.00	2.37	0.00	45.59	2.87	-
-2.24	-2.86321	-30.50	57.31	-	19.87	-	excav.	active pres.	0.00	2.44	2.24	2.74	0.00	9.89	0.00	2.44	0.00	47.01	2.94	-
-2.24	-2.86321	-30.50	57.31	-	19.87	-	excav.	active pres.	0.00	2.44	2.24	2.74	0.00	9.89	0.00	2.44	0.00	47.01	2.94	-
-2.49	-2.76120	-31.20	62.17	-	19.13	-	excav.	active pres.	0.00	2.52	2.49	2.99	0.00	10.19	0.00	2.52	0.00	48.43	3.02	-
-2.49	-2.76120	-31.20	62.17	-	19.13	-	excav.	active pres.	0.00	2.52	2.49	2.99	0.00	10.19	0.00	2.52	0.00	48.43	3.02	-
-2.74	-2.65107	-31.87	66.84	-	18.37	-	excav.	active pres.	0.00	2.59	2.74	3.24	0.00	10.49	0.00	2.59	0.00	49.85	3.09	-
-2.74	-2.65107	-31.87	66.84	-	18.37	-	excav.	active pres.	0.00	2.59	2.74	3.24	0.00	10.49	0.00	2.59	0.00	49.85	3.09	-
-2.99	-2.53313	-32.52	71.32	-	17.59	-	excav.	active pres.	0.00	2.66	2.99	3.49	0.00	10.79	0.00	2.66	0.00	51.27	3.16	-
-2.99	-2.53313	-32.52	71.32	-	17.59	-	excav.	active pres.	0.00	2.66	2.99	3.49	0.00	10.79	0.00	2.66	0.00	51.27	3.16	-
-3.24	-2.40771	-33.13	75.60	-	16.79	-	excav.	active pres.	0.00	2.74	3.24	3.74	0.00	11.08	0.00	2.74	0.00	52.70	3.24	-
-3.24	-2.40771	-33.13	75.60	-	16.79	-	excav.	active pres.	0.00	2.74	3.24	3.74	0.00	11.08	0.00	2.74	0.00	52.70	3.24	-
-3.49	-2.27516	-33.72	79.68	-	15.98	-	excav.	active pres.	0.00	2.81	3.49	3.99	0.00	11.38	0.00	2.81	0.00	54.12	3.31	-
-3.49	-2.27516	-33.72	79.68	-	15.98	-	excav.	active pres.	0.00	2.81	3.49	3.99	0.00	11.38	0.00	2.81	0.00	54.12	3.31	-
-3.74	-2.13581	-34.27	83.55	-	15.14	-	excav.	active pres.	0.00	2.89	3.74	4.24	0.00	11.68	0.00	2.89	0.00	55.54	3.39	-
-3.74	-2.13581	-34.27	83.55	-	15.14	-	excav.	active pres.	0.00	2.89	3.74	4.24	0.00	11.68	0.00	2.89	0.00	55.54	3.39	-
-3.98	-1.99003	-34.78	87.22	-	14.29	-	excav.	active pres.	0.00	2.96	3.99	4.49	0.00	11.98	0.00	2.96	0.00	56.96	3.46	-
-3.98	-1.99003	-34.78	87.22	-	14.29	-	excav.	active pres.	0.00	2.96	3.99	4.49	0.00	11.98	0.00	2.96	0.00	56.96	3.46	-
-4.23	-1.83817	-35.26	90.67	-	13.42	-	excav.	active pres.	0.00	3.03	4.24	4.74	0.00	12.28	0.00	3.03	0.00	58.38	3.53	-
-4.23	-1.83817	-35.26	90.67	-	13.42	-	excav.	active pres.	0.00	3.03	4.24	4.74	0.00	12.28	0.00	3.03	0.00	58.38	3.53	-
-4.48	-1.68061	-35.70	93.90	-	12.53	-	excav.	active pres.	0.00	3.11	4.48	4.98	0.00	12.58	0.00	3.11	0.00	59.80	3.61	-
-4.48	-1.68061	-35.70	93.90	-	12.53	-	excav.	active pres.	0.00	3.11	4.48	4.98	0.00	12.58	0.00	3.11	0.00	59.80	3.61	-
-4.73	-1.51772	-36.09	96.91	-	11.62	-	excav.	active pres.	0.00	3.18	4.73	5.23	0.00	12.88	0.00	3.18	0.00	61.22	3.68	-
-4.73	-1.51772	-36.09	96.91	-	11.62	-	excav.	active pres.	0.00	3.18	4.73	5.23	0.00	12.88	0.00	3.18	0.00	61.22	3.68	-
-4.98	-1.34990	-36.45	99.69	-	10.70	-	excav.	active pres.	0.00	3.25	4.98	5.48	0.00	13.18	0.00	3.25	0.00	62.64	3.75	-
-4.98	-1.34990	-36.45	99.69	-	10.70	-	excav.	active pres.	0.00	3.25	4.98	5.48	0.00	13.18	0.00	3.25	0.00	62.64	3.75	-
-5.23	-1.17752	-36.77	102.23	-	9.75	-	excav.	active pres.	0.00	3.33	5.23	5.73	0.00	13.48	0.00	3.33	0.00	64.06	3.83	-

RESULTS

Phase 4

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-5.23	-1.17752	-36.77	102.23	-	9.75	-	excav.	active pres.	0.00	3.33	5.23	5.73	0.00	13.48	0.00	3.33	0.00	64.06	3.83	-
-5.48	-1.00100	-37.04	104.54	-	8.79	-	excav.	active pres.	0.00	3.40	5.48	5.98	0.00	13.77	0.00	3.40	0.00	65.48	3.90	-
-5.48	-1.00100	-37.04	104.54	-	8.79	-	excav.	active pres.	0.00	3.40	5.48	5.98	0.00	13.77	0.00	3.40	0.00	65.48	3.90	-
-5.73	-0.82075	-37.27	106.61	-	7.81	-	excav.	active pres.	0.00	3.48	5.73	6.23	0.00	14.07	0.00	3.48	0.00	66.90	3.98	-
-5.73	-0.82075	-37.27	106.61	-	7.81	-	excav.	active pres.	0.00	3.48	5.73	6.23	0.00	14.07	0.00	3.48	0.00	66.90	3.98	-
-5.98	-0.63718	-37.45	108.43	-	6.81	-	excav.	active pres.	0.00	3.55	5.98	6.48	0.00	14.37	0.00	3.55	0.00	68.33	4.05	-
-5.98	-0.63718	-37.45	108.43	-	6.81	-	excav.	active pres.	0.00	3.55	5.98	6.48	0.00	14.37	0.00	3.55	0.00	68.33	4.05	-
-6.23	-0.45071	-37.58	110.00	-	5.79	-	excav.	active pres.	0.00	3.62	6.23	6.73	0.00	14.67	0.00	3.62	0.00	69.75	4.12	-
-6.23	-0.45071	-37.58	110.00	-	5.79	-	excav.	active pres.	0.00	3.62	6.23	6.73	0.00	14.67	0.00	3.62	0.00	69.75	4.12	-
-6.47	-0.26178	-37.67	111.31	-	4.76	-	excav.	active pres.	0.00	3.70	6.48	6.98	0.00	14.97	0.00	3.70	0.00	71.17	4.20	-
-6.47	-0.26178	-37.67	111.31	-	4.76	-	excav.	active pres.	0.00	3.70	6.48	6.98	0.00	14.97	0.00	3.70	0.00	71.17	4.20	-
-6.72	-0.07083	-37.71	112.37	-	3.70	-	excav.	active pres.	0.00	3.77	6.73	7.23	0.00	15.27	0.00	3.77	0.00	72.59	4.27	-
-6.72	-0.07083	-37.71	112.37	-	3.70	-	excav.	active pres.	0.00	3.77	6.73	7.23	0.00	15.27	0.00	3.77	0.00	72.59	4.27	-
-6.97	0.12169	-37.71	113.16	-	2.63	-	excav.	active pres.	0.00	3.85	6.98	7.48	0.00	15.57	0.00	3.85	0.00	74.01	4.35	-
-6.97	0.12169	-37.71	113.16	-	2.63	-	excav.	active pres.	0.00	3.85	6.98	7.48	0.00	15.57	0.00	3.85	0.00	74.01	4.35	-
-7.22	0.31533	-37.65	113.68	-	1.54	-	excav.	active pres.	0.00	3.92	7.22	7.72	0.00	15.87	0.00	3.92	0.00	75.43	4.42	-
-7.22	0.31533	-37.65	113.68	-	1.54	-	excav.	active pres.	0.00	3.92	7.22	7.72	0.00	15.87	0.00	3.92	0.00	75.43	4.42	-
-7.47	0.50962	-37.55	113.92	-	0.43	-	excav.	active pres.	0.00	3.99	7.47	7.97	0.00	16.17	0.00	3.99	0.00	76.85	4.49	-
-7.47	0.50962	-37.55	113.92	-	0.43	-	excav.	active pres.	0.00	3.99	7.47	7.97	0.00	16.17	0.00	3.99	0.00	76.85	4.49	-
-7.72	0.70409	-37.40	113.89	-	-0.70	-	excav.	active pres.	0.00	4.07	7.72	8.22	0.00	16.46	0.00	4.07	0.00	78.27	4.57	-
-7.72	0.70409	-37.40	113.89	-	-0.70	-	excav.	active pres.	0.00	4.07	7.72	8.22	0.00	16.46	0.00	4.07	0.00	78.27	4.57	-
-7.97	0.89826	-37.20	113.57	-	-1.85	-	excav.	active pres.	0.00	4.14	7.97	8.47	0.00	16.76	0.00	4.14	0.00	79.69	4.64	-
-7.97	0.89826	-37.20	113.57	-	-1.85	-	excav.	active pres.	0.00	4.14	7.97	8.47	0.00	16.76	0.00	4.14	0.00	79.69	4.64	-
-8.22	1.09165	-36.95	112.96	-	-3.01	-	excav.	active pres.	0.00	4.21	8.22	8.72	0.00	17.06	0.00	4.21	0.00	81.11	4.71	-
-8.22	1.09165	-36.95	112.96	-	-3.01	-	excav.	active pres.	0.00	4.21	8.22	8.72	0.00	17.06	0.00	4.21	0.00	81.11	4.71	-
-8.47	1.28375	-36.65	112.07	-	-4.20	-	excav.	active pres.	0.00	4.29	8.47	8.97	0.00	17.36	0.00	4.29	0.00	82.54	4.79	-
-8.47	1.28375	-36.65	112.07	-	-4.20	-	excav.	active pres.	0.00	4.29	8.47	8.97	0.00	17.36	0.00	4.29	0.00	82.54	4.79	-
-8.72	1.47407	-36.31	110.87	-	-5.40	-	excav.	active pres.	0.00	4.36	8.72	9.22	0.00	17.66	0.00	4.36	0.00	83.96	4.86	-
-8.72	1.47407	-36.31	110.87	-	-5.40	-	excav.	active pres.	0.00	4.36	8.72	9.22	0.00	17.66	0.00	4.36	0.00	83.96	4.86	-
-8.97	1.66210	-35.92	109.38	-	-6.62	-	excav.	active pres.	0.00	4.44	8.97	9.47	0.00	17.96	0.00	4.44	0.00	85.38	4.94	-
-8.97	1.66210	-35.92	109.38	-	-6.62	-	excav.	active pres.	0.00	4.44	8.97	9.47	0.00	17.96	0.00	4.44	0.00	85.38	4.94	-
-9.21	1.84731	-35.48	107.57	-	-7.86	-	excav.	active pres.	0.00	4.51	9.22	9.72	0.00	18.26	0.00	4.51	0.00	86.80	5.01	-
-9.21	1.84731	-35.48	107.57	-	-7.86	-	excav.	active pres.	0.00	4.51	9.22	9.72	0.00	18.26	0.00	4.51	0.00	86.80	5.01	-
-9.46	2.02918	-35.00	105.46	-	-9.11	-	excav.	active pres.	0.00	4.58	9.47	9.97	0.00	18.56	0.00	4.58	0.00	88.22	5.08	-
-9.46	2.02918	-35.00	105.46	-	-9.11	-	excav.	active pres.	0.00	4.58	9.47	9.97	0.00	18.56	0.00	4.58	0.00	88.22	5.08	-
-9.71	2.20717	-34.47	103.03	-	-10.39	-	excav.	active pres.	0.00	4.66	9.72	10.22	0.00	18.86	0.00	4.66	0.00	89.64	5.16	-

RESULTS

Phase 4

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-9.71	2.20717	-34.47	103.03	-	-10.39	-	excav.	active pres.	0.00	4.66	9.72	10.22	0.00	18.86	0.00	4.66	0.00	89.64	5.16	-
-9.96	2.38075	-33.90	100.29	-	-11.68	-	excav.	active pres.	0.00	4.73	9.96	10.47	0.00	19.15	0.00	4.73	0.00	91.06	5.23	-
-9.96	2.38075	-33.90	100.29	-	-11.68	-	excav.	active pres.	0.00	4.73	9.96	10.47	0.00	19.15	0.00	4.73	0.00	91.06	5.23	-
-10.21	2.54936	-33.29	97.21	-	-12.99	-	excav.	active pres.	0.00	4.81	10.21	10.71	0.00	19.45	0.00	4.81	0.00	92.48	5.31	-
-10.21	2.54936	-33.29	97.21	-	-12.99	-	excav.	active pres.	0.00	4.81	10.21	10.71	0.00	19.45	0.00	4.81	0.00	92.48	5.31	-
-10.46	2.71245	-32.63	93.81	-	-14.32	-	excav.	active pres.	0.00	4.88	10.46	10.96	0.00	19.75	0.00	4.88	0.00	93.90	5.38	-
-10.46	2.71245	-32.63	93.81	-	-14.32	-	excav.	active pres.	0.00	4.88	10.46	10.96	0.00	19.75	0.00	4.88	0.00	93.90	5.38	-
-10.71	2.86944	-31.94	90.08	-	-15.67	-	excav.	active pres.	0.00	4.95	10.71	11.21	0.00	20.05	0.00	4.95	0.00	95.32	5.45	-
-10.71	2.86944	-31.94	90.08	-	-15.67	-	excav.	active pres.	0.00	4.95	10.71	11.21	0.00	20.05	0.00	4.95	0.00	95.32	5.45	-
-10.96	3.01977	-31.20	86.00	-	-17.04	-	excav.	active pres.	0.00	5.03	10.96	11.46	0.00	20.35	0.00	5.03	0.00	96.74	5.53	-
-10.96	3.01977	-31.20	86.00	-	-17.04	-	excav.	active pres.	0.00	5.03	10.96	11.46	0.00	20.35	0.00	5.03	0.00	96.74	5.53	-
-11.21	3.16286	-30.43	81.59	-	-18.43	-	excav.	active pres.	0.00	5.10	11.21	11.71	0.00	20.65	0.00	5.10	0.00	98.17	5.60	-
-11.21	3.16286	-30.43	81.59	-	-18.43	-	excav.	active pres.	0.00	5.10	11.21	11.71	0.00	20.65	0.00	5.10	0.00	98.17	5.60	-
-11.46	3.29812	-29.63	76.83	-	-19.83	-	excav.	active pres.	0.00	5.17	11.46	11.96	0.00	20.95	0.00	5.17	0.00	99.59	5.67	-
-11.46	3.29812	-29.63	76.83	-	-19.83	-	excav.	active pres.	0.00	5.17	11.46	11.96	0.00	20.95	0.00	5.17	0.00	99.59	5.67	-
-11.70	3.42494	-28.79	71.71	-	-21.25	-	excav.	active pres.	0.00	5.25	11.71	12.21	0.00	21.25	0.00	5.25	0.00	101.01	5.75	-
-11.70	3.42494	-28.79	71.71	-	-21.25	-	excav.	active pres.	0.00	5.25	11.71	12.21	0.00	21.25	0.00	5.25	0.00	101.01	5.75	-
-11.95	3.54273	-27.92	66.24	-	-22.69	-	excav.	active pres.	0.00	5.32	11.96	12.46	0.00	21.55	0.00	5.32	0.00	102.43	5.82	-
-11.95	3.54273	-27.92	66.24	-	-22.69	-	excav.	active pres.	0.00	5.32	11.96	12.46	0.00	21.55	0.00	5.32	0.00	102.43	5.82	-
-12.20	3.65087	-27.03	60.41	-	-24.15	-	excav.	active pres.	0.00	5.40	12.21	12.71	0.00	21.84	0.00	5.40	0.00	103.85	5.90	-
-12.20	3.65087	-27.03	60.41	-	-24.15	-	excav.	active pres.	0.00	5.40	12.21	12.71	0.00	21.84	0.00	5.40	0.00	103.85	5.90	-
-12.45	3.74874	-26.11	54.21	-	-25.63	-	excav.	active pres.	0.00	5.47	12.46	12.96	0.00	22.14	0.00	5.47	0.00	105.27	5.97	-
-12.45	3.74874	-26.11	54.21	-	-25.63	-	excav.	active pres.	0.00	5.47	12.46	12.96	0.00	22.14	0.00	5.47	0.00	105.27	5.97	-
-12.70	3.83572	-25.16	47.64	-	-27.13	-	excav.	active pres.	0.00	5.54	12.71	13.21	0.00	22.44	0.00	5.54	0.00	106.69	6.04	-
-12.70	3.83572	-25.16	47.64	-	-27.13	-	excav.	active pres.	0.00	5.54	12.71	13.21	0.00	22.44	0.00	5.54	0.00	106.69	6.04	-
-12.95	3.91116	-24.20	40.69	-	-28.64	-	excav.	active pres.	0.00	5.62	12.95	13.45	0.00	22.74	0.00	5.62	0.00	108.11	6.12	-
-12.95	3.91116	-24.20	40.69	-	-28.64	-	excav.	active pres.	0.00	4.25	12.95	13.45	0.00	22.74	0.00	4.25	0.00	251.56	4.75	-
-13.18	3.96954	-23.30	34.05	-	-29.73	-	excav.	active pres.	0.00	4.30	13.18	13.68	0.00	23.00	0.00	4.30	0.00	254.46	4.80	-
-13.18	3.96954	-23.30	34.05	-	-29.73	-	excav.	active pres.	0.00	4.30	13.18	13.68	0.00	23.00	0.00	4.30	0.00	254.46	4.80	-
-13.41	4.01735	-22.39	27.15	-	-30.83	-	excav.	active pres.	0.00	4.35	13.41	13.91	0.00	23.27	0.00	4.35	0.00	257.36	4.85	-
-13.41	4.01735	-22.39	27.15	-	-30.83	-	excav.	active pres.	0.00	4.35	13.41	13.91	0.00	23.27	0.00	4.35	0.00	257.36	4.85	-
-13.63	4.05419	-21.47	20.00	-	-31.94	-	excav.	active pres.	0.00	4.40	13.64	14.14	0.00	23.53	0.00	4.40	0.00	260.26	4.90	-
-13.63	4.05419	-21.47	20.00	-	-31.94	-	excav.	active pres.	0.00	4.40	13.64	14.14	0.00	23.53	0.00	4.40	0.00	260.26	4.90	-
-13.86	4.07968	-20.54	12.60	-	-33.06	-	excav.	active pres.	0.00	4.45	13.87	14.37	0.00	23.79	0.00	4.45	0.00	263.16	4.95	-
-13.86	4.07968	-20.54	12.60	-	-33.06	-	excav.	active pres.	0.00	4.45	13.87	14.37	0.00	23.79	0.00	4.45	0.00	263.16	4.95	-
-14.09	4.09340	-19.61	4.94	-	-34.19	-	excav.	active pres.	0.00	4.50	14.09	14.59	0.00	24.05	0.00	4.50	0.00	266.06	5.00	-

RESULTS

Phase 4

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-14.09	4.09340	-19.61	4.94	-	-34.19	-	excav.	active pres.	0.00	4.50	14.09	14.59	0.00	24.05	0.00	4.50	0.00	266.06	5.00	-
-14.32	4.09497	-18.68	-2.98	-	-35.34	-	excav.	active pres.	0.00	4.55	14.32	14.82	0.00	24.31	0.00	4.55	0.00	268.95	5.05	-
-14.32	4.09497	-18.68	-2.98	-	-35.34	-	excav.	active pres.	0.00	4.55	14.32	14.82	0.00	24.31	0.00	4.55	0.00	268.95	5.05	-
-14.54	4.08397	-17.75	-11.16	-	-36.49	-	excav.	active pres.	0.00	4.60	14.55	15.05	0.00	24.58	0.00	4.60	0.00	271.85	5.10	-
-14.54	4.08397	-17.75	-11.16	-	-36.49	-	excav.	active pres.	0.00	4.60	14.55	15.05	0.00	24.58	0.00	4.60	0.00	271.85	5.10	-
-14.77	4.06000	-16.82	-19.60	-	-37.66	-	excav.	active pres.	0.00	4.64	14.78	15.28	0.00	24.84	0.00	4.64	0.00	274.75	5.14	-
-14.77	4.06000	-16.82	-19.60	-	-37.66	-	excav.	active pres.	0.00	4.64	14.78	15.28	0.00	24.84	0.00	4.64	0.00	274.75	5.14	-
-15.00	4.02263	-15.90	-28.31	-	-38.84	-	excav.	active pres.	0.00	4.69	15.01	15.51	0.00	25.10	0.00	4.69	0.00	277.65	5.19	-
-15.00	4.02263	-15.90	-28.31	-	-38.84	-	passive press.	active pres.	0.00	4.69	15.01	15.51	0.00	25.10	0.00	4.69	0.00	277.65	5.19	-
-15.25	3.96572	-14.90	-38.15	-	-39.74	-	passive press.	active pres.	3.18	4.75	15.26	15.76	0.29	25.39	0.05	4.75	3.18	280.83	2.07	-
-15.25	3.96572	-14.90	-38.15	-	-39.74	-	passive press.	active pres.	3.18	4.75	15.26	15.76	0.29	25.39	0.05	4.75	3.18	280.83	2.07	-
-15.50	3.89181	-13.92	-48.12	-	-39.87	-	passive press.	active pres.	6.36	4.80	15.51	16.01	0.58	25.67	0.11	4.80	6.36	284.01	-1.06	-
-15.50	3.89181	-13.92	-48.12	-	-39.87	-	passive press.	active pres.	7.87	4.39	15.51	16.01	0.58	25.67	0.10	4.39	7.87	351.43	-2.98	-
-15.75	3.80088	-12.96	-57.95	-	-38.62	-	passive press.	active pres.	11.98	4.44	15.76	16.26	0.88	25.97	0.15	4.44	11.98	355.54	-7.04	-
-15.75	3.80088	-12.96	-57.95	-	-38.62	-	passive press.	active pres.	11.98	4.44	15.76	16.26	0.88	25.97	0.15	4.44	11.98	355.54	-7.04	-
-16.00	3.69345	-12.02	-67.34	-	-36.35	-	passive press.	active pres.	16.09	4.49	16.01	16.51	1.18	26.27	0.20	4.49	16.09	359.65	-11.09	-
-16.00	3.69345	-12.02	-67.34	-	-36.35	-	passive press.	active pres.	16.09	4.49	16.01	16.51	1.18	26.27	0.20	4.49	16.09	359.65	-11.09	-
-16.25	3.57049	-11.11	-76.04	-	-33.07	-	passive press.	active pres.	20.19	4.54	16.26	16.76	1.48	26.57	0.25	4.54	20.19	363.75	-15.15	-
-16.25	3.57049	-11.11	-76.04	-	-33.07	-	passive press.	active pres.	20.19	4.54	16.26	16.76	1.48	26.57	0.25	4.54	20.19	363.75	-15.15	-
-16.50	3.43339	-10.23	-83.79	-	-28.77	-	passive press.	active pres.	24.30	4.60	16.51	17.01	1.78	26.87	0.30	4.60	24.30	367.86	-19.20	-
-16.50	3.43339	-10.23	-83.79	-	-28.77	-	passive press.	active pres.	24.30	4.60	16.51	17.01	1.78	26.87	0.30	4.60	24.30	367.86	-19.20	-
-16.75	3.28401	-9.39	-90.34	-	-23.47	-	passive press.	active pres.	29.70	4.65	16.76	17.26	2.08	27.17	0.35	4.65	28.41	371.97	-24.55	-
-16.75	3.28401	-9.39	-90.34	-	-23.47	-	elast.	active pres.	29.70	4.65	16.76	17.26	2.08	27.17	0.35	4.65	28.41	371.97	-24.55	-
-17.00	3.12462	-8.59	-95.43	-	-17.33	-	elast.	active pres.	28.50	4.70	17.01	17.51	2.38	27.47	0.41	4.70	32.51	376.07	-23.30	-
-17.00	3.12462	-8.59	-95.43	-	-17.33	-	elast.	active pres.	28.50	4.70	17.01	17.51	2.38	27.47	0.41	4.70	32.51	376.07	-23.30	-
-17.25	2.95779	-7.83	-99.06	-	-11.80	-	elast.	active pres.	26.15	4.75	17.26	17.76	2.68	27.77	0.46	4.75	36.62	380.18	-20.90	-
-17.25	2.95779	-7.83	-99.06	-	-11.80	-	elast.	active pres.	26.15	4.75	17.26	17.76	2.68	27.77	0.46	4.75	36.62	380.18	-20.90	-
-17.50	2.78588	-7.12	-101.38	-	-6.87	-	elast.	active pres.	23.93	4.80	17.51	18.01	2.98	28.07	0.51	4.80	40.73	384.29	-18.63	-
-17.50	2.78588	-7.12	-101.38	-	-6.87	-	elast.	active pres.	23.93	4.80	17.51	18.01	2.98	28.07	0.51	4.80	40.73	384.29	-18.63	-
-17.75	2.61100	-6.44	-102.54	-	-2.48	-	elast.	active pres.	21.85	4.85	17.76	18.26	3.28	28.37	0.56	4.85	44.84	388.40	-16.50	-
-17.75	2.61100	-6.44	-102.54	-	-2.48	-	elast.	active pres.	21.85	4.85	17.76	18.26	3.28	28.37	0.56	4.85	44.84	388.40	-16.50	-
-18.00	2.43505	-5.81	-102.66	-	1.40	-	elast.	active pres.	19.92	4.90	18.01	18.51	3.58	28.67	0.61	4.90	48.94	392.50	-14.52	-
-18.00	2.43505	-5.81	-102.66	-	1.40	-	elast.	active pres.	19.92	4.90	18.01	18.51	3.58	28.67	0.61	4.90	48.94	392.50	-14.52	-
-18.25	2.25968	-5.22	-101.88	-	4.79	-	elast.	active pres.	18.13	4.95	18.26	18.76	3.88	28.98	0.66	4.95	53.05	396.61	-12.67	-
-18.25	2.25968	-5.22	-101.88	-	4.79	-	elast.	active pres.	18.13	4.95	18.26	18.76	3.88	28.98	0.66	4.95	53.05	396.61	-12.67	-
-18.50	2.08635	-4.68	-100.30	-	7.74	-	elast.	active pres.	16.47	5.01	18.51	19.01	4.18	29.28	0.71	5.01	57.16	400.72	-10.97	-

RESULTS

Phase 4

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-18.50	2.08635	-4.68	-100.30	-	7.74	-	elast.	active pres.	16.47	5.01	18.51	19.01	4.18	29.28	0.71	5.01	57.16	400.72	-10.97	-
-18.75	1.91632	-4.18	-98.04	-	10.29	-	elast.	active pres.	14.96	5.06	18.76	19.26	4.48	29.58	0.77	5.06	61.26	404.82	-9.40	-
-18.75	1.91632	-4.18	-98.04	-	10.29	-	elast.	active pres.	14.96	5.06	18.76	19.26	4.48	29.58	0.77	5.06	61.26	404.82	-9.40	-
-19.00	1.75068	-3.72	-95.19	-	12.46	-	elast.	active pres.	13.58	5.11	19.01	19.51	4.78	29.88	0.82	5.11	65.37	408.93	-7.97	-
-19.00	1.75068	-3.72	-95.19	-	12.46	-	elast.	active pres.	13.58	5.11	19.01	19.51	4.78	29.88	0.82	5.11	65.37	408.93	-7.97	-
-19.25	1.59036	-3.30	-91.84	-	14.28	-	elast.	active pres.	12.33	5.16	19.26	19.76	5.08	30.18	0.87	5.16	69.48	413.04	-6.67	-
-19.25	1.59036	-3.30	-91.84	-	14.28	-	elast.	active pres.	12.33	5.16	19.26	19.76	5.08	30.18	0.87	5.16	69.48	413.04	-6.67	-
-19.50	1.43616	-2.93	-88.08	-	15.80	-	elast.	active pres.	11.21	5.21	19.51	20.01	5.38	30.48	0.92	5.21	73.59	417.15	-5.50	-
-19.50	1.43616	-2.93	-88.08	-	15.80	-	elast.	active pres.	11.21	5.21	19.51	20.01	5.38	30.48	0.92	5.21	73.59	417.15	-5.50	-
-19.75	1.28871	-2.58	-83.96	-	17.04	-	elast.	active pres.	10.22	5.26	19.76	20.26	5.68	30.78	0.97	5.26	77.69	421.25	-4.45	-
-19.75	1.28871	-2.58	-83.96	-	17.04	-	elast.	active pres.	10.22	5.26	19.76	20.26	5.68	30.78	0.97	5.26	77.69	421.25	-4.45	-
-20.00	1.14855	-2.28	-79.57	-	18.04	-	elast.	active pres.	9.33	5.31	20.01	20.51	5.98	31.08	1.02	5.31	81.80	425.36	-3.52	-
-20.00	1.14855	-2.28	-79.57	-	18.04	-	elast.	active pres.	9.33	5.31	20.01	20.51	5.98	31.08	1.02	5.31	81.80	425.36	-3.52	-
-20.25	1.01612	-2.01	-74.96	-	18.81	-	elast.	active pres.	8.56	5.37	20.26	20.76	6.28	31.38	1.07	5.37	85.91	429.47	-2.69	-
-20.25	1.01612	-2.01	-74.96	-	18.81	-	elast.	active pres.	8.56	5.37	20.26	20.76	6.28	31.38	1.07	5.37	85.91	429.47	-2.69	-
-20.50	0.89174	-1.77	-70.18	-	19.39	-	elast.	active pres.	7.89	5.42	20.51	21.01	6.58	31.68	1.12	5.42	90.01	433.57	-1.97	-
-20.50	0.89174	-1.77	-70.18	-	19.39	-	elast.	active pres.	7.89	5.42	20.51	21.01	6.58	31.68	1.12	5.42	90.01	433.57	-1.97	-
-20.75	0.77566	-1.56	-65.28	-	19.81	-	elast.	active pres.	7.32	5.50	20.76	21.26	6.88	31.98	1.18	5.47	94.12	437.68	-1.31	-
-20.75	0.77566	-1.56	-65.28	-	19.81	-	elast.	elast.	7.32	5.50	20.76	21.26	6.88	31.98	1.18	5.47	94.12	437.68	-1.31	-
-21.00	0.66806	-1.38	-60.30	-	19.98	-	elast.	elast.	6.84	6.22	21.01	21.51	7.18	32.28	1.23	5.52	98.23	441.79	-0.11	-
-21.00	0.66806	-1.38	-60.30	-	19.98	-	elast.	elast.	6.84	6.22	21.01	21.51	7.18	32.28	1.23	5.52	98.23	441.79	-0.11	-
-21.25	0.56901	-1.23	-55.31	-	19.88	-	elast.	elast.	6.44	6.82	21.26	21.76	7.48	32.58	1.28	5.57	102.34	445.90	0.88	-
-21.25	0.56901	-1.23	-55.31	-	19.88	-	elast.	elast.	6.44	6.82	21.26	21.76	7.48	32.58	1.28	5.57	102.34	445.90	0.88	-
-21.50	0.47846	-1.10	-50.38	-	19.55	-	elast.	elast.	6.11	7.34	21.51	22.01	7.78	32.88	1.33	5.62	106.44	450.00	1.73	-
-21.50	0.47846	-1.10	-50.38	-	19.55	-	elast.	elast.	6.11	7.34	21.51	22.01	7.78	32.88	1.33	5.62	106.44	450.00	1.73	-
-21.75	0.39628	-0.99	-45.55	-	19.03	-	elast.	elast.	5.86	7.79	21.76	22.26	8.08	33.18	1.38	5.67	110.55	454.11	2.43	-
-21.75	0.39628	-0.99	-45.55	-	19.03	-	elast.	elast.	5.86	7.79	21.76	22.26	8.08	33.18	1.38	5.67	110.55	454.11	2.43	-
-22.00	0.32225	-0.90	-40.88	-	18.34	-	elast.	elast.	5.67	8.18	22.01	22.51	8.38	33.48	1.43	5.72	114.66	458.22	3.01	-
-22.00	0.32225	-0.90	-40.88	-	18.34	-	elast.	elast.	5.67	8.18	22.01	22.51	8.38	33.48	1.43	5.72	114.66	458.22	3.01	-
-22.25	0.25607	-0.83	-36.39	-	17.53	-	elast.	elast.	5.54	8.51	22.26	22.76	8.68	33.78	1.48	5.78	118.76	462.32	3.47	-
-22.25	0.25607	-0.83	-36.39	-	17.53	-	elast.	elast.	5.54	8.51	22.26	22.76	8.68	33.78	1.48	5.78	118.76	462.32	3.47	-
-22.50	0.19740	-0.77	-32.12	-	16.62	-	elast.	elast.	5.46	8.79	22.51	23.01	8.98	34.08	1.53	5.83	122.87	466.43	3.84	-
-22.50	0.19740	-0.77	-32.12	-	16.62	-	elast.	elast.	5.46	8.79	22.51	23.01	8.98	34.08	1.53	5.83	122.87	466.43	3.84	-
-22.75	0.14585	-0.73	-28.09	-	15.62	-	elast.	elast.	5.42	9.03	22.76	23.26	9.28	34.38	1.59	5.88	126.98	470.54	4.11	-
-22.75	0.14585	-0.73	-28.09	-	15.62	-	elast.	elast.	5.42	9.03	22.76	23.26	9.28	34.38	1.59	5.88	126.98	470.54	4.11	-
-23.00	0.10098	-0.70	-24.32	-	14.57	-	elast.	elast.	5.42	9.23	23.01	23.51	9.58	34.68	1.64	5.93	131.09	474.65	4.31	-

RESULTS

Phase 4

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-23.00	0.10098	-0.70	-24.32	-	14.57	-	elast.	elast.	5.42	9.23	23.01	23.51	9.58	34.68	1.64	5.93	131.09	474.65	4.31	-
-23.25	0.06235	-0.68	-20.81	-	13.47	-	elast.	elast.	5.45	9.39	23.26	23.76	9.88	34.98	1.69	5.98	135.19	478.75	4.44	-
-23.25	0.06235	-0.68	-20.81	-	13.47	-	elast.	elast.	5.45	9.39	23.26	23.76	9.88	34.98	1.69	5.98	135.19	478.75	4.44	-
-23.50	0.02949	-0.67	-17.58	-	12.35	-	elast.	elast.	5.51	9.53	23.51	24.01	10.18	35.28	1.74	6.03	139.30	482.86	4.52	-
-23.50	0.02949	-0.67	-17.58	-	12.35	-	elast.	elast.	5.51	9.53	23.51	24.01	10.18	35.28	1.74	6.03	139.30	482.86	4.52	-
-23.75	0.00192	-0.66	-14.64	-	11.22	-	elast.	elast.	5.60	9.64	23.76	24.26	10.48	35.58	1.79	6.08	143.41	486.97	4.54	-
-23.75	0.00192	-0.66	-14.64	-	11.22	-	elast.	elast.	5.60	9.64	23.76	24.26	10.48	35.58	1.79	6.08	143.41	486.97	4.54	-
-24.00	-0.02084	-0.66	-11.98	-	10.08	-	elast.	elast.	5.71	9.73	24.01	24.51	10.78	35.88	1.84	6.13	147.51	491.07	4.53	-
-24.00	-0.02084	-0.66	-11.98	-	10.08	-	elast.	elast.	5.71	9.73	24.01	24.51	10.78	35.88	1.84	6.13	147.51	491.07	4.53	-
-24.25	-0.03928	-0.67	-9.60	-	8.96	-	elast.	elast.	5.83	9.81	24.26	24.76	11.08	36.18	1.89	6.19	151.62	495.18	4.48	-
-24.25	-0.03928	-0.67	-9.60	-	8.96	-	elast.	elast.	5.83	9.81	24.26	24.76	11.08	36.18	1.89	6.19	151.62	495.18	4.48	-
-24.50	-0.05389	-0.68	-7.50	-	7.85	-	elast.	elast.	5.97	9.87	24.51	25.01	11.38	36.48	1.95	6.24	155.73	499.29	4.40	-
-24.50	-0.05389	-0.68	-7.50	-	7.85	-	elast.	elast.	5.97	9.87	24.51	25.01	11.38	36.48	1.95	6.24	155.73	499.29	4.40	-
-24.75	-0.06514	-0.70	-5.67	-	6.76	-	elast.	elast.	6.12	9.92	24.76	25.26	11.68	36.78	2.00	6.29	159.84	503.39	4.30	-
-24.75	-0.06514	-0.70	-5.67	-	6.76	-	elast.	elast.	6.12	9.92	24.76	25.26	11.68	36.78	2.00	6.29	159.84	503.39	4.30	-
-25.00	-0.07349	-0.72	-4.12	-	5.69	-	elast.	elast.	6.27	9.96	25.01	25.51	11.98	37.08	2.05	6.34	163.94	507.50	4.19	-
-25.00	-0.07349	-0.72	-4.12	-	5.69	-	elast.	elast.	6.27	9.96	25.01	25.51	11.98	37.08	2.05	6.34	163.94	507.50	4.19	-
-25.25	-0.07940	-0.73	-2.82	-	4.66	-	elast.	elast.	6.43	10.00	25.26	25.76	12.28	37.38	2.10	6.39	168.05	511.61	4.07	-
-25.25	-0.07940	-0.73	-2.82	-	4.66	-	elast.	elast.	6.43	10.00	25.26	25.76	12.28	37.38	2.10	6.39	168.05	511.61	4.07	-
-25.50	-0.08331	-0.76	-1.78	-	3.66	-	elast.	elast.	6.60	10.04	25.51	26.01	12.58	37.68	2.15	6.44	172.16	515.72	3.94	-
-25.50	-0.08331	-0.76	-1.78	-	3.66	-	elast.	elast.	6.60	10.04	25.51	26.01	12.58	37.68	2.15	6.44	172.16	515.72	3.94	-
-25.75	-0.08565	-0.78	-0.99	-	2.69	-	elast.	elast.	6.77	10.07	25.76	26.26	12.88	37.98	2.20	6.49	176.26	519.82	3.80	-
-25.75	-0.08565	-0.78	-0.99	-	2.69	-	elast.	elast.	6.77	10.07	25.76	26.26	12.88	37.98	2.20	6.49	176.26	519.82	3.80	-
-26.00	-0.08684	-0.80	-0.43	-	1.76	-	elast.	elast.	6.93	10.10	26.01	26.51	13.18	38.28	2.25	6.55	180.37	523.93	3.66	-
-26.00	-0.08684	-0.80	-0.43	-	1.76	-	elast.	elast.	6.93	10.10	26.01	26.51	13.18	38.28	2.25	6.55	180.37	523.93	3.66	-
-26.25	-0.08727	-0.82	-0.11	-	0.86	-	elast.	elast.	7.10	10.13	26.26	26.76	13.48	38.58	2.30	6.60	184.48	528.04	3.52	-
-26.25	-0.08727	-0.82	-0.11	-	0.86	-	elast.	elast.	7.10	10.13	26.26	26.76	13.48	38.58	2.30	6.60	184.48	528.04	3.52	-
-26.50	-0.08733	-0.84	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	7.27	10.15	26.51	27.01	13.78	38.88	2.36	6.65	188.58	532.14	3.38	-

Linking anchor n°1 | longitudinal force 31.00 t/m

Limiting passive = 1082.10 t/m Mobilised passive = 124.84 t/m Ratio (1) = 8.668

RESULTS

Phase 4

Calculation converged after 5 iterations.

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
3.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.50	1.20539	-6.78	0.00	-	0.00	-	elast.	active pres.	3.55	0.54	0.00	0.00	2.20	2.20	0.54	0.54	10.46	10.46	-3.00	-
2.25	1.20569	-6.48	0.10	-	0.79	-	elast.	active pres.	3.99	0.68	0.00	0.00	2.75	2.75	0.68	0.68	13.07	13.07	-3.31	-
2.25	1.20569	-6.48	0.10	-	0.79	-	elast.	active pres.	3.99	0.68	0.00	0.00	2.75	2.75	0.68	0.68	13.07	13.07	-3.31	-
2.00	1.20785	-6.18	0.40	-	1.66	-	elast.	active pres.	4.44	0.81	0.00	0.00	3.30	3.30	0.81	0.81	15.68	15.68	-3.62	-
2.00	1.20785	-6.18	0.40	-	1.66	-	elast.	active pres.	4.44	0.81	0.00	0.00	3.30	3.30	0.81	0.81	15.68	15.68	-3.62	-
1.75	1.21390	-5.87	0.93	-	2.60	-	elast.	active pres.	4.88	0.95	0.00	0.00	3.85	3.85	0.95	0.95	18.30	18.30	-3.93	-
1.75	1.21390	-5.87	0.93	-	2.60	-	elast.	active pres.	4.88	0.95	0.00	0.00	3.85	3.85	0.95	0.95	18.30	18.30	-3.93	-
1.50	1.22604	-5.57	1.71	-	3.62	-	elast.	active pres.	5.31	1.09	0.00	0.00	4.40	4.40	1.09	1.09	20.91	20.91	-4.23	-
1.50	1.22604	-5.57	1.71	-	3.62	-	elast.	active pres.	5.31	1.09	0.00	0.00	4.40	4.40	1.09	1.09	20.91	20.91	-4.23	-
1.25	1.24666	-5.26	2.75	-	4.71	-	elast.	active pres.	5.73	1.22	0.00	0.00	4.95	4.95	1.22	1.22	23.53	23.53	-4.50	-
1.25	1.24666	-5.26	2.75	-	4.71	-	elast.	active pres.	5.73	1.22	0.00	0.00	4.95	4.95	1.22	1.22	23.53	23.53	-4.50	-
1.00	1.27831	-4.94	4.07	-	5.87	-	elast.	active pres.	6.11	1.36	0.00	0.00	5.50	5.50	1.36	1.36	26.14	26.14	-4.75	-
1.00	1.27831	-4.94	4.07	-	5.87	-	elast.	active pres.	6.11	1.36	0.00	0.00	5.50	5.50	1.36	1.36	26.14	26.14	-4.75	-
0.75	1.32368	-4.62	5.69	-	7.09	-	elast.	active pres.	6.46	1.49	0.00	0.00	6.05	6.05	1.49	1.49	28.76	28.76	-4.96	-
0.75	1.32368	-4.62	5.69	-	7.09	-	elast.	active pres.	6.46	1.49	0.00	0.00	6.05	6.05	1.49	1.49	28.76	28.76	-4.96	-
0.50	1.38563	-4.28	7.62	-	8.35	-	elast.	active pres.	6.74	1.63	0.00	0.00	6.60	6.60	1.63	1.63	31.37	31.37	-5.11	-
0.50	1.38563	-4.28	7.62	-	-22.65	-	elast.	active pres.	21.56	1.55	0.00	0.00	6.60	6.60	1.55	1.55	39.22	39.22	-20.00	-
0.25	1.43227	-3.93	2.56	-	-17.84	-	elast.	active pres.	20.12	1.62	0.25	0.25	6.90	6.90	1.62	1.62	41.01	41.01	-18.50	-
0.25	1.43227	-3.93	2.56	-	-17.84	-	elast.	active pres.	20.12	1.62	0.25	0.25	6.90	6.90	1.62	1.62	41.01	41.01	-18.50	-
0.00	1.43716	-3.57	-1.33	-	-13.40	-	elast.	active pres.	18.67	1.69	0.50	0.50	7.20	7.20	1.69	1.69	42.79	42.79	-16.98	-
0.00	1.43716	-3.57	-1.33	-	-13.40	-	elast.	active pres.	18.67	1.69	0.50	0.50	7.20	7.20	1.69	1.69	42.79	42.79	-16.98	-
-0.25	1.41064	-3.21	-4.17	-	-9.35	-	elast.	active pres.	17.22	1.76	0.75	0.75	7.50	7.50	1.76	1.76	44.57	44.57	-15.46	-
-0.25	1.41064	-3.21	-4.17	-	-9.35	-	elast.	active pres.	17.22	1.76	0.75	0.75	7.50	7.50	1.76	1.76	44.57	44.57	-15.46	-
-0.50	1.36220	-2.86	-6.04	-	-5.67	-	elast.	active pres.	15.82	1.83	1.00	1.00	7.80	7.80	1.83	1.83	46.36	46.36	-13.99	-
-0.50	1.36220	-2.86	-6.04	-	-5.67	-	elast.	active pres.	7.09	1.91	1.00	1.00	7.80	7.80	1.91	1.91	50.47	50.47	-5.18	-
-0.75	1.30046	-2.54	-7.29	-	-4.44	-	elast.	active pres.	6.77	1.97	1.25	1.25	8.02	8.02	1.97	1.97	51.91	51.91	-4.81	-

RESULTS

Phase 4

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-0.75	1.30046	-2.54	-7.29	-	-4.44	-	elast.	active pres.	6.77	1.97	1.25	1.25	8.02	8.02	1.97	1.97	51.91	51.91	-4.81	-
-0.99	1.22859	-2.22	-8.24	-	-3.30	-	elast.	active pres.	6.47	2.02	1.49	1.49	8.24	8.24	2.02	2.02	53.35	53.35	-4.45	-
-0.99	1.22859	-2.22	-8.24	-	-3.30	-	elast.	active pres.	6.47	2.02	1.49	1.49	8.24	8.24	2.02	2.02	53.35	53.35	-4.45	-
-1.24	1.14920	-1.93	-8.92	-	-2.24	-	elast.	active pres.	6.19	2.07	1.74	1.74	8.47	8.47	2.07	2.07	54.79	54.79	-4.12	-
-1.24	1.14920	-1.93	-8.92	-	-2.24	-	elast.	active pres.	6.19	2.07	1.74	1.74	8.47	8.47	2.07	2.07	54.79	54.79	-4.12	-
-1.49	1.06468	-1.66	-9.35	-	-1.26	-	elast.	active pres.	5.94	2.13	1.99	1.99	8.69	8.69	2.13	2.13	56.23	56.23	-3.81	-
-1.49	1.06468	-1.66	-9.35	-	-1.26	-	elast.	active pres.	5.94	2.13	1.99	1.99	8.69	8.69	2.13	2.13	56.23	56.23	-3.81	-
-1.73	0.97728	-1.40	-9.55	-	-0.35	-	elast.	active pres.	5.72	2.16	2.24	2.24	8.91	8.91	2.18	2.18	57.67	57.67	-3.56	-
-1.73	0.97728	-1.40	-9.55	-	-0.35	-	elast.	elast.	5.72	2.16	2.24	2.24	8.91	8.91	2.18	2.18	57.67	57.67	-3.56	-
-1.98	0.88906	-1.17	-9.53	-	0.46	-	elast.	elast.	5.52	2.53	2.48	2.48	9.13	9.13	2.24	2.24	59.11	59.11	-2.99	-
-1.98	0.88906	-1.17	-9.53	-	0.46	-	elast.	elast.	5.52	2.53	2.48	2.48	9.13	9.13	2.24	2.24	59.11	59.11	-2.99	-
-2.23	0.80186	-0.97	-9.33	-	1.13	-	elast.	elast.	5.36	2.89	2.73	2.73	9.35	9.35	2.29	2.29	60.54	60.54	-2.46	-
-2.23	0.80186	-0.97	-9.33	-	1.13	-	elast.	elast.	5.36	2.89	2.73	2.73	9.35	9.35	2.29	2.29	60.54	60.54	-2.46	-
-2.48	0.71721	-0.78	-8.98	-	1.68	-	elast.	elast.	5.22	3.23	2.98	2.98	9.58	9.58	2.35	2.35	61.98	61.98	-1.98	-
-2.48	0.71721	-0.78	-8.98	-	1.68	-	elast.	elast.	5.22	3.23	2.98	2.98	9.58	9.58	2.35	2.35	61.98	61.98	-1.98	-
-2.72	0.63637	-0.61	-8.51	-	2.11	-	elast.	elast.	5.10	3.54	3.22	3.22	9.80	9.80	2.40	2.40	63.42	63.42	-1.56	-
-2.72	0.63637	-0.61	-8.51	-	2.11	-	elast.	elast.	5.10	3.54	3.22	3.22	9.80	9.80	2.40	2.40	63.42	63.42	-1.56	-
-2.97	0.56032	-0.46	-7.95	-	2.45	-	elast.	elast.	5.01	3.83	3.47	3.47	10.02	10.02	2.46	2.46	64.86	64.86	-1.18	-
-2.97	0.56032	-0.46	-7.95	-	2.45	-	elast.	elast.	5.01	3.83	3.47	3.47	10.02	10.02	2.46	2.46	64.86	64.86	-1.18	-
-3.22	0.48984	-0.33	-7.31	-	2.70	-	elast.	elast.	4.94	4.09	3.72	3.72	10.24	10.24	2.51	2.51	66.30	66.30	-0.85	-
-3.22	0.48984	-0.33	-7.31	-	2.70	-	elast.	elast.	4.94	4.09	3.72	3.72	10.24	10.24	2.51	2.51	66.30	66.30	-0.85	-
-3.46	0.42550	-0.22	-6.62	-	2.88	-	elast.	elast.	4.90	4.33	3.96	3.96	10.47	10.47	2.56	2.56	67.74	67.74	-0.56	-
-3.46	0.42550	-0.22	-6.62	-	2.88	-	elast.	elast.	4.90	4.33	3.96	3.96	10.47	10.47	2.56	2.56	67.74	67.74	-0.56	-
-3.71	0.36771	-0.12	-5.90	-	2.98	-	elast.	elast.	4.87	4.56	4.21	4.21	10.69	10.69	2.62	2.62	69.18	69.18	-0.31	-
-3.71	0.36771	-0.12	-5.90	-	2.98	-	elast.	elast.	4.87	4.56	4.21	4.21	10.69	10.69	2.62	2.62	69.18	69.18	-0.31	-
-3.96	0.31670	-0.04	-5.15	-	3.03	-	elast.	elast.	4.86	4.76	4.46	4.46	10.91	10.91	2.67	2.67	70.61	70.61	-0.10	-
-3.96	0.31670	-0.04	-5.15	-	3.03	-	elast.	elast.	4.86	4.76	4.46	4.46	10.91	10.91	2.67	2.67	70.61	70.61	-0.10	-
-4.20	0.27259	0.03	-4.40	-	3.03	-	elast.	elast.	4.87	4.95	4.70	4.70	11.13	11.13	2.73	2.73	72.05	72.05	0.09	-
-4.20	0.27259	0.03	-4.40	-	3.03	-	elast.	elast.	4.87	4.95	4.70	4.70	11.13	11.13	2.73	2.73	72.05	72.05	0.09	-
-4.45	0.23539	0.10	-3.66	-	2.99	-	elast.	elast.	4.89	5.13	4.95	4.95	11.36	11.36	2.78	2.78	73.49	73.49	0.25	-
-4.45	0.23539	0.10	-3.66	-	2.99	-	elast.	elast.	3.80	4.31	4.95	4.95	11.36	11.36	2.12	2.12	125.61	125.61	0.51	-
-4.68	0.20709	0.15	-2.99	-	2.85	-	elast.	elast.	3.76	4.53	5.18	5.18	11.62	11.62	2.17	2.17	128.51	128.51	0.77	-
-4.68	0.20709	0.15	-2.99	-	2.85	-	elast.	elast.	3.76	4.53	5.18	5.18	11.62	11.62	2.17	2.17	128.51	128.51	0.77	-
-4.91	0.18431	0.19	-2.37	-	2.64	-	elast.	elast.	3.74	4.74	5.41	5.41	11.88	11.88	2.22	2.22	131.41	131.41	1.01	-
-4.91	0.18431	0.19	-2.37	-	2.64	-	elast.	elast.	3.74	4.74	5.41	5.41	11.88	11.88	2.22	2.22	131.41	131.41	1.01	-
-5.13	0.16664	0.23	-1.79	-	2.39	-	elast.	elast.	3.73	4.94	5.64	5.64	12.14	12.14	2.27	2.27	134.31	134.31	1.22	-

RESULTS

Phase 4

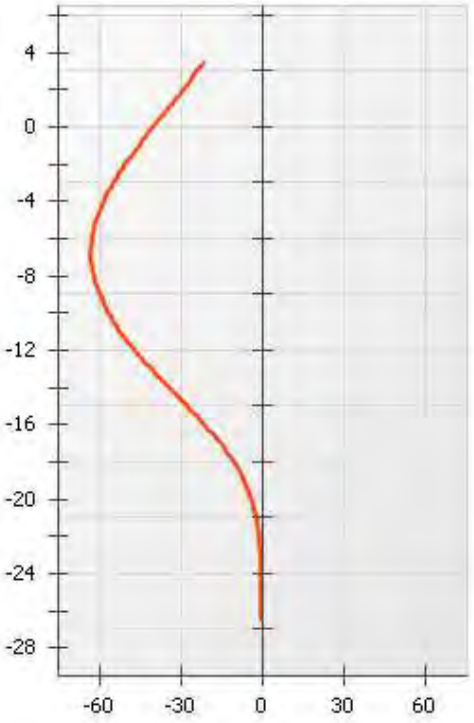
Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-5.13	0.16664	0.23	-1.79	-	2.39	-	elast.	elast.	3.73	4.94	5.64	5.64	12.14	12.14	2.27	2.27	134.31	134.31	1.22	-
-5.36	0.15361	0.27	-1.28	-	2.09	-	elast.	elast.	3.72	5.13	5.86	5.86	12.40	12.40	2.32	2.32	137.21	137.21	1.41	-
-5.36	0.15361	0.27	-1.28	-	2.09	-	elast.	elast.	3.72	5.13	5.86	5.86	12.40	12.40	2.32	2.32	137.21	137.21	1.41	-
-5.59	0.14462	0.30	-0.84	-	1.75	-	elast.	elast.	3.73	5.32	6.09	6.09	12.67	12.67	2.37	2.37	140.10	140.10	1.59	-
-5.59	0.14462	0.30	-0.84	-	1.75	-	elast.	elast.	3.73	5.32	6.09	6.09	12.67	12.67	2.37	2.37	140.10	140.10	1.59	-
-5.82	0.13902	0.33	-0.49	-	1.37	-	elast.	elast.	3.74	5.49	6.32	6.32	12.93	12.93	2.42	2.42	143.00	143.00	1.76	-
-5.82	0.13902	0.33	-0.49	-	1.37	-	elast.	elast.	3.74	5.49	6.32	6.32	12.93	12.93	2.42	2.42	143.00	143.00	1.76	-
-6.04	0.13608	0.36	-0.22	-	0.95	-	elast.	elast.	3.75	5.67	6.55	6.55	13.19	13.19	2.47	2.47	145.90	145.90	1.92	-
-6.04	0.13608	0.36	-0.22	-	0.95	-	elast.	elast.	3.75	5.67	6.55	6.55	13.19	13.19	2.47	2.47	145.90	145.90	1.92	-
-6.27	0.13496	0.40	-0.06	-	0.49	-	elast.	elast.	3.76	5.84	6.77	6.77	13.45	13.45	2.52	2.52	148.80	148.80	2.08	-
-6.27	0.13496	0.40	-0.06	-	0.49	-	elast.	elast.	3.76	5.84	6.77	6.77	13.45	13.45	2.52	2.52	148.80	148.80	2.08	-
-6.50	0.13480	0.43	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	3.77	6.02	7.00	7.00	13.71	13.71	2.56	2.56	151.70	151.70	2.25	-

Linking anchor n°1 | longitudinal force 31.00 t/m

Limiting passive = 613.69 t/m Mobilised passive = 58.52 t/m Ratio (1) = 10.486

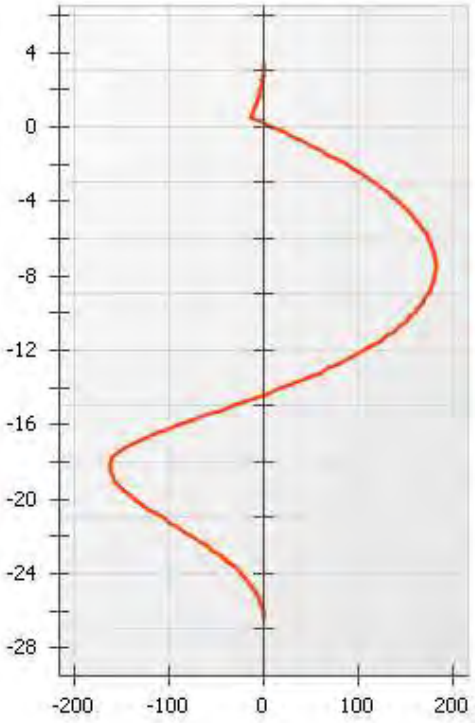
RESULTS (Phase 5)

Displacements [mm]



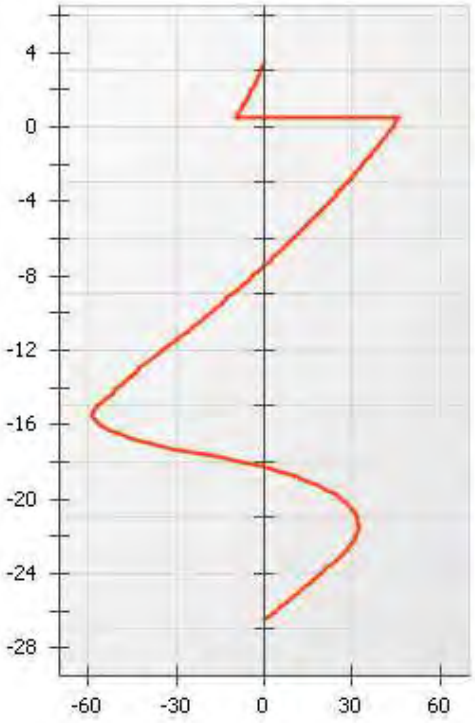
Dmin = -63.08 - Dmax = -0.67

Moments [t.m/m]



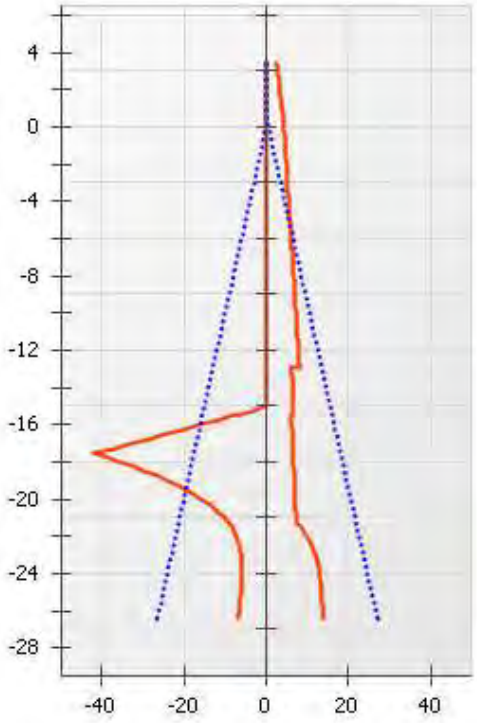
M.k min = -163.44 - M.k max = 182.09

Shear forces [t/m]



V.k min = -58.66 - V.k max = 45.90

Earth/Water pressure [t/m/m]



P.k min = -41.76 - P.k max = 13.79
Pw.k min = -26.51 - Pw.k max = 27.01

Charts legend: --- SLS values --- ULS values --- Water

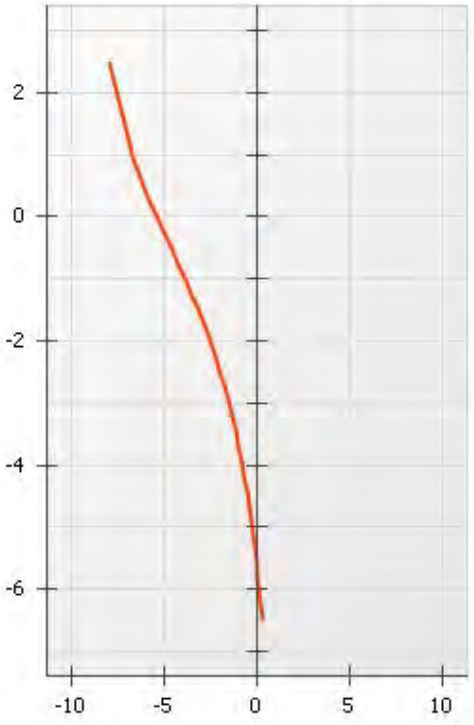
ArcelorMittal

Calculated by: AMRetain

terrasol setec

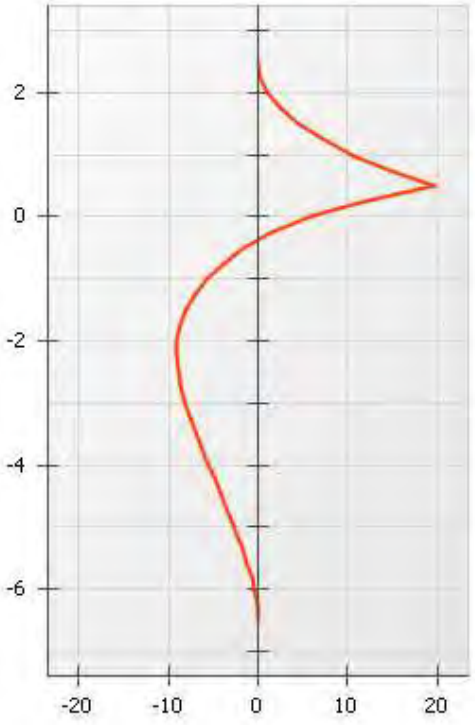
RESULTS (Phase 5)

Displacements [mm]



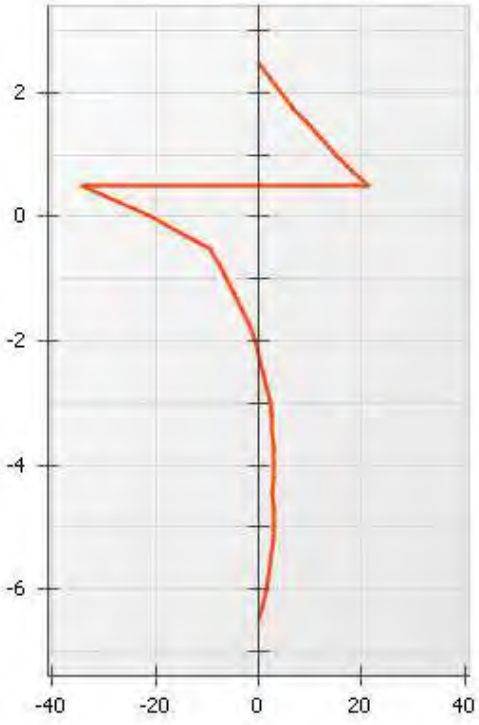
Dmin = -8.00 - Dmax = 0.32

Moments [t.m/m]



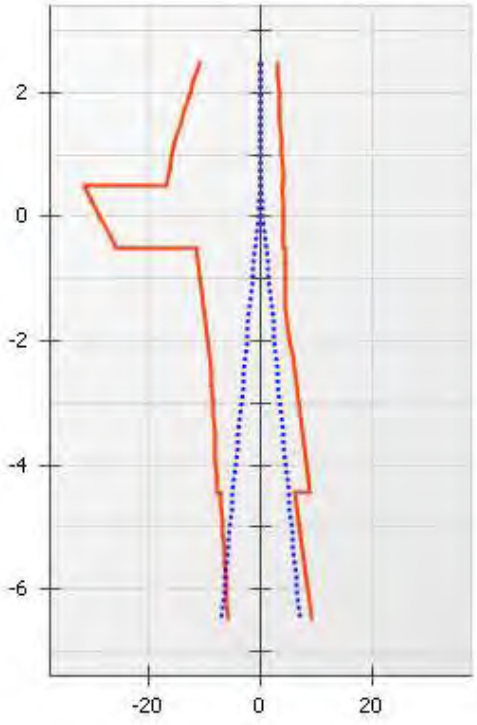
M.k min = -9.08 - M.k max = 19.70

Shear forces [t/m]



V.k min = -34.36 - V.k max = 21.39

Earth/Water pressure [t/m/m]



P.k min = -31.74 - P.k max = 9.30
Pw.k min = -7.00 - Pw.k max = 7.00

Charts legend: --- SLS values --- ULS values --- Water

ArcelorMittal

Calculated by: AMRetain

terrasol setec

RESULTS

Phase 5

- Caquot surchage: (right side): q [t/m/m] = 10.00

Calculation converged after 4 iterations.

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
3.50	-5.32730	-21.38	0.00	-	0.00	-	excav.	active pres.	0.00	2.47	0.00	0.00	0.00	10.00	0.00	2.47	0.00	47.54	2.47	-
3.25	-5.32735	-22.72	-0.08	-	-0.63	-	excav.	active pres.	0.00	2.61	0.00	0.00	0.00	10.55	0.00	2.61	0.00	50.16	2.61	-
3.25	-5.32735	-22.72	-0.08	-	-0.63	-	excav.	active pres.	0.00	2.61	0.00	0.00	0.00	10.55	0.00	2.61	0.00	50.16	2.61	-
3.00	-5.32767	-24.05	-0.32	-	-1.30	-	excav.	active pres.	0.00	2.74	0.00	0.00	0.00	11.10	0.00	2.74	0.00	52.77	2.74	-
3.00	-5.32767	-24.05	-0.32	-	-1.30	-	excav.	active pres.	0.00	2.74	0.00	0.00	0.00	11.10	0.00	2.74	0.00	52.77	2.74	-
2.75	-5.32854	-25.38	-0.73	-	-2.01	-	excav.	active pres.	0.00	2.88	0.00	0.00	0.00	11.65	0.00	2.88	0.00	55.38	2.88	-
2.75	-5.32854	-25.38	-0.73	-	-2.01	-	excav.	active pres.	0.00	2.88	0.00	0.00	0.00	11.65	0.00	2.88	0.00	55.38	2.88	-
2.50	-5.33028	-26.71	-1.33	-	-2.74	-	excav.	active pres.	0.00	3.01	0.00	0.00	0.00	12.20	0.00	3.01	0.00	58.00	3.01	-
2.50	-5.33028	-26.71	-1.33	-	-2.74	-	excav.	active pres.	0.00	3.01	0.00	0.00	0.00	12.20	0.00	3.01	0.00	58.00	3.01	-
2.25	-5.33319	-28.04	-2.11	-	-3.51	-	excav.	active pres.	0.00	3.15	0.00	0.00	0.00	12.75	0.00	3.15	0.00	60.61	3.15	-
2.25	-5.33319	-28.04	-2.11	-	-3.51	-	excav.	active pres.	0.00	3.15	0.00	0.00	0.00	12.75	0.00	3.15	0.00	60.61	3.15	-
2.00	-5.33761	-29.38	-3.08	-	-4.32	-	excav.	active pres.	0.00	3.29	0.00	0.00	0.00	13.30	0.00	3.29	0.00	63.23	3.29	-
2.00	-5.33761	-29.38	-3.08	-	-4.32	-	excav.	active pres.	0.00	3.29	0.00	0.00	0.00	13.30	0.00	3.29	0.00	63.23	3.29	-
1.75	-5.34388	-30.71	-4.27	-	-5.15	-	excav.	active pres.	0.00	3.42	0.00	0.00	0.00	13.85	0.00	3.42	0.00	65.84	3.42	-
1.75	-5.34388	-30.71	-4.27	-	-5.15	-	excav.	active pres.	0.00	3.42	0.00	0.00	0.00	13.85	0.00	3.42	0.00	65.84	3.42	-
1.50	-5.35236	-32.05	-5.66	-	-6.03	-	excav.	active pres.	0.00	3.56	0.00	0.00	0.00	14.40	0.00	3.56	0.00	68.45	3.56	-
1.50	-5.35236	-32.05	-5.66	-	-6.03	-	excav.	active pres.	0.00	3.56	0.00	0.00	0.00	14.40	0.00	3.56	0.00	68.45	3.56	-
1.25	-5.36342	-33.39	-7.28	-	-6.93	-	excav.	active pres.	0.00	3.69	0.00	0.00	0.00	14.95	0.00	3.69	0.00	71.07	3.69	-
1.25	-5.36342	-33.39	-7.28	-	-6.93	-	excav.	active pres.	0.00	3.69	0.00	0.00	0.00	14.95	0.00	3.69	0.00	71.07	3.69	-
1.00	-5.37746	-34.73	-9.13	-	-7.87	-	excav.	active pres.	0.00	3.83	0.00	0.00	0.00	15.50	0.00	3.83	0.00	73.68	3.83	-
1.00	-5.37746	-34.73	-9.13	-	-7.87	-	excav.	active pres.	0.00	3.83	0.00	0.00	0.00	15.50	0.00	3.83	0.00	73.68	3.83	-
0.75	-5.39486	-36.08	-11.22	-	-8.85	-	excav.	active pres.	0.00	3.96	0.00	0.00	0.00	16.05	0.00	3.96	0.00	76.30	3.96	-
0.75	-5.39486	-36.08	-11.22	-	-8.85	-	excav.	active pres.	0.00	3.96	0.00	0.00	0.00	16.05	0.00	3.96	0.00	76.30	3.96	-
0.50	-5.41606	-37.43	-13.56	-	-9.86	-	excav.	active pres.	0.00	4.10	0.00	0.00	0.00	16.60	0.00	4.10	0.00	78.91	4.10	-
0.50	-5.41606	-37.43	-13.56	-	45.90	-	excav.	active pres.	0.00	4.10	0.00	0.00	0.00	16.60	0.00	4.10	0.00	78.91	4.10	-
0.25	-5.42954	-38.79	-2.22	-	44.83	-	excav.	active pres.	0.00	4.17	0.00	0.25	0.00	16.90	0.00	4.17	0.00	80.34	4.42	-
0.25	-5.42954	-38.79	-2.22	-	44.83	-	excav.	active pres.	0.00	4.17	0.00	0.25	0.00	16.90	0.00	4.17	0.00	80.34	4.42	-
0.00	-5.42382	-40.14	8.85	-	43.68	-	excav.	active pres.	0.00	4.25	0.00	0.50	0.00	17.20	0.00	4.25	0.00	81.76	4.75	-
0.00	-5.42382	-40.14	8.85	-	43.68	-	excav.	active pres.	0.00	4.25	0.00	0.50	0.00	17.20	0.00	4.25	0.00	81.76	4.75	-
-0.25	-5.39951	-41.49	19.58	-	42.49	-	excav.	active pres.	0.00	4.32	0.25	0.75	0.00	17.50	0.00	4.32	0.00	83.19	4.82	-
-0.25	-5.39951	-41.49	19.58	-	42.49	-	excav.	active pres.	0.00	4.32	0.25	0.75	0.00	17.50	0.00	4.32	0.00	83.19	4.82	-
-0.50	-5.35715	-42.83	30.01	-	41.28	-	excav.	active pres.	0.00	4.40	0.50	1.00	0.00	17.80	0.00	4.40	0.00	84.61	4.90	-
-0.50	-5.35715	-42.83	30.01	-	41.28	-	excav.	active pres.	0.00	4.40	0.50	1.00	0.00	17.80	0.00	4.40	0.00	84.61	4.90	-
-0.75	-5.29723	-44.16	40.14	-	40.05	-	excav.	active pres.	0.00	4.47	0.75	1.25	0.00	18.10	0.00	4.47	0.00	86.03	4.97	-

RESULTS

Phase 5

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-0.75	-5.29723	-44.16	40.14	-	40.05	-	excav.	active pres.	0.00	4.47	0.75	1.25	0.00	18.10	0.00	4.47	0.00	86.03	4.97	-
-1.00	-5.22029	-45.47	49.96	-	38.81	-	excav.	active pres.	0.00	4.54	1.00	1.50	0.00	18.39	0.00	4.54	0.00	87.45	5.04	-
-1.00	-5.22029	-45.47	49.96	-	38.81	-	excav.	active pres.	0.00	4.54	1.00	1.50	0.00	18.39	0.00	4.54	0.00	87.45	5.04	-
-1.25	-5.12685	-46.76	59.47	-	37.54	-	excav.	active pres.	0.00	4.62	1.25	1.75	0.00	18.69	0.00	4.62	0.00	88.87	5.12	-
-1.25	-5.12685	-46.76	59.47	-	37.54	-	excav.	active pres.	0.00	4.62	1.25	1.75	0.00	18.69	0.00	4.62	0.00	88.87	5.12	-
-1.49	-5.01745	-48.02	68.66	-	36.26	-	excav.	active pres.	0.00	4.69	1.49	1.99	0.00	18.99	0.00	4.69	0.00	90.29	5.19	-
-1.49	-5.01745	-48.02	68.66	-	36.26	-	excav.	active pres.	0.00	4.69	1.49	1.99	0.00	18.99	0.00	4.69	0.00	90.29	5.19	-
-1.74	-4.89264	-49.26	77.52	-	34.96	-	excav.	active pres.	0.00	4.76	1.74	2.24	0.00	19.29	0.00	4.76	0.00	91.71	5.27	-
-1.74	-4.89264	-49.26	77.52	-	34.96	-	excav.	active pres.	0.00	4.76	1.74	2.24	0.00	19.29	0.00	4.76	0.00	91.71	5.27	-
-1.99	-4.75297	-50.46	86.07	-	33.64	-	excav.	active pres.	0.00	4.84	1.99	2.49	0.00	19.59	0.00	4.84	0.00	93.13	5.34	-
-1.99	-4.75297	-50.46	86.07	-	33.64	-	excav.	active pres.	0.00	4.84	1.99	2.49	0.00	19.59	0.00	4.84	0.00	93.13	5.34	-
-2.24	-4.59900	-51.62	94.28	-	32.30	-	excav.	active pres.	0.00	4.91	2.24	2.74	0.00	19.89	0.00	4.91	0.00	94.55	5.41	-
-2.24	-4.59900	-51.62	94.28	-	32.30	-	excav.	active pres.	0.00	4.91	2.24	2.74	0.00	19.89	0.00	4.91	0.00	94.55	5.41	-
-2.49	-4.43130	-52.75	102.15	-	30.94	-	excav.	active pres.	0.00	4.99	2.49	2.99	0.00	20.19	0.00	4.99	0.00	95.97	5.49	-
-2.49	-4.43130	-52.75	102.15	-	30.94	-	excav.	active pres.	0.00	4.99	2.49	2.99	0.00	20.19	0.00	4.99	0.00	95.97	5.49	-
-2.74	-4.25045	-53.83	109.69	-	29.56	-	excav.	active pres.	0.00	5.06	2.74	3.24	0.00	20.49	0.00	5.06	0.00	97.39	5.56	-
-2.74	-4.25045	-53.83	109.69	-	29.56	-	excav.	active pres.	0.00	5.06	2.74	3.24	0.00	20.49	0.00	5.06	0.00	97.39	5.56	-
-2.99	-4.05703	-54.86	116.87	-	28.17	-	excav.	active pres.	0.00	5.13	2.99	3.49	0.00	20.79	0.00	5.13	0.00	98.82	5.63	-
-2.99	-4.05703	-54.86	116.87	-	28.17	-	excav.	active pres.	0.00	5.13	2.99	3.49	0.00	20.79	0.00	5.13	0.00	98.82	5.63	-
-3.24	-3.85164	-55.85	123.71	-	26.76	-	excav.	active pres.	0.00	5.21	3.24	3.74	0.00	21.08	0.00	5.21	0.00	100.24	5.71	-
-3.24	-3.85164	-55.85	123.71	-	26.76	-	excav.	active pres.	0.00	5.21	3.24	3.74	0.00	21.08	0.00	5.21	0.00	100.24	5.71	-
-3.49	-3.63488	-56.78	130.20	-	25.33	-	excav.	active pres.	0.00	5.28	3.49	3.99	0.00	21.38	0.00	5.28	0.00	101.66	5.78	-
-3.49	-3.63488	-56.78	130.20	-	25.33	-	excav.	active pres.	0.00	5.28	3.49	3.99	0.00	21.38	0.00	5.28	0.00	101.66	5.78	-
-3.74	-3.40735	-57.66	136.33	-	23.88	-	excav.	active pres.	0.00	5.36	3.74	4.24	0.00	21.68	0.00	5.36	0.00	103.08	5.86	-
-3.74	-3.40735	-57.66	136.33	-	23.88	-	excav.	active pres.	0.00	5.36	3.74	4.24	0.00	21.68	0.00	5.36	0.00	103.08	5.86	-
-3.98	-3.16967	-58.48	142.09	-	22.41	-	excav.	active pres.	0.00	5.43	3.99	4.49	0.00	21.98	0.00	5.43	0.00	104.50	5.93	-
-3.98	-3.16967	-58.48	142.09	-	22.41	-	excav.	active pres.	0.00	5.43	3.99	4.49	0.00	21.98	0.00	5.43	0.00	104.50	5.93	-
-4.23	-2.92246	-59.23	147.49	-	20.92	-	excav.	active pres.	0.00	5.50	4.24	4.74	0.00	22.28	0.00	5.50	0.00	105.92	6.00	-
-4.23	-2.92246	-59.23	147.49	-	20.92	-	excav.	active pres.	0.00	5.50	4.24	4.74	0.00	22.28	0.00	5.50	0.00	105.92	6.00	-
-4.48	-2.66636	-59.93	152.51	-	19.42	-	excav.	active pres.	0.00	5.58	4.48	4.98	0.00	22.58	0.00	5.58	0.00	107.34	6.08	-
-4.48	-2.66636	-59.93	152.51	-	19.42	-	excav.	active pres.	0.00	5.58	4.48	4.98	0.00	22.58	0.00	5.58	0.00	107.34	6.08	-
-4.73	-2.40200	-60.56	157.16	-	17.90	-	excav.	active pres.	0.00	5.65	4.73	5.23	0.00	22.88	0.00	5.65	0.00	108.76	6.15	-
-4.73	-2.40200	-60.56	157.16	-	17.90	-	excav.	active pres.	0.00	5.65	4.73	5.23	0.00	22.88	0.00	5.65	0.00	108.76	6.15	-
-4.98	-2.13003	-61.13	161.43	-	16.36	-	excav.	active pres.	0.00	5.72	4.98	5.48	0.00	23.18	0.00	5.72	0.00	110.18	6.22	-
-4.98	-2.13003	-61.13	161.43	-	16.36	-	excav.	active pres.	0.00	5.72	4.98	5.48	0.00	23.18	0.00	5.72	0.00	110.18	6.22	-
-5.23	-1.85112	-61.62	165.31	-	14.80	-	excav.	active pres.	0.00	5.80	5.23	5.73	0.00	23.48	0.00	5.80	0.00	111.60	6.30	-

RESULTS

Phase 5

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-5.23	-1.85112	-61.62	165.31	-	14.80	-	excav.	active pres.	0.00	5.80	5.23	5.73	0.00	23.48	0.00	5.80	0.00	111.60	6.30	-
-5.48	-1.56591	-62.05	168.79	-	13.22	-	excav.	active pres.	0.00	5.87	5.48	5.98	0.00	23.77	0.00	5.87	0.00	113.03	6.37	-
-5.48	-1.56591	-62.05	168.79	-	13.22	-	excav.	active pres.	0.00	5.87	5.48	5.98	0.00	23.77	0.00	5.87	0.00	113.03	6.37	-
-5.73	-1.27508	-62.40	171.89	-	11.62	-	excav.	active pres.	0.00	5.95	5.73	6.23	0.00	24.07	0.00	5.95	0.00	114.45	6.45	-
-5.73	-1.27508	-62.40	171.89	-	11.62	-	excav.	active pres.	0.00	5.95	5.73	6.23	0.00	24.07	0.00	5.95	0.00	114.45	6.45	-
-5.98	-0.97932	-62.68	174.58	-	10.01	-	excav.	active pres.	0.00	6.02	5.98	6.48	0.00	24.37	0.00	6.02	0.00	115.87	6.52	-
-5.98	-0.97932	-62.68	174.58	-	10.01	-	excav.	active pres.	0.00	6.02	5.98	6.48	0.00	24.37	0.00	6.02	0.00	115.87	6.52	-
-6.23	-0.67930	-62.89	176.87	-	8.38	-	excav.	active pres.	0.00	6.09	6.23	6.73	0.00	24.67	0.00	6.09	0.00	117.29	6.59	-
-6.23	-0.67930	-62.89	176.87	-	8.38	-	excav.	active pres.	0.00	6.09	6.23	6.73	0.00	24.67	0.00	6.09	0.00	117.29	6.59	-
-6.47	-0.37572	-63.02	178.75	-	6.72	-	excav.	active pres.	0.00	6.17	6.48	6.98	0.00	24.97	0.00	6.17	0.00	118.71	6.67	-
-6.47	-0.37572	-63.02	178.75	-	6.72	-	excav.	active pres.	0.00	6.17	6.48	6.98	0.00	24.97	0.00	6.17	0.00	118.71	6.67	-
-6.72	-0.06928	-63.08	180.22	-	5.05	-	excav.	active pres.	0.00	6.24	6.73	7.23	0.00	25.27	0.00	6.24	0.00	120.13	6.74	-
-6.72	-0.06928	-63.08	180.22	-	5.05	-	excav.	active pres.	0.00	6.24	6.73	7.23	0.00	25.27	0.00	6.24	0.00	120.13	6.74	-
-6.97	0.23931	-63.05	181.27	-	3.37	-	excav.	active pres.	0.00	6.32	6.98	7.48	0.00	25.57	0.00	6.32	0.00	121.55	6.82	-
-6.97	0.23931	-63.05	181.27	-	3.37	-	excav.	active pres.	0.00	6.32	6.98	7.48	0.00	25.57	0.00	6.32	0.00	121.55	6.82	-
-7.22	0.54932	-62.96	181.89	-	1.66	-	excav.	active pres.	0.00	6.39	7.22	7.72	0.00	25.87	0.00	6.39	0.00	122.97	6.89	-
-7.22	0.54932	-62.96	181.89	-	1.66	-	excav.	active pres.	0.00	6.39	7.22	7.72	0.00	25.87	0.00	6.39	0.00	122.97	6.89	-
-7.47	0.86004	-62.78	182.09	-	-0.07	-	excav.	active pres.	0.00	6.46	7.47	7.97	0.00	26.17	0.00	6.46	0.00	124.39	6.96	-
-7.47	0.86004	-62.78	182.09	-	-0.07	-	excav.	active pres.	0.00	6.46	7.47	7.97	0.00	26.17	0.00	6.46	0.00	124.39	6.96	-
-7.72	1.17074	-62.53	181.86	-	-1.81	-	excav.	active pres.	0.00	6.54	7.72	8.22	0.00	26.46	0.00	6.54	0.00	125.81	7.04	-
-7.72	1.17074	-62.53	181.86	-	-1.81	-	excav.	active pres.	0.00	6.54	7.72	8.22	0.00	26.46	0.00	6.54	0.00	125.81	7.04	-
-7.97	1.48066	-62.20	181.19	-	-3.57	-	excav.	active pres.	0.00	6.61	7.97	8.47	0.00	26.76	0.00	6.61	0.00	127.23	7.11	-
-7.97	1.48066	-62.20	181.19	-	-3.57	-	excav.	active pres.	0.00	6.61	7.97	8.47	0.00	26.76	0.00	6.61	0.00	127.23	7.11	-
-8.22	1.78907	-61.79	180.08	-	-5.35	-	excav.	active pres.	0.00	6.68	8.22	8.72	0.00	27.06	0.00	6.68	0.00	128.66	7.18	-
-8.22	1.78907	-61.79	180.08	-	-5.35	-	excav.	active pres.	0.00	6.68	8.22	8.72	0.00	27.06	0.00	6.68	0.00	128.66	7.18	-
-8.47	2.09520	-61.31	178.52	-	-7.15	-	excav.	active pres.	0.00	6.76	8.47	8.97	0.00	27.36	0.00	6.76	0.00	130.08	7.26	-
-8.47	2.09520	-61.31	178.52	-	-7.15	-	excav.	active pres.	0.00	6.76	8.47	8.97	0.00	27.36	0.00	6.76	0.00	130.08	7.26	-
-8.72	2.39829	-60.75	176.52	-	-8.97	-	excav.	active pres.	0.00	6.83	8.72	9.22	0.00	27.66	0.00	6.83	0.00	131.50	7.33	-
-8.72	2.39829	-60.75	176.52	-	-8.97	-	excav.	active pres.	0.00	6.83	8.72	9.22	0.00	27.66	0.00	6.83	0.00	131.50	7.33	-
-8.97	2.69757	-60.11	174.06	-	-10.80	-	excav.	active pres.	0.00	6.91	8.97	9.47	0.00	27.96	0.00	6.91	0.00	132.92	7.41	-
-8.97	2.69757	-60.11	174.06	-	-10.80	-	excav.	active pres.	0.00	6.91	8.97	9.47	0.00	27.96	0.00	6.91	0.00	132.92	7.41	-
-9.21	2.99226	-59.40	171.14	-	-12.65	-	excav.	active pres.	0.00	6.98	9.22	9.72	0.00	28.26	0.00	6.98	0.00	134.34	7.48	-
-9.21	2.99226	-59.40	171.14	-	-12.65	-	excav.	active pres.	0.00	6.98	9.22	9.72	0.00	28.26	0.00	6.98	0.00	134.34	7.48	-
-9.46	3.28156	-58.62	167.75	-	-14.53	-	excav.	active pres.	0.00	7.05	9.47	9.97	0.00	28.56	0.00	7.05	0.00	135.76	7.55	-
-9.46	3.28156	-58.62	167.75	-	-14.53	-	excav.	active pres.	0.00	7.05	9.47	9.97	0.00	28.56	0.00	7.05	0.00	135.76	7.55	-
-9.71	3.56469	-57.77	163.90	-	-16.42	-	excav.	active pres.	0.00	7.13	9.72	10.22	0.00	28.86	0.00	7.13	0.00	137.18	7.63	-

RESULTS

Phase 5

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-9.71	3.56469	-57.77	163.90	-	-16.42	-	excav.	active pres.	0.00	7.13	9.72	10.22	0.00	28.86	0.00	7.13	0.00	137.18	7.63	-
-9.96	3.84085	-56.85	159.58	-	-18.33	-	excav.	active pres.	0.00	7.20	9.96	10.47	0.00	29.15	0.00	7.20	0.00	138.60	7.70	-
-9.96	3.84085	-56.85	159.58	-	-18.33	-	excav.	active pres.	0.00	7.20	9.96	10.47	0.00	29.15	0.00	7.20	0.00	138.60	7.70	-
-10.21	4.10921	-55.86	154.77	-	-20.25	-	excav.	active pres.	0.00	7.28	10.21	10.71	0.00	29.45	0.00	7.28	0.00	140.02	7.78	-
-10.21	4.10921	-55.86	154.77	-	-20.25	-	excav.	active pres.	0.00	7.28	10.21	10.71	0.00	29.45	0.00	7.28	0.00	140.02	7.78	-
-10.46	4.36896	-54.80	149.49	-	-22.20	-	excav.	active pres.	0.00	7.35	10.46	10.96	0.00	29.75	0.00	7.35	0.00	141.44	7.85	-
-10.46	4.36896	-54.80	149.49	-	-22.20	-	excav.	active pres.	0.00	7.35	10.46	10.96	0.00	29.75	0.00	7.35	0.00	141.44	7.85	-
-10.71	4.61927	-53.68	143.71	-	-24.16	-	excav.	active pres.	0.00	7.42	10.71	11.21	0.00	30.05	0.00	7.42	0.00	142.87	7.92	-
-10.71	4.61927	-53.68	143.71	-	-24.16	-	excav.	active pres.	0.00	7.42	10.71	11.21	0.00	30.05	0.00	7.42	0.00	142.87	7.92	-
-10.96	4.85931	-52.50	137.45	-	-26.14	-	excav.	active pres.	0.00	7.50	10.96	11.46	0.00	30.35	0.00	7.50	0.00	144.29	8.00	-
-10.96	4.85931	-52.50	137.45	-	-26.14	-	excav.	active pres.	0.00	7.50	10.96	11.46	0.00	30.35	0.00	7.50	0.00	144.29	8.00	-
-11.21	5.08824	-51.26	130.69	-	-28.14	-	excav.	active pres.	0.00	7.57	11.21	11.71	0.00	30.65	0.00	7.57	0.00	145.71	8.07	-
-11.21	5.08824	-51.26	130.69	-	-28.14	-	excav.	active pres.	0.00	7.57	11.21	11.71	0.00	30.65	0.00	7.57	0.00	145.71	8.07	-
-11.46	5.30520	-49.97	123.43	-	-30.16	-	excav.	active pres.	0.00	7.64	11.46	11.96	0.00	30.95	0.00	7.64	0.00	147.13	8.14	-
-11.46	5.30520	-49.97	123.43	-	-30.16	-	excav.	active pres.	0.00	7.64	11.46	11.96	0.00	30.95	0.00	7.64	0.00	147.13	8.14	-
-11.70	5.50934	-48.62	115.67	-	-32.20	-	excav.	active pres.	0.00	7.72	11.71	12.21	0.00	31.25	0.00	7.72	0.00	148.55	8.22	-
-11.70	5.50934	-48.62	115.67	-	-32.20	-	excav.	active pres.	0.00	7.72	11.71	12.21	0.00	31.25	0.00	7.72	0.00	148.55	8.22	-
-11.95	5.69979	-47.23	107.39	-	-34.26	-	excav.	active pres.	0.00	7.79	11.96	12.46	0.00	31.55	0.00	7.79	0.00	149.97	8.29	-
-11.95	5.69979	-47.23	107.39	-	-34.26	-	excav.	active pres.	0.00	7.79	11.96	12.46	0.00	31.55	0.00	7.79	0.00	149.97	8.29	-
-12.20	5.87568	-45.78	98.60	-	-36.33	-	excav.	active pres.	0.00	7.87	12.21	12.71	0.00	31.85	0.00	7.87	0.00	151.39	8.37	-
-12.20	5.87568	-45.78	98.60	-	-36.33	-	excav.	active pres.	0.00	7.87	12.21	12.71	0.00	31.85	0.00	7.87	0.00	151.39	8.37	-
-12.45	6.03612	-44.30	89.29	-	-38.42	-	excav.	active pres.	0.00	7.94	12.46	12.96	0.00	32.14	0.00	7.94	0.00	152.81	8.44	-
-12.45	6.03612	-44.30	89.29	-	-38.42	-	excav.	active pres.	0.00	7.94	12.46	12.96	0.00	32.14	0.00	7.94	0.00	152.81	8.44	-
-12.70	6.18022	-42.78	79.46	-	-40.54	-	excav.	active pres.	0.00	8.01	12.71	13.21	0.00	32.44	0.00	8.01	0.00	154.23	8.51	-
-12.70	6.18022	-42.78	79.46	-	-40.54	-	excav.	active pres.	0.00	8.01	12.71	13.21	0.00	32.44	0.00	8.01	0.00	154.23	8.51	-
-12.95	6.30709	-41.22	69.10	-	-42.66	-	excav.	active pres.	0.00	8.09	12.95	13.45	0.00	32.74	0.00	8.09	0.00	155.65	8.59	-
-12.95	6.30709	-41.22	69.10	-	-42.66	-	excav.	active pres.	0.00	6.12	12.95	13.45	0.00	32.74	0.00	6.12	0.00	362.19	6.62	-
-13.18	6.40730	-39.78	59.21	-	-44.18	-	excav.	active pres.	0.00	6.17	13.18	13.68	0.00	33.00	0.00	6.17	0.00	365.09	6.67	-
-13.18	6.40730	-39.78	59.21	-	-44.18	-	excav.	active pres.	0.00	6.17	13.18	13.68	0.00	33.00	0.00	6.17	0.00	365.09	6.67	-
-13.41	6.49180	-38.31	48.97	-	-45.70	-	excav.	active pres.	0.00	6.22	13.41	13.91	0.00	33.27	0.00	6.22	0.00	367.99	6.72	-
-13.41	6.49180	-38.31	48.97	-	-45.70	-	excav.	active pres.	0.00	6.22	13.41	13.91	0.00	33.27	0.00	6.22	0.00	367.99	6.72	-
-13.63	6.56005	-36.82	38.39	-	-47.24	-	excav.	active pres.	0.00	6.27	13.64	14.14	0.00	33.53	0.00	6.27	0.00	370.88	6.77	-
-13.63	6.56005	-36.82	38.39	-	-47.24	-	excav.	active pres.	0.00	6.27	13.64	14.14	0.00	33.53	0.00	6.27	0.00	370.88	6.77	-
-13.86	6.61149	-35.32	27.45	-	-48.79	-	excav.	active pres.	0.00	6.32	13.87	14.37	0.00	33.79	0.00	6.32	0.00	373.78	6.82	-
-13.86	6.61149	-35.32	27.45	-	-48.79	-	excav.	active pres.	0.00	6.32	13.87	14.37	0.00	33.79	0.00	6.32	0.00	373.78	6.82	-
-14.09	6.64559	-33.81	16.16	-	-50.35	-	excav.	active pres.	0.00	6.37	14.09	14.59	0.00	34.05	0.00	6.37	0.00	376.68	6.87	-

RESULTS

Phase 5

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-14.09	6.64559	-33.81	16.16	-	-50.35	-	excav.	active pres.	0.00	6.37	14.09	14.59	0.00	34.05	0.00	6.37	0.00	376.68	6.87	-
-14.32	6.66178	-32.29	4.52	-	-51.92	-	excav.	active pres.	0.00	6.42	14.32	14.82	0.00	34.31	0.00	6.42	0.00	379.58	6.92	-
-14.32	6.66178	-32.29	4.52	-	-51.92	-	excav.	active pres.	0.00	6.42	14.32	14.82	0.00	34.31	0.00	6.42	0.00	379.58	6.92	-
-14.54	6.65950	-30.78	-7.49	-	-53.50	-	excav.	active pres.	0.00	6.47	14.55	15.05	0.00	34.58	0.00	6.47	0.00	382.48	6.97	-
-14.54	6.65950	-30.78	-7.49	-	-53.50	-	excav.	active pres.	0.00	6.47	14.55	15.05	0.00	34.58	0.00	6.47	0.00	382.48	6.97	-
-14.77	6.63820	-29.26	-19.86	-	-55.09	-	excav.	active pres.	0.00	6.51	14.78	15.28	0.00	34.84	0.00	6.51	0.00	385.37	7.01	-
-14.77	6.63820	-29.26	-19.86	-	-55.09	-	excav.	active pres.	0.00	6.51	14.78	15.28	0.00	34.84	0.00	6.51	0.00	385.37	7.01	-
-15.00	6.59732	-27.75	-32.59	-	-56.69	-	excav.	active pres.	0.00	6.56	15.01	15.51	0.00	35.10	0.00	6.56	0.00	388.27	7.06	-
-15.00	6.59732	-27.75	-32.59	-	-56.69	-	passive press.	active pres.	0.00	6.56	15.01	15.51	0.00	35.10	0.00	6.56	0.00	388.27	7.06	-
-15.25	6.52922	-26.11	-46.95	-	-58.07	-	passive press.	active pres.	3.18	6.62	15.26	15.76	0.29	35.39	0.05	6.62	3.18	391.45	3.94	-
-15.25	6.52922	-26.11	-46.95	-	-58.07	-	passive press.	active pres.	3.18	6.62	15.26	15.76	0.29	35.39	0.05	6.62	3.18	391.45	3.94	-
-15.50	6.43628	-24.49	-61.55	-	-58.66	-	passive press.	active pres.	6.36	6.67	15.51	16.01	0.58	35.67	0.11	6.67	6.36	394.63	0.81	-
-15.50	6.43628	-24.49	-61.55	-	-58.66	-	passive press.	active pres.	7.87	6.10	15.51	16.01	0.58	35.67	0.10	6.10	7.87	488.32	-1.27	-
-15.75	6.31828	-22.90	-76.14	-	-57.84	-	passive press.	active pres.	11.98	6.15	15.76	16.26	0.88	35.97	0.15	6.15	11.98	492.42	-5.33	-
-15.75	6.31828	-22.90	-76.14	-	-57.84	-	passive press.	active pres.	11.98	6.15	15.76	16.26	0.88	35.97	0.15	6.15	11.98	492.42	-5.33	-
-16.00	6.17553	-21.33	-90.39	-	-56.00	-	passive press.	active pres.	16.09	6.20	16.01	16.51	1.18	36.27	0.20	6.20	16.09	496.53	-9.38	-
-16.00	6.17553	-21.33	-90.39	-	-56.00	-	passive press.	active pres.	16.09	6.20	16.01	16.51	1.18	36.27	0.20	6.20	16.09	496.53	-9.38	-
-16.25	6.00883	-19.81	-104.05	-	-53.15	-	passive press.	active pres.	20.19	6.25	16.26	16.76	1.48	36.57	0.25	6.25	20.19	500.64	-13.44	-
-16.25	6.00883	-19.81	-104.05	-	-53.15	-	passive press.	active pres.	20.19	6.25	16.26	16.76	1.48	36.57	0.25	6.25	20.19	500.64	-13.44	-
-16.50	5.81941	-18.33	-116.88	-	-49.28	-	passive press.	active pres.	24.30	6.31	16.51	17.01	1.78	36.88	0.30	6.31	24.30	504.75	-17.49	-
-16.50	5.81941	-18.33	-116.88	-	-49.28	-	passive press.	active pres.	24.30	6.31	16.51	17.01	1.78	36.88	0.30	6.31	24.30	504.75	-17.49	-
-16.75	5.60890	-16.90	-128.61	-	-44.40	-	passive press.	active pres.	28.41	6.36	16.76	17.26	2.08	37.18	0.35	6.36	28.41	508.85	-21.55	-
-16.75	5.60890	-16.90	-128.61	-	-44.40	-	passive press.	active pres.	28.41	6.36	16.76	17.26	2.08	37.18	0.35	6.36	28.41	508.85	-21.55	-
-17.00	5.37942	-15.53	-138.99	-	-38.50	-	passive press.	active pres.	32.51	6.41	17.01	17.51	2.38	37.48	0.41	6.41	32.51	512.96	-25.61	-
-17.00	5.37942	-15.53	-138.99	-	-38.50	-	passive press.	active pres.	32.51	6.41	17.01	17.51	2.38	37.48	0.41	6.41	32.51	512.96	-25.61	-
-17.25	5.13348	-14.21	-147.77	-	-31.59	-	passive press.	active pres.	36.62	6.46	17.26	17.76	2.68	37.78	0.46	6.46	36.62	517.07	-29.66	-
-17.25	5.13348	-14.21	-147.77	-	-31.59	-	passive press.	active pres.	36.62	6.46	17.26	17.76	2.68	37.78	0.46	6.46	36.62	517.07	-29.66	-
-17.50	4.87403	-12.96	-154.70	-	-23.67	-	passive press.	active pres.	41.76	6.51	17.51	18.01	2.98	38.08	0.51	6.51	40.73	521.17	-34.75	-
-17.50	4.87403	-12.96	-154.70	-	-23.67	-	elast.	active pres.	41.76	6.51	17.51	18.01	2.98	38.08	0.51	6.51	40.73	521.17	-34.75	-
-17.75	4.60449	-11.78	-159.54	-	-15.20	-	elast.	active pres.	39.07	6.56	17.76	18.26	3.28	38.38	0.56	6.56	44.84	525.28	-32.00	-
-17.75	4.60449	-11.78	-159.54	-	-15.20	-	elast.	active pres.	39.07	6.56	17.76	18.26	3.28	38.38	0.56	6.56	44.84	525.28	-32.00	-
-18.00	4.32839	-10.66	-162.38	-	-7.65	-	elast.	active pres.	35.56	6.61	18.01	18.51	3.58	38.68	0.61	6.61	48.94	529.39	-28.45	-
-18.00	4.32839	-10.66	-162.38	-	-7.65	-	elast.	active pres.	35.56	6.61	18.01	18.51	3.58	38.68	0.61	6.61	48.94	529.39	-28.45	-
-18.25	4.04899	-9.61	-163.44	-	-0.96	-	elast.	active pres.	32.29	6.66	18.26	18.76	3.88	38.98	0.66	6.66	53.05	533.50	-25.12	-
-18.25	4.04899	-9.61	-163.44	-	-0.96	-	elast.	active pres.	32.29	6.66	18.26	18.76	3.88	38.98	0.66	6.66	53.05	533.50	-25.12	-
-18.50	3.76915	-8.64	-162.93	-	4.93	-	elast.	active pres.	29.23	6.72	18.51	19.01	4.18	39.28	0.71	6.72	57.16	537.60	-22.02	-

RESULTS

Phase 5

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-18.50	3.76915	-8.64	-162.93	-	4.93	-	elast.	active pres.	29.23	6.72	18.51	19.01	4.18	39.28	0.71	6.72	57.16	537.60	-22.02	-
-18.75	3.49140	-7.73	-161.04	-	10.07	-	elast.	active pres.	26.41	6.77	18.76	19.26	4.48	39.58	0.77	6.77	61.26	541.71	-19.14	-
-18.75	3.49140	-7.73	-161.04	-	10.07	-	elast.	active pres.	26.41	6.77	18.76	19.26	4.48	39.58	0.77	6.77	61.26	541.71	-19.14	-
-19.00	3.21793	-6.89	-157.95	-	14.51	-	elast.	active pres.	23.80	6.82	19.01	19.51	4.78	39.88	0.82	6.82	65.37	545.82	-16.48	-
-19.00	3.21793	-6.89	-157.95	-	14.51	-	elast.	active pres.	23.80	6.82	19.01	19.51	4.78	39.88	0.82	6.82	65.37	545.82	-16.48	-
-19.25	2.95065	-6.12	-153.84	-	18.33	-	elast.	active pres.	21.41	6.87	19.26	19.76	5.08	40.18	0.87	6.87	69.48	549.92	-14.04	-
-19.25	2.95065	-6.12	-153.84	-	18.33	-	elast.	active pres.	21.41	6.87	19.26	19.76	5.08	40.18	0.87	6.87	69.48	549.92	-14.04	-
-19.50	2.69121	-5.41	-148.84	-	21.55	-	elast.	active pres.	19.24	6.92	19.51	20.01	5.38	40.48	0.92	6.92	73.59	554.03	-11.82	-
-19.50	2.69121	-5.41	-148.84	-	21.55	-	elast.	active pres.	19.24	6.92	19.51	20.01	5.38	40.48	0.92	6.92	73.59	554.03	-11.82	-
-19.75	2.44098	-4.77	-143.10	-	24.25	-	elast.	active pres.	17.27	6.97	19.76	20.26	5.68	40.78	0.97	6.97	77.69	558.14	-9.80	-
-19.75	2.44098	-4.77	-143.10	-	24.25	-	elast.	active pres.	17.27	6.97	19.76	20.26	5.68	40.78	0.97	6.97	77.69	558.14	-9.80	-
-20.00	2.20112	-4.19	-136.75	-	26.47	-	elast.	active pres.	15.50	7.02	20.01	20.51	5.98	41.08	1.02	7.02	81.80	562.24	-7.98	-
-20.00	2.20112	-4.19	-136.75	-	26.47	-	elast.	active pres.	15.50	7.02	20.01	20.51	5.98	41.08	1.02	7.02	81.80	562.24	-7.98	-
-20.25	1.97259	-3.67	-129.90	-	28.26	-	elast.	active pres.	13.92	7.08	20.26	20.76	6.28	41.38	1.07	7.08	85.91	566.35	-6.34	-
-20.25	1.97259	-3.67	-129.90	-	28.26	-	elast.	active pres.	13.92	7.08	20.26	20.76	6.28	41.38	1.07	7.08	85.91	566.35	-6.34	-
-20.50	1.75615	-3.21	-122.66	-	29.66	-	elast.	active pres.	12.51	7.13	20.51	21.01	6.58	41.68	1.12	7.13	90.01	570.46	-4.89	-
-20.50	1.75615	-3.21	-122.66	-	29.66	-	elast.	active pres.	12.51	7.13	20.51	21.01	6.58	41.68	1.12	7.13	90.01	570.46	-4.89	-
-20.75	1.55240	-2.79	-115.11	-	30.71	-	elast.	active pres.	11.28	7.18	20.76	21.26	6.88	41.98	1.18	7.18	94.12	574.57	-3.60	-
-20.75	1.55240	-2.79	-115.11	-	30.71	-	elast.	active pres.	11.28	7.18	20.76	21.26	6.88	41.98	1.18	7.18	94.12	574.57	-3.60	-
-21.00	1.36179	-2.43	-107.33	-	31.47	-	elast.	active pres.	10.21	7.23	21.01	21.51	7.18	42.28	1.23	7.23	98.23	578.67	-2.48	-
-21.00	1.36179	-2.43	-107.33	-	31.47	-	elast.	active pres.	10.21	7.23	21.01	21.51	7.18	42.28	1.23	7.23	98.23	578.67	-2.48	-
-21.25	1.18466	-2.11	-99.39	-	31.96	-	elast.	active pres.	9.28	7.28	21.26	21.76	7.48	42.58	1.28	7.28	102.34	582.78	-1.50	-
-21.25	1.18466	-2.11	-99.39	-	31.96	-	elast.	elast.	9.28	7.28	21.26	21.76	7.48	42.58	1.28	7.28	102.34	582.78	-1.50	-
-21.50	1.02121	-1.83	-91.37	-	32.11	-	elast.	elast.	8.49	8.28	21.51	22.01	7.78	42.88	1.33	7.33	106.44	586.89	0.28	-
-21.50	1.02121	-1.83	-91.37	-	32.11	-	elast.	elast.	8.49	8.28	21.51	22.01	7.78	42.88	1.33	7.33	106.44	586.89	0.28	-
-21.75	0.87150	-1.60	-83.37	-	31.84	-	elast.	elast.	7.83	9.14	21.76	22.26	8.08	43.18	1.38	7.38	110.55	590.99	1.81	-
-21.75	0.87150	-1.60	-83.37	-	31.84	-	elast.	elast.	7.83	9.14	21.76	22.26	8.08	43.18	1.38	7.38	110.55	590.99	1.81	-
-22.00	0.73542	-1.40	-75.48	-	31.22	-	elast.	elast.	7.28	9.88	22.01	22.51	8.38	43.48	1.43	7.43	114.66	595.10	3.10	-
-22.00	0.73542	-1.40	-75.48	-	31.22	-	elast.	elast.	7.28	9.88	22.01	22.51	8.38	43.48	1.43	7.43	114.66	595.10	3.10	-
-22.25	0.61270	-1.23	-67.78	-	30.31	-	elast.	elast.	6.84	10.52	22.26	22.76	8.68	43.78	1.48	7.49	118.76	599.21	4.19	-
-22.25	0.61270	-1.23	-67.78	-	30.31	-	elast.	elast.	6.84	10.52	22.26	22.76	8.68	43.78	1.48	7.49	118.76	599.21	4.19	-
-22.50	0.50296	-1.09	-60.35	-	29.15	-	elast.	elast.	6.49	11.07	22.51	23.01	8.98	44.08	1.53	7.54	122.87	603.32	5.09	-
-22.50	0.50296	-1.09	-60.35	-	29.15	-	elast.	elast.	6.49	11.07	22.51	23.01	8.98	44.08	1.53	7.54	122.87	603.32	5.09	-
-22.75	0.40570	-0.98	-53.23	-	27.78	-	elast.	elast.	6.22	11.54	22.76	23.26	9.28	44.38	1.59	7.59	126.98	607.42	5.82	-
-22.75	0.40570	-0.98	-53.23	-	27.78	-	elast.	elast.	6.22	11.54	22.76	23.26	9.28	44.38	1.59	7.59	126.98	607.42	5.82	-
-23.00	0.32033	-0.89	-46.47	-	26.25	-	elast.	elast.	6.03	11.93	23.01	23.51	9.58	44.68	1.64	7.64	131.09	611.53	6.40	-

RESULTS

Phase 5

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-23.00	0.32033	-0.89	-46.47	-	26.25	-	elast.	elast.	6.03	11.93	23.01	23.51	9.58	44.68	1.64	7.64	131.09	611.53	6.40	-
-23.25	0.24620	-0.82	-40.11	-	24.59	-	elast.	elast.	5.90	12.26	23.26	23.76	9.88	44.98	1.69	7.69	135.19	615.64	6.86	-
-23.25	0.24620	-0.82	-40.11	-	24.59	-	elast.	elast.	5.90	12.26	23.26	23.76	9.88	44.98	1.69	7.69	135.19	615.64	6.86	-
-23.50	0.18260	-0.76	-34.19	-	22.83	-	elast.	elast.	5.83	12.53	23.51	24.01	10.18	45.28	1.74	7.74	139.30	619.74	7.20	-
-23.50	0.18260	-0.76	-34.19	-	22.83	-	elast.	elast.	5.83	12.53	23.51	24.01	10.18	45.28	1.74	7.74	139.30	619.74	7.20	-
-23.75	0.12879	-0.72	-28.71	-	21.00	-	elast.	elast.	5.80	12.75	23.76	24.26	10.48	45.58	1.79	7.79	143.41	623.85	7.45	-
-23.75	0.12879	-0.72	-28.71	-	21.00	-	elast.	elast.	5.80	12.75	23.76	24.26	10.48	45.58	1.79	7.79	143.41	623.85	7.45	-
-24.00	0.08396	-0.70	-23.69	-	19.11	-	elast.	elast.	5.82	12.94	24.01	24.51	10.78	45.88	1.84	7.84	147.51	627.96	7.62	-
-24.00	0.08396	-0.70	-23.69	-	19.11	-	elast.	elast.	5.82	12.94	24.01	24.51	10.78	45.88	1.84	7.84	147.51	627.96	7.62	-
-24.25	0.04732	-0.68	-19.15	-	17.19	-	elast.	elast.	5.86	13.09	24.26	24.76	11.08	46.18	1.89	7.90	151.62	632.07	7.72	-
-24.25	0.04732	-0.68	-19.15	-	17.19	-	elast.	elast.	5.86	13.09	24.26	24.76	11.08	46.18	1.89	7.90	151.62	632.07	7.72	-
-24.50	0.01805	-0.67	-15.10	-	15.25	-	elast.	elast.	5.94	13.21	24.51	25.01	11.38	46.48	1.95	7.95	155.73	636.17	7.78	-
-24.50	0.01805	-0.67	-15.10	-	15.25	-	elast.	elast.	5.94	13.21	24.51	25.01	11.38	46.48	1.95	7.95	155.73	636.17	7.78	-
-24.75	-0.00469	-0.67	-11.53	-	13.31	-	elast.	elast.	6.03	13.32	24.76	25.26	11.68	46.78	2.00	8.00	159.84	640.28	7.79	-
-24.75	-0.00469	-0.67	-11.53	-	13.31	-	elast.	elast.	6.03	13.32	24.76	25.26	11.68	46.78	2.00	8.00	159.84	640.28	7.79	-
-25.00	-0.02173	-0.67	-8.44	-	11.36	-	elast.	elast.	6.14	13.41	25.01	25.51	11.98	47.08	2.05	8.05	163.94	644.39	7.76	-
-25.00	-0.02173	-0.67	-8.44	-	11.36	-	elast.	elast.	6.14	13.41	25.01	25.51	11.98	47.08	2.05	8.05	163.94	644.39	7.76	-
-25.25	-0.03390	-0.68	-5.84	-	9.43	-	elast.	elast.	6.26	13.48	25.26	25.76	12.28	47.38	2.10	8.10	168.05	648.49	7.72	-
-25.25	-0.03390	-0.68	-5.84	-	9.43	-	elast.	elast.	6.26	13.48	25.26	25.76	12.28	47.38	2.10	8.10	168.05	648.49	7.72	-
-25.50	-0.04203	-0.69	-3.73	-	7.51	-	elast.	elast.	6.39	13.55	25.51	26.01	12.58	47.68	2.15	8.15	172.16	652.60	7.66	-
-25.50	-0.04203	-0.69	-3.73	-	7.51	-	elast.	elast.	6.39	13.55	25.51	26.01	12.58	47.68	2.15	8.15	172.16	652.60	7.66	-
-25.75	-0.04695	-0.70	-2.09	-	5.60	-	elast.	elast.	6.53	13.61	25.76	26.26	12.88	47.98	2.20	8.20	176.26	656.71	7.59	-
-25.75	-0.04695	-0.70	-2.09	-	5.60	-	elast.	elast.	6.53	13.61	25.76	26.26	12.88	47.98	2.20	8.20	176.26	656.71	7.59	-
-26.00	-0.04946	-0.71	-0.92	-	3.71	-	elast.	elast.	6.67	13.67	26.01	26.51	13.18	48.28	2.25	8.26	180.37	660.82	7.51	-
-26.00	-0.04946	-0.71	-0.92	-	3.71	-	elast.	elast.	6.67	13.67	26.01	26.51	13.18	48.28	2.25	8.26	180.37	660.82	7.51	-
-26.25	-0.05038	-0.73	-0.23	-	1.85	-	elast.	elast.	6.81	13.73	26.26	26.76	13.48	48.58	2.30	8.31	184.48	664.92	7.43	-
-26.25	-0.05038	-0.73	-0.23	-	1.85	-	elast.	elast.	6.81	13.73	26.26	26.76	13.48	48.58	2.30	8.31	184.48	664.92	7.43	-
-26.50	-0.05051	-0.74	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	6.95	13.79	26.51	27.01	13.78	48.88	2.36	8.36	188.58	669.03	7.35	-

Linking anchor n°1 | longitudinal force 55.75 t/m

Limiting passive = 1082.10 t/m Mobilised passive = 167.86 t/m Ratio (1) = 6.447

RESULTS

Phase 5

- Caquot surchage: (left side): q [t/m/m] = 5.00
- Caquot surchage: (right side): q [t/m/m] = 10.00

Calculation converged after 4 iterations.

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
3.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.50	0.82188	-8.00	0.00	-	0.00	-	elast.	active pres.	10.97	3.01	0.00	0.00	7.20	12.20	1.78	3.01	34.22	58.00	-7.96	-
2.25	0.82267	-7.79	0.26	-	2.08	-	elast.	active pres.	11.84	3.15	0.00	0.00	7.75	12.75	1.91	3.15	36.84	60.61	-8.69	-
2.25	0.82267	-7.79	0.26	-	2.08	-	elast.	active pres.	11.84	3.15	0.00	0.00	7.75	12.75	1.91	3.15	36.84	60.61	-8.69	-
2.00	0.82837	-7.59	1.06	-	4.35	-	elast.	active pres.	12.71	3.29	0.00	0.00	8.30	13.30	2.05	3.29	39.45	63.23	-9.42	-
2.00	0.82837	-7.59	1.06	-	4.35	-	elast.	active pres.	12.71	3.29	0.00	0.00	8.30	13.30	2.05	3.29	39.45	63.23	-9.42	-
1.75	0.84425	-7.38	2.44	-	6.79	-	elast.	active pres.	13.56	3.42	0.00	0.00	8.85	13.85	2.19	3.42	42.07	65.84	-10.14	-
1.75	0.84425	-7.38	2.44	-	6.79	-	elast.	active pres.	13.56	3.42	0.00	0.00	8.85	13.85	2.19	3.42	42.07	65.84	-10.14	-
1.50	0.87604	-7.16	4.47	-	9.41	-	elast.	active pres.	14.39	3.56	0.00	0.00	9.40	14.40	2.32	3.56	44.68	68.45	-10.83	-
1.50	0.87604	-7.16	4.47	-	9.41	-	elast.	active pres.	14.39	3.56	0.00	0.00	9.40	14.40	2.32	3.56	44.68	68.45	-10.83	-
1.25	0.92987	-6.94	7.17	-	12.21	-	elast.	active pres.	15.17	3.69	0.00	0.00	9.95	14.95	2.46	3.69	47.30	71.07	-11.48	-
1.25	0.92987	-6.94	7.17	-	12.21	-	elast.	active pres.	15.17	3.69	0.00	0.00	9.95	14.95	2.46	3.69	47.30	71.07	-11.48	-
1.00	1.01225	-6.70	10.58	-	15.15	-	elast.	active pres.	15.88	3.83	0.00	0.00	10.50	15.50	2.59	3.83	49.91	73.68	-12.05	-
1.00	1.01225	-6.70	10.58	-	15.15	-	elast.	active pres.	15.88	3.83	0.00	0.00	10.50	15.50	2.59	3.83	49.91	73.68	-12.05	-
0.75	1.13006	-6.43	14.75	-	18.22	-	elast.	active pres.	16.48	3.96	0.00	0.00	11.05	16.05	2.73	3.96	52.52	76.30	-12.51	-
0.75	1.13006	-6.43	14.75	-	18.22	-	elast.	active pres.	16.48	3.96	0.00	0.00	11.05	16.05	2.73	3.96	52.52	76.30	-12.51	-
0.50	1.29047	-6.13	19.70	-	21.39	-	elast.	active pres.	16.93	4.10	0.00	0.00	11.60	16.60	2.86	4.10	55.14	78.91	-12.83	-
0.50	1.29047	-6.13	19.70	-	-34.36	-	elast.	active pres.	31.74	3.90	0.00	0.00	11.60	16.60	2.73	3.90	68.94	98.66	-27.84	-
0.25	1.43717	-5.79	11.97	-	-27.58	-	elast.	active pres.	30.36	3.97	0.25	0.25	11.90	16.90	2.80	3.97	70.72	100.45	-26.39	-
0.25	1.43717	-5.79	11.97	-	-27.58	-	elast.	active pres.	30.36	3.97	0.25	0.25	11.90	16.90	2.80	3.97	70.72	100.45	-26.39	-
0.00	1.51934	-5.41	5.88	-	-21.18	-	elast.	active pres.	28.85	4.04	0.50	0.50	12.20	17.20	2.87	4.04	72.51	102.23	-24.81	-
0.00	1.51934	-5.41	5.88	-	-21.18	-	elast.	active pres.	28.85	4.04	0.50	0.50	12.20	17.20	2.87	4.04	72.51	102.23	-24.81	-
-0.25	1.55196	-5.03	1.35	-	-15.18	-	elast.	active pres.	27.28	4.11	0.75	0.75	12.50	17.50	2.94	4.11	74.29	104.01	-23.17	-
-0.25	1.55196	-5.03	1.35	-	-15.18	-	elast.	active pres.	27.28	4.11	0.75	0.75	12.50	17.50	2.94	4.11	74.29	104.01	-23.17	-
-0.50	1.54902	-4.64	-1.74	-	-9.59	-	elast.	active pres.	25.70	4.18	1.00	1.00	12.80	17.80	3.01	4.18	76.07	105.80	-21.51	-
-0.50	1.54902	-4.64	-1.74	-	-9.59	-	elast.	active pres.	11.56	4.36	1.00	1.00	12.80	17.80	3.14	4.36	82.83	115.20	-7.20	-

RESULTS

Phase 5

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-0.75	1.52268	-4.26	-3.89	-	-7.87	-	elast.	active pres.	11.18	4.42	1.25	1.25	13.02	18.02	3.19	4.42	84.27	116.63	-6.76	-
-0.75	1.52268	-4.26	-3.89	-	-7.87	-	elast.	active pres.	11.18	4.42	1.25	1.25	13.02	18.02	3.19	4.42	84.27	116.63	-6.76	-
-0.99	1.47838	-3.89	-5.64	-	-6.25	-	elast.	active pres.	10.80	4.47	1.49	1.49	13.24	18.24	3.24	4.47	85.71	118.07	-6.33	-
-0.99	1.47838	-3.89	-5.64	-	-6.25	-	elast.	active pres.	10.80	4.47	1.49	1.49	13.24	18.24	3.24	4.47	85.71	118.07	-6.33	-
-1.24	1.41981	-3.53	-6.99	-	-4.74	-	elast.	active pres.	10.44	4.52	1.74	1.74	13.47	18.47	3.30	4.52	87.15	119.51	-5.92	-
-1.24	1.41981	-3.53	-6.99	-	-4.74	-	elast.	active pres.	10.44	4.52	1.74	1.74	13.47	18.47	3.30	4.52	87.15	119.51	-5.92	-
-1.49	1.35042	-3.19	-7.99	-	-3.33	-	elast.	active pres.	10.10	4.58	1.99	1.99	13.69	18.69	3.35	4.58	88.59	120.95	-5.52	-
-1.49	1.35042	-3.19	-7.99	-	-3.33	-	elast.	elast.	10.10	4.58	1.99	1.99	13.69	18.69	3.35	4.58	88.59	120.95	-5.52	-
-1.73	1.27341	-2.87	-8.64	-	-2.02	-	elast.	elast.	9.79	4.71	2.24	2.24	13.91	18.91	3.41	4.63	90.02	122.39	-5.08	-
-1.73	1.27341	-2.87	-8.64	-	-2.02	-	elast.	elast.	9.79	4.71	2.24	2.24	13.91	18.91	3.41	4.63	90.02	122.39	-5.08	-
-1.98	1.19178	-2.56	-9.00	-	-0.86	-	elast.	elast.	9.50	5.17	2.48	2.48	14.13	19.13	3.46	4.69	91.46	123.83	-4.33	-
-1.98	1.19178	-2.56	-9.00	-	-0.86	-	elast.	elast.	9.50	5.17	2.48	2.48	14.13	19.13	3.46	4.69	91.46	123.83	-4.33	-
-2.23	1.10814	-2.28	-9.08	-	0.12	-	elast.	elast.	9.24	5.63	2.73	2.73	14.35	19.36	3.52	4.74	92.90	125.27	-3.61	-
-2.23	1.10814	-2.28	-9.08	-	0.12	-	elast.	elast.	9.24	5.63	2.73	2.73	14.35	19.36	3.52	4.74	92.90	125.27	-3.61	-
-2.48	1.02474	-2.02	-8.95	-	0.92	-	elast.	elast.	9.00	6.06	2.98	2.98	14.58	19.58	3.57	4.80	94.34	126.71	-2.93	-
-2.48	1.02474	-2.02	-8.95	-	0.92	-	elast.	elast.	9.00	6.06	2.98	2.98	14.58	19.58	3.57	4.80	94.34	126.71	-2.93	-
-2.72	0.94342	-1.77	-8.64	-	1.57	-	elast.	elast.	8.79	6.47	3.22	3.22	14.80	19.80	3.63	4.85	95.78	128.14	-2.31	-
-2.72	0.94342	-1.77	-8.64	-	1.57	-	elast.	elast.	8.79	6.47	3.22	3.22	14.80	19.80	3.63	4.85	95.78	128.14	-2.31	-
-2.97	0.86565	-1.55	-8.19	-	2.07	-	elast.	elast.	8.60	6.85	3.47	3.47	15.02	20.02	3.68	4.91	97.22	129.58	-1.75	-
-2.97	0.86565	-1.55	-8.19	-	2.07	-	elast.	elast.	8.60	6.85	3.47	3.47	15.02	20.02	3.68	4.91	97.22	129.58	-1.75	-
-3.22	0.79257	-1.34	-7.63	-	2.44	-	elast.	elast.	8.44	7.21	3.72	3.72	15.24	20.24	3.73	4.96	98.66	131.02	-1.22	-
-3.22	0.79257	-1.34	-7.63	-	2.44	-	elast.	elast.	8.44	7.21	3.72	3.72	15.24	20.24	3.73	4.96	98.66	131.02	-1.22	-
-3.46	0.72503	-1.16	-7.00	-	2.68	-	elast.	elast.	8.30	7.55	3.96	3.96	15.47	20.47	3.79	5.01	100.10	132.46	-0.75	-
-3.46	0.72503	-1.16	-7.00	-	2.68	-	elast.	elast.	8.30	7.55	3.96	3.96	15.47	20.47	3.79	5.01	100.10	132.46	-0.75	-
-3.71	0.66357	-0.99	-6.32	-	2.81	-	elast.	elast.	8.18	7.87	4.21	4.21	15.69	20.69	3.84	5.07	101.53	133.90	-0.31	-
-3.71	0.66357	-0.99	-6.32	-	2.81	-	elast.	elast.	8.18	7.87	4.21	4.21	15.69	20.69	3.84	5.07	101.53	133.90	-0.31	-
-3.96	0.60848	-0.83	-5.62	-	2.83	-	elast.	elast.	8.07	8.16	4.46	4.46	15.91	20.91	3.90	5.12	102.97	135.34	0.09	-
-3.96	0.60848	-0.83	-5.62	-	2.83	-	elast.	elast.	8.07	8.16	4.46	4.46	15.91	20.91	3.90	5.12	102.97	135.34	0.09	-
-4.20	0.55985	-0.69	-4.92	-	2.77	-	elast.	elast.	7.99	8.45	4.70	4.70	16.13	21.13	3.95	5.18	104.41	136.78	0.46	-
-4.20	0.55985	-0.69	-4.92	-	2.77	-	elast.	elast.	7.99	8.45	4.70	4.70	16.13	21.13	3.95	5.18	104.41	136.78	0.46	-
-4.45	0.51750	-0.55	-4.26	-	2.61	-	elast.	elast.	7.92	8.71	4.95	4.95	16.36	21.36	4.01	5.23	105.85	138.21	0.80	-
-4.45	0.51750	-0.55	-4.26	-	2.61	-	elast.	elast.	7.29	6.17	4.95	4.95	16.36	21.36	3.06	3.99	180.92	236.24	-1.13	-
-4.68	0.48383	-0.44	-3.64	-	2.80	-	elast.	elast.	7.09	6.56	5.18	5.18	16.62	21.62	3.11	4.04	183.82	239.14	-0.53	-
-4.68	0.48383	-0.44	-3.64	-	2.80	-	elast.	elast.	7.09	6.56	5.18	5.18	16.62	21.62	3.11	4.04	183.82	239.14	-0.53	-
-4.91	0.45558	-0.33	-2.99	-	2.85	-	elast.	elast.	6.90	6.94	5.41	5.41	16.88	21.88	3.16	4.09	186.72	242.03	0.04	-
-4.91	0.45558	-0.33	-2.99	-	2.85	-	elast.	elast.	6.90	6.94	5.41	5.41	16.88	21.88	3.16	4.09	186.72	242.03	0.04	-

RESULTS

Phase 5

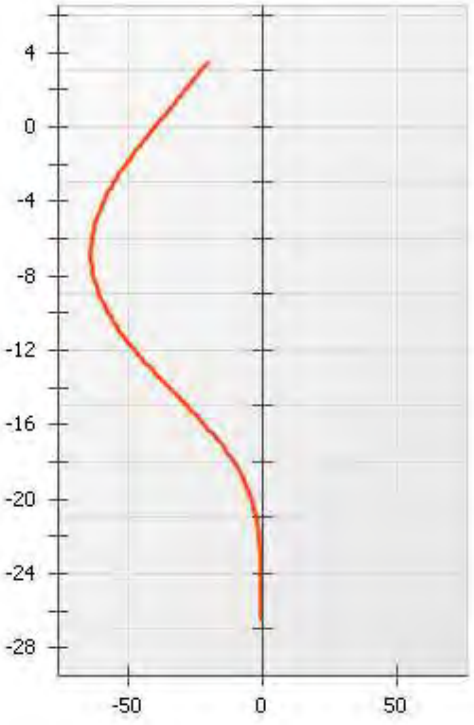
Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-5.13	0.43284	-0.23	-2.35	-	2.78	-	elast.	elast.	6.73	7.30	5.64	5.64	17.14	22.14	3.21	4.14	189.61	244.93	0.57	-
-5.13	0.43284	-0.23	-2.35	-	2.78	-	elast.	elast.	6.73	7.30	5.64	5.64	17.14	22.14	3.21	4.14	189.61	244.93	0.57	-
-5.36	0.41548	-0.13	-1.73	-	2.60	-	elast.	elast.	6.57	7.64	5.86	5.86	17.40	22.40	3.25	4.19	192.51	247.83	1.08	-
-5.36	0.41548	-0.13	-1.73	-	2.60	-	elast.	elast.	6.57	7.64	5.86	5.86	17.40	22.40	3.25	4.19	192.51	247.83	1.08	-
-5.59	0.40314	-0.04	-1.18	-	2.29	-	elast.	elast.	6.41	7.98	6.09	6.09	17.67	22.67	3.30	4.24	195.41	250.73	1.57	-
-5.59	0.40314	-0.04	-1.18	-	2.29	-	elast.	elast.	6.41	7.98	6.09	6.09	17.67	22.67	3.30	4.24	195.41	250.73	1.57	-
-5.82	0.39523	0.05	-0.70	-	1.88	-	elast.	elast.	6.27	8.32	6.32	6.32	17.93	22.93	3.35	4.29	198.31	253.63	2.05	-
-5.82	0.39523	0.05	-0.70	-	1.88	-	elast.	elast.	6.27	8.32	6.32	6.32	17.93	22.93	3.35	4.29	198.31	253.63	2.05	-
-6.04	0.39096	0.14	-0.33	-	1.36	-	elast.	elast.	6.13	8.65	6.55	6.55	18.19	23.19	3.40	4.34	201.21	256.53	2.52	-
-6.04	0.39096	0.14	-0.33	-	1.36	-	elast.	elast.	6.13	8.65	6.55	6.55	18.19	23.19	3.40	4.34	201.21	256.53	2.52	-
-6.27	0.38930	0.23	-0.09	-	0.73	-	elast.	elast.	5.99	8.97	6.77	6.77	18.45	23.45	3.45	4.39	204.11	259.42	2.99	-
-6.27	0.38930	0.23	-0.09	-	0.73	-	elast.	elast.	5.99	8.97	6.77	6.77	18.45	23.45	3.45	4.39	204.11	259.42	2.99	-
-6.50	0.38906	0.32	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	5.85	9.30	7.00	7.00	18.71	23.71	3.50	4.43	207.00	262.32	3.46	-

Linking anchor n°1 | longitudinal force 55.75 t/m

Limiting passive = 932.14 t/m Mobilised passive = 107.24 t/m Ratio (1) = 8.692

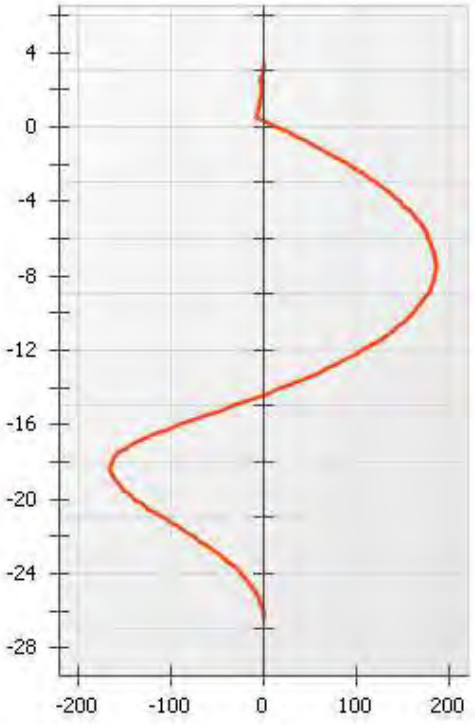
RESULTS (Phase 6)

Displacements [mm]



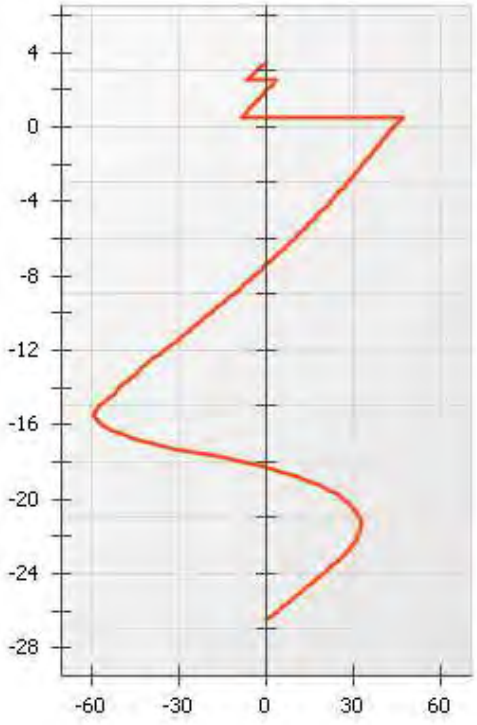
Dmin = -63.54 - Dmax = -0.66

Moments [t.m/m]



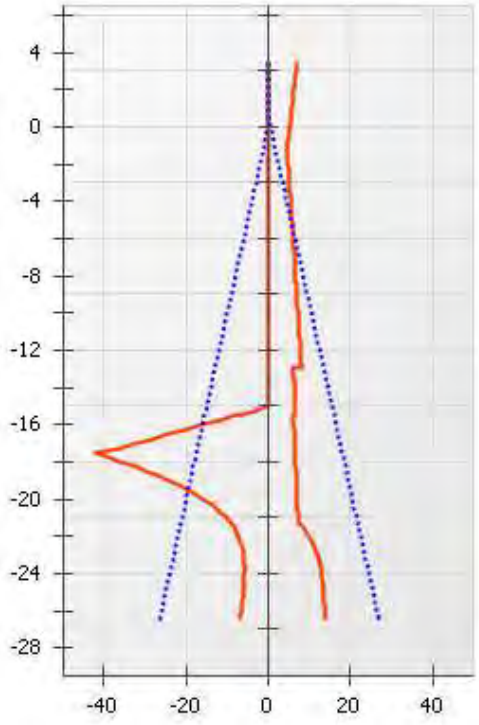
M.k min = -164.63 - M.k max = 184.52

Shear forces [t/m]



V.k min = -59.01 - V.k max = 46.65

Earth/Water pressure [t/m/m]



P.k min = -41.93 - P.k max = 13.83
Pw.k min = -26.51 - Pw.k max = 27.01

Charts legend: --- SLS values --- ULS values --- Water

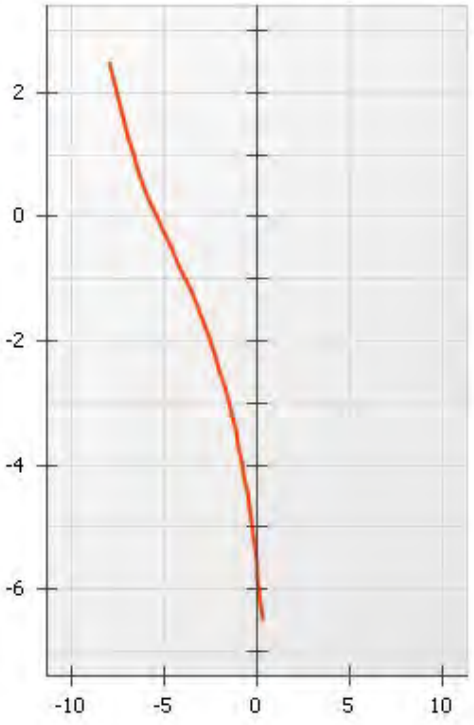
ArcelorMittal

Calculated by: AMRetain

terrasol setec

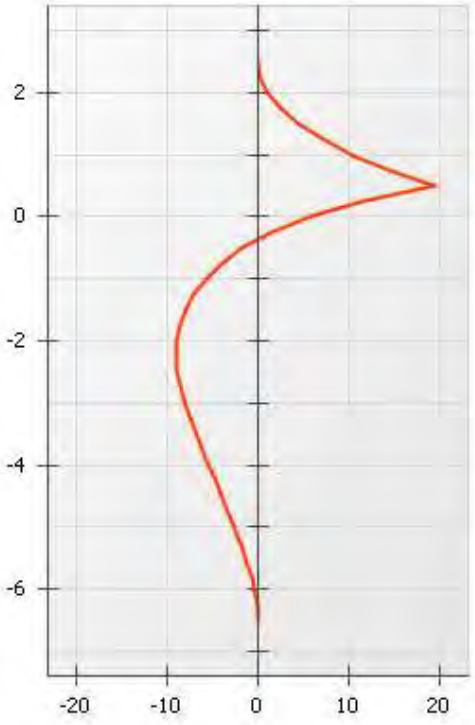
RESULTS (Phase 6)

Displacements [mm]



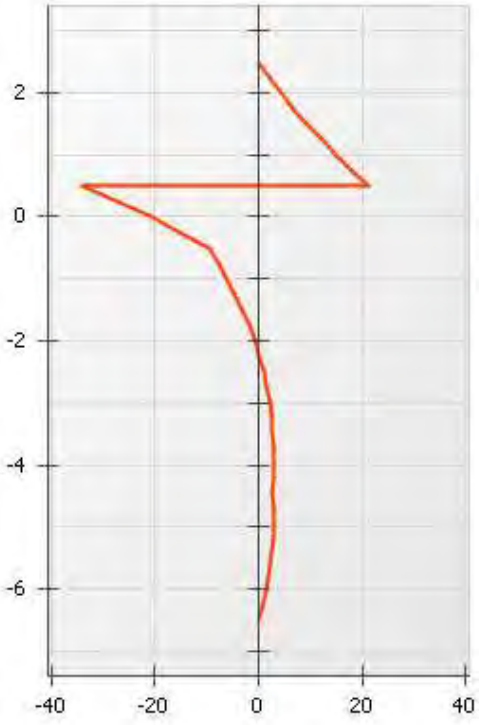
Dmin = -7.99 - Dmax = 0.31

Moments [t.m/m]



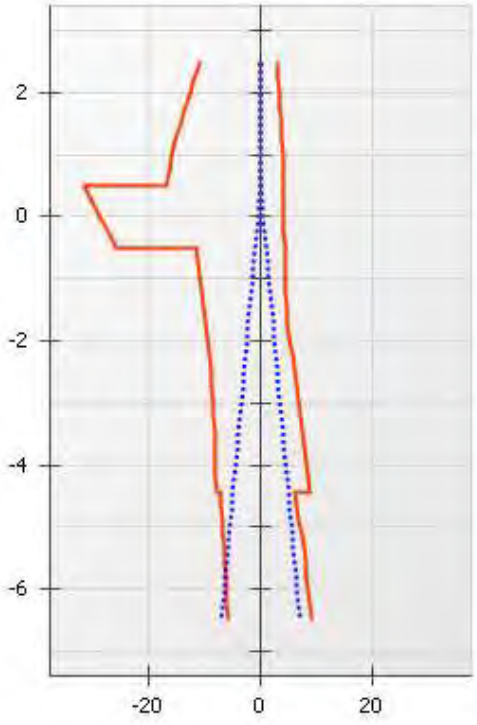
M.k min = -9.07 - M.k max = 19.47

Shear forces [t/m]



V.k min = -34.10 - V.k max = 21.13

Earth/Water pressure [t/m/m]



P.k min = -31.65 - P.k max = 9.29
Pw.k min = -7.00 - Pw.k max = 7.00

Charts legend: --- SLS values --- ULS values --- Water

ArcelorMittal

Calculated by: AMRetain

terrasol setec

RESULTS

Phase 6

- Installation of line force n°1 z [m] = 2.50 F [t/m] = 10.00 α [°] = 0.00

Calculation converged after 6 iterations.

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
3.50	-5.56324	-20.37	0.00	-	0.00	-	excav.	elast.	0.00	6.95	0.00	0.00	0.00	10.00	0.00	2.47	0.00	47.54	6.95	-
3.25	-5.56337	-21.76	-0.22	-	-1.72	-	excav.	elast.	0.00	6.83	0.00	0.00	0.00	10.55	0.00	2.61	0.00	50.16	6.83	-
3.25	-5.56337	-21.76	-0.22	-	-1.72	-	excav.	elast.	0.00	6.83	0.00	0.00	0.00	10.55	0.00	2.61	0.00	50.16	6.83	-
3.00	-5.56423	-23.15	-0.86	-	-3.41	-	excav.	elast.	0.00	6.70	0.00	0.00	0.00	11.10	0.00	2.74	0.00	52.77	6.70	-
3.00	-5.56423	-23.15	-0.86	-	-3.41	-	excav.	elast.	0.00	6.70	0.00	0.00	0.00	11.10	0.00	2.74	0.00	52.77	6.70	-
2.75	-5.56655	-24.54	-1.92	-	-5.07	-	excav.	elast.	0.00	6.58	0.00	0.00	0.00	11.65	0.00	2.88	0.00	55.38	6.58	-
2.75	-5.56655	-24.54	-1.92	-	-5.07	-	excav.	elast.	0.00	6.58	0.00	0.00	0.00	11.65	0.00	2.88	0.00	55.38	6.58	-
2.50	-5.57104	-25.93	-3.39	-	-6.70	-	excav.	elast.	0.00	6.45	0.00	0.00	0.00	12.20	0.00	3.01	0.00	58.00	6.45	-
2.50	-5.57104	-25.93	-3.39	-	3.30	-	excav.	elast.	0.00	6.45	0.00	0.00	0.00	12.20	0.00	3.01	0.00	58.00	6.45	-
2.25	-5.57626	-27.32	-2.77	-	1.70	-	excav.	elast.	0.00	6.32	0.00	0.00	0.00	12.75	0.00	3.15	0.00	60.61	6.32	-
2.25	-5.57626	-27.32	-2.77	-	1.70	-	excav.	elast.	0.00	6.32	0.00	0.00	0.00	12.75	0.00	3.15	0.00	60.61	6.32	-
2.00	-5.58075	-28.72	-2.54	-	0.14	-	excav.	elast.	0.00	6.19	0.00	0.00	0.00	13.30	0.00	3.29	0.00	63.23	6.19	-
2.00	-5.58075	-28.72	-2.54	-	0.14	-	excav.	elast.	0.00	6.19	0.00	0.00	0.00	13.30	0.00	3.29	0.00	63.23	6.19	-
1.75	-5.58518	-30.11	-2.69	-	-1.39	-	excav.	elast.	0.00	6.06	0.00	0.00	0.00	13.85	0.00	3.42	0.00	65.84	6.06	-
1.75	-5.58518	-30.11	-2.69	-	-1.39	-	excav.	elast.	0.00	6.06	0.00	0.00	0.00	13.85	0.00	3.42	0.00	65.84	6.06	-
1.50	-5.59020	-31.51	-3.23	-	-2.89	-	excav.	elast.	0.00	5.93	0.00	0.00	0.00	14.40	0.00	3.56	0.00	68.45	5.93	-
1.50	-5.59020	-31.51	-3.23	-	-2.89	-	excav.	elast.	0.00	5.93	0.00	0.00	0.00	14.40	0.00	3.56	0.00	68.45	5.93	-
1.25	-5.59645	-32.91	-4.13	-	-4.35	-	excav.	elast.	0.00	5.80	0.00	0.00	0.00	14.95	0.00	3.69	0.00	71.07	5.80	-
1.25	-5.59645	-32.91	-4.13	-	-4.35	-	excav.	elast.	0.00	5.80	0.00	0.00	0.00	14.95	0.00	3.69	0.00	71.07	5.80	-
1.00	-5.60457	-34.31	-5.40	-	-5.79	-	excav.	elast.	0.00	5.69	0.00	0.00	0.00	15.50	0.00	3.83	0.00	73.68	5.69	-
1.00	-5.60457	-34.31	-5.40	-	-5.79	-	excav.	elast.	0.00	5.69	0.00	0.00	0.00	15.50	0.00	3.83	0.00	73.68	5.69	-
0.75	-5.61517	-35.71	-7.03	-	-7.20	-	excav.	elast.	0.00	5.58	0.00	0.00	0.00	16.05	0.00	3.96	0.00	76.30	5.58	-
0.75	-5.61517	-35.71	-7.03	-	-7.20	-	excav.	elast.	0.00	5.58	0.00	0.00	0.00	16.05	0.00	3.96	0.00	76.30	5.58	-
0.50	-5.62885	-37.12	-9.00	-	-8.58	-	excav.	elast.	0.00	5.47	0.00	0.00	0.00	16.60	0.00	4.10	0.00	78.91	5.47	-
0.50	-5.62885	-37.12	-9.00	-	46.65	-	excav.	elast.	0.00	5.47	0.00	0.00	0.00	16.60	0.00	4.10	0.00	78.91	5.47	-
0.25	-5.63438	-38.53	2.49	-	45.27	-	excav.	elast.	0.00	5.32	0.00	0.25	0.00	16.90	0.00	4.17	0.00	80.34	5.57	-
0.25	-5.63438	-38.53	2.49	-	45.27	-	excav.	elast.	0.00	5.32	0.00	0.25	0.00	16.90	0.00	4.17	0.00	80.34	5.57	-
0.00	-5.62051	-39.93	13.63	-	43.87	-	excav.	elast.	0.00	5.17	0.00	0.50	0.00	17.20	0.00	4.25	0.00	81.76	5.67	-
0.00	-5.62051	-39.93	13.63	-	43.87	-	excav.	elast.	0.00	5.17	0.00	0.50	0.00	17.20	0.00	4.25	0.00	81.76	5.67	-
-0.25	-5.58802	-41.33	24.38	-	42.47	-	excav.	elast.	0.00	5.03	0.25	0.75	0.00	17.50	0.00	4.32	0.00	83.19	5.53	-
-0.25	-5.58802	-41.33	24.38	-	42.47	-	excav.	elast.	0.00	5.03	0.25	0.75	0.00	17.50	0.00	4.32	0.00	83.19	5.53	-
-0.50	-5.53746	-42.72	34.79	-	41.11	-	excav.	elast.	0.00	4.91	0.50	1.00	0.00	17.80	0.00	4.40	0.00	84.61	5.41	-
-0.50	-5.53746	-42.72	34.79	-	41.11	-	excav.	elast.	0.00	4.91	0.50	1.00	0.00	17.80	0.00	4.40	0.00	84.61	5.41	-
-0.75	-5.46943	-44.09	44.86	-	39.78	-	excav.	elast.	0.00	4.79	0.75	1.25	0.00	18.10	0.00	4.47	0.00	86.03	5.29	-

RESULTS

Phase 6

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-0.75	-5.46943	-44.09	44.86	-	39.78	-	excav.	elast.	0.00	4.79	0.75	1.25	0.00	18.10	0.00	4.47	0.00	86.03	5.29	-
-1.00	-5.38449	-45.44	54.61	-	38.47	-	excav.	elast.	0.00	4.68	1.00	1.50	0.00	18.39	0.00	4.54	0.00	87.45	5.18	-
-1.00	-5.38449	-45.44	54.61	-	38.47	-	excav.	elast.	0.00	4.68	1.00	1.50	0.00	18.39	0.00	4.54	0.00	87.45	5.18	-
-1.25	-5.28319	-46.77	64.03	-	37.20	-	excav.	elast.	0.00	4.60	1.25	1.75	0.00	18.69	0.00	4.62	0.00	88.87	5.10	-
-1.25	-5.28319	-46.77	64.03	-	37.20	-	excav.	active pres.	0.00	4.60	1.25	1.75	0.00	18.69	0.00	4.62	0.00	88.87	5.10	-
-1.49	-5.16608	-48.07	73.13	-	35.91	-	excav.	active pres.	0.00	4.69	1.49	1.99	0.00	18.99	0.00	4.69	0.00	90.29	5.19	-
-1.49	-5.16608	-48.07	73.13	-	35.91	-	excav.	active pres.	0.00	4.69	1.49	1.99	0.00	18.99	0.00	4.69	0.00	90.29	5.19	-
-1.74	-5.03370	-49.34	81.91	-	34.61	-	excav.	active pres.	0.00	4.76	1.74	2.24	0.00	19.29	0.00	4.76	0.00	91.71	5.27	-
-1.74	-5.03370	-49.34	81.91	-	34.61	-	excav.	active pres.	0.00	4.76	1.74	2.24	0.00	19.29	0.00	4.76	0.00	91.71	5.27	-
-1.99	-4.88661	-50.57	90.37	-	33.29	-	excav.	active pres.	0.00	4.84	1.99	2.49	0.00	19.59	0.00	4.84	0.00	93.13	5.34	-
-1.99	-4.88661	-50.57	90.37	-	33.29	-	excav.	active pres.	0.00	4.84	1.99	2.49	0.00	19.59	0.00	4.84	0.00	93.13	5.34	-
-2.24	-4.72537	-51.77	98.50	-	31.95	-	excav.	active pres.	0.00	4.91	2.24	2.74	0.00	19.89	0.00	4.91	0.00	94.55	5.41	-
-2.24	-4.72537	-51.77	98.50	-	31.95	-	excav.	active pres.	0.00	4.91	2.24	2.74	0.00	19.89	0.00	4.91	0.00	94.55	5.41	-
-2.49	-4.55054	-52.93	106.28	-	30.60	-	excav.	active pres.	0.00	4.99	2.49	2.99	0.00	20.19	0.00	4.99	0.00	95.97	5.49	-
-2.49	-4.55054	-52.93	106.28	-	30.60	-	excav.	active pres.	0.00	4.99	2.49	2.99	0.00	20.19	0.00	4.99	0.00	95.97	5.49	-
-2.74	-4.36271	-54.04	113.73	-	29.22	-	excav.	active pres.	0.00	5.06	2.74	3.24	0.00	20.49	0.00	5.06	0.00	97.39	5.56	-
-2.74	-4.36271	-54.04	113.73	-	29.22	-	excav.	active pres.	0.00	5.06	2.74	3.24	0.00	20.49	0.00	5.06	0.00	97.39	5.56	-
-2.99	-4.16246	-55.10	120.84	-	27.83	-	excav.	active pres.	0.00	5.13	2.99	3.49	0.00	20.79	0.00	5.13	0.00	98.82	5.63	-
-2.99	-4.16246	-55.10	120.84	-	27.83	-	excav.	active pres.	0.00	5.13	2.99	3.49	0.00	20.79	0.00	5.13	0.00	98.82	5.63	-
-3.24	-3.95038	-56.11	127.59	-	26.41	-	excav.	active pres.	0.00	5.21	3.24	3.74	0.00	21.08	0.00	5.21	0.00	100.24	5.71	-
-3.24	-3.95038	-56.11	127.59	-	26.41	-	excav.	active pres.	0.00	5.21	3.24	3.74	0.00	21.08	0.00	5.21	0.00	100.24	5.71	-
-3.49	-3.72707	-57.07	133.99	-	24.98	-	excav.	active pres.	0.00	5.28	3.49	3.99	0.00	21.38	0.00	5.28	0.00	101.66	5.78	-
-3.49	-3.72707	-57.07	133.99	-	24.98	-	excav.	active pres.	0.00	5.28	3.49	3.99	0.00	21.38	0.00	5.28	0.00	101.66	5.78	-
-3.74	-3.49314	-57.96	140.03	-	23.53	-	excav.	active pres.	0.00	5.36	3.74	4.24	0.00	21.68	0.00	5.36	0.00	103.08	5.86	-
-3.74	-3.49314	-57.96	140.03	-	23.53	-	excav.	active pres.	0.00	5.36	3.74	4.24	0.00	21.68	0.00	5.36	0.00	103.08	5.86	-
-3.98	-3.24920	-58.80	145.71	-	22.07	-	excav.	active pres.	0.00	5.43	3.99	4.49	0.00	21.98	0.00	5.43	0.00	104.50	5.93	-
-3.98	-3.24920	-58.80	145.71	-	22.07	-	excav.	active pres.	0.00	5.43	3.99	4.49	0.00	21.98	0.00	5.43	0.00	104.50	5.93	-
-4.23	-2.99589	-59.58	151.02	-	20.58	-	excav.	active pres.	0.00	5.50	4.24	4.74	0.00	22.28	0.00	5.50	0.00	105.92	6.00	-
-4.23	-2.99589	-59.58	151.02	-	20.58	-	excav.	active pres.	0.00	5.50	4.24	4.74	0.00	22.28	0.00	5.50	0.00	105.92	6.00	-
-4.48	-2.73382	-60.30	155.96	-	19.08	-	excav.	active pres.	0.00	5.58	4.48	4.98	0.00	22.58	0.00	5.58	0.00	107.34	6.08	-
-4.48	-2.73382	-60.30	155.96	-	19.08	-	excav.	active pres.	0.00	5.58	4.48	4.98	0.00	22.58	0.00	5.58	0.00	107.34	6.08	-
-4.73	-2.46365	-60.94	160.52	-	17.55	-	excav.	active pres.	0.00	5.65	4.73	5.23	0.00	22.88	0.00	5.65	0.00	108.76	6.15	-
-4.73	-2.46365	-60.94	160.52	-	17.55	-	excav.	active pres.	0.00	5.65	4.73	5.23	0.00	22.88	0.00	5.65	0.00	108.76	6.15	-
-4.98	-2.18602	-61.52	164.70	-	16.01	-	excav.	active pres.	0.00	5.72	4.98	5.48	0.00	23.18	0.00	5.72	0.00	110.18	6.22	-
-4.98	-2.18602	-61.52	164.70	-	16.01	-	excav.	active pres.	0.00	5.72	4.98	5.48	0.00	23.18	0.00	5.72	0.00	110.18	6.22	-
-5.23	-1.90158	-62.03	168.50	-	14.45	-	excav.	active pres.	0.00	5.80	5.23	5.73	0.00	23.48	0.00	5.80	0.00	111.60	6.30	-

RESULTS

Phase 6

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-5.23	-1.90158	-62.03	168.50	-	14.45	-	excav.	active pres.	0.00	5.80	5.23	5.73	0.00	23.48	0.00	5.80	0.00	111.60	6.30	-
-5.48	-1.61100	-62.47	171.90	-	12.88	-	excav.	active pres.	0.00	5.87	5.48	5.98	0.00	23.77	0.00	5.87	0.00	113.03	6.37	-
-5.48	-1.61100	-62.47	171.90	-	12.88	-	excav.	active pres.	0.00	5.87	5.48	5.98	0.00	23.77	0.00	5.87	0.00	113.03	6.37	-
-5.73	-1.31494	-62.83	174.91	-	11.28	-	excav.	active pres.	0.00	5.95	5.73	6.23	0.00	24.07	0.00	5.95	0.00	114.45	6.45	-
-5.73	-1.31494	-62.83	174.91	-	11.28	-	excav.	active pres.	0.00	5.95	5.73	6.23	0.00	24.07	0.00	5.95	0.00	114.45	6.45	-
-5.98	-1.01409	-63.12	177.52	-	9.67	-	excav.	active pres.	0.00	6.02	5.98	6.48	0.00	24.37	0.00	6.02	0.00	115.87	6.52	-
-5.98	-1.01409	-63.12	177.52	-	9.67	-	excav.	active pres.	0.00	6.02	5.98	6.48	0.00	24.37	0.00	6.02	0.00	115.87	6.52	-
-6.23	-0.70913	-63.34	179.72	-	8.03	-	excav.	active pres.	0.00	6.09	6.23	6.73	0.00	24.67	0.00	6.09	0.00	117.29	6.59	-
-6.23	-0.70913	-63.34	179.72	-	8.03	-	excav.	active pres.	0.00	6.09	6.23	6.73	0.00	24.67	0.00	6.09	0.00	117.29	6.59	-
-6.47	-0.40075	-63.48	181.52	-	6.38	-	excav.	active pres.	0.00	6.17	6.48	6.98	0.00	24.97	0.00	6.17	0.00	118.71	6.67	-
-6.47	-0.40075	-63.48	181.52	-	6.38	-	excav.	active pres.	0.00	6.17	6.48	6.98	0.00	24.97	0.00	6.17	0.00	118.71	6.67	-
-6.72	-0.08967	-63.54	182.90	-	4.71	-	excav.	active pres.	0.00	6.24	6.73	7.23	0.00	25.27	0.00	6.24	0.00	120.13	6.74	-
-6.72	-0.08967	-63.54	182.90	-	4.71	-	excav.	active pres.	0.00	6.24	6.73	7.23	0.00	25.27	0.00	6.24	0.00	120.13	6.74	-
-6.97	0.22342	-63.52	183.86	-	3.02	-	excav.	active pres.	0.00	6.32	6.98	7.48	0.00	25.57	0.00	6.32	0.00	121.55	6.82	-
-6.97	0.22342	-63.52	183.86	-	3.02	-	excav.	active pres.	0.00	6.32	6.98	7.48	0.00	25.57	0.00	6.32	0.00	121.55	6.82	-
-7.22	0.53779	-63.43	184.40	-	1.32	-	excav.	active pres.	0.00	6.39	7.22	7.72	0.00	25.87	0.00	6.39	0.00	122.97	6.89	-
-7.22	0.53779	-63.43	184.40	-	1.32	-	excav.	active pres.	0.00	6.39	7.22	7.72	0.00	25.87	0.00	6.39	0.00	122.97	6.89	-
-7.47	0.85272	-63.25	184.52	-	-0.41	-	excav.	active pres.	0.00	6.46	7.47	7.97	0.00	26.17	0.00	6.46	0.00	124.39	6.96	-
-7.47	0.85272	-63.25	184.52	-	-0.41	-	excav.	active pres.	0.00	6.46	7.47	7.97	0.00	26.17	0.00	6.46	0.00	124.39	6.96	-
-7.72	1.16748	-63.00	184.20	-	-2.15	-	excav.	active pres.	0.00	6.54	7.72	8.22	0.00	26.46	0.00	6.54	0.00	125.81	7.04	-
-7.72	1.16748	-63.00	184.20	-	-2.15	-	excav.	active pres.	0.00	6.54	7.72	8.22	0.00	26.46	0.00	6.54	0.00	125.81	7.04	-
-7.97	1.48132	-62.67	183.44	-	-3.91	-	excav.	active pres.	0.00	6.61	7.97	8.47	0.00	26.76	0.00	6.61	0.00	127.23	7.11	-
-7.97	1.48132	-62.67	183.44	-	-3.91	-	excav.	active pres.	0.00	6.61	7.97	8.47	0.00	26.76	0.00	6.61	0.00	127.23	7.11	-
-8.22	1.79350	-62.26	182.25	-	-5.69	-	excav.	active pres.	0.00	6.68	8.22	8.72	0.00	27.06	0.00	6.68	0.00	128.66	7.18	-
-8.22	1.79350	-62.26	182.25	-	-5.69	-	excav.	active pres.	0.00	6.68	8.22	8.72	0.00	27.06	0.00	6.68	0.00	128.66	7.18	-
-8.47	2.10325	-61.78	180.61	-	-7.49	-	excav.	active pres.	0.00	6.76	8.47	8.97	0.00	27.36	0.00	6.76	0.00	130.08	7.26	-
-8.47	2.10325	-61.78	180.61	-	-7.49	-	excav.	active pres.	0.00	6.76	8.47	8.97	0.00	27.36	0.00	6.76	0.00	130.08	7.26	-
-8.72	2.40982	-61.22	178.51	-	-9.31	-	excav.	active pres.	0.00	6.83	8.72	9.22	0.00	27.66	0.00	6.83	0.00	131.50	7.33	-
-8.72	2.40982	-61.22	178.51	-	-9.31	-	excav.	active pres.	0.00	6.83	8.72	9.22	0.00	27.66	0.00	6.83	0.00	131.50	7.33	-
-8.97	2.71243	-60.58	175.97	-	-11.14	-	excav.	active pres.	0.00	6.91	8.97	9.47	0.00	27.96	0.00	6.91	0.00	132.92	7.41	-
-8.97	2.71243	-60.58	175.97	-	-11.14	-	excav.	active pres.	0.00	6.91	8.97	9.47	0.00	27.96	0.00	6.91	0.00	132.92	7.41	-
-9.21	3.01031	-59.87	172.96	-	-13.00	-	excav.	active pres.	0.00	6.98	9.22	9.72	0.00	28.26	0.00	6.98	0.00	134.34	7.48	-
-9.21	3.01031	-59.87	172.96	-	-13.00	-	excav.	active pres.	0.00	6.98	9.22	9.72	0.00	28.26	0.00	6.98	0.00	134.34	7.48	-
-9.46	3.30266	-59.08	169.49	-	-14.87	-	excav.	active pres.	0.00	7.05	9.47	9.97	0.00	28.56	0.00	7.05	0.00	135.76	7.55	-
-9.46	3.30266	-59.08	169.49	-	-14.87	-	excav.	active pres.	0.00	7.05	9.47	9.97	0.00	28.56	0.00	7.05	0.00	135.76	7.55	-
-9.71	3.58868	-58.22	165.55	-	-16.76	-	excav.	active pres.	0.00	7.13	9.72	10.22	0.00	28.86	0.00	7.13	0.00	137.18	7.63	-

RESULTS

Phase 6

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-9.71	3.58868	-58.22	165.55	-	-16.76	-	excav.	active pres.	0.00	7.13	9.72	10.22	0.00	28.86	0.00	7.13	0.00	137.18	7.63	-
-9.96	3.86759	-57.29	161.14	-	-18.67	-	excav.	active pres.	0.00	7.20	9.96	10.47	0.00	29.15	0.00	7.20	0.00	138.60	7.70	-
-9.96	3.86759	-57.29	161.14	-	-18.67	-	excav.	active pres.	0.00	7.20	9.96	10.47	0.00	29.15	0.00	7.20	0.00	138.60	7.70	-
-10.21	4.13855	-56.30	156.25	-	-20.60	-	excav.	active pres.	0.00	7.28	10.21	10.71	0.00	29.45	0.00	7.28	0.00	140.02	7.78	-
-10.21	4.13855	-56.30	156.25	-	-20.60	-	excav.	active pres.	0.00	7.28	10.21	10.71	0.00	29.45	0.00	7.28	0.00	140.02	7.78	-
-10.46	4.40076	-55.23	150.88	-	-22.54	-	excav.	active pres.	0.00	7.35	10.46	10.96	0.00	29.75	0.00	7.35	0.00	141.44	7.85	-
-10.46	4.40076	-55.23	150.88	-	-22.54	-	excav.	active pres.	0.00	7.35	10.46	10.96	0.00	29.75	0.00	7.35	0.00	141.44	7.85	-
-10.71	4.65339	-54.10	145.03	-	-24.51	-	excav.	active pres.	0.00	7.42	10.71	11.21	0.00	30.05	0.00	7.42	0.00	142.87	7.92	-
-10.71	4.65339	-54.10	145.03	-	-24.51	-	excav.	active pres.	0.00	7.42	10.71	11.21	0.00	30.05	0.00	7.42	0.00	142.87	7.92	-
-10.96	4.89559	-52.92	138.68	-	-26.49	-	excav.	active pres.	0.00	7.50	10.96	11.46	0.00	30.35	0.00	7.50	0.00	144.29	8.00	-
-10.96	4.89559	-52.92	138.68	-	-26.49	-	excav.	active pres.	0.00	7.50	10.96	11.46	0.00	30.35	0.00	7.50	0.00	144.29	8.00	-
-11.21	5.12654	-51.67	131.83	-	-28.49	-	excav.	active pres.	0.00	7.57	11.21	11.71	0.00	30.65	0.00	7.57	0.00	145.71	8.07	-
-11.21	5.12654	-51.67	131.83	-	-28.49	-	excav.	active pres.	0.00	7.57	11.21	11.71	0.00	30.65	0.00	7.57	0.00	145.71	8.07	-
-11.46	5.34538	-50.36	124.49	-	-30.51	-	excav.	active pres.	0.00	7.64	11.46	11.96	0.00	30.95	0.00	7.64	0.00	147.13	8.14	-
-11.46	5.34538	-50.36	124.49	-	-30.51	-	excav.	active pres.	0.00	7.64	11.46	11.96	0.00	30.95	0.00	7.64	0.00	147.13	8.14	-
-11.70	5.55124	-49.01	116.63	-	-32.54	-	excav.	active pres.	0.00	7.72	11.71	12.21	0.00	31.25	0.00	7.72	0.00	148.55	8.22	-
-11.70	5.55124	-49.01	116.63	-	-32.54	-	excav.	active pres.	0.00	7.72	11.71	12.21	0.00	31.25	0.00	7.72	0.00	148.55	8.22	-
-11.95	5.74327	-47.60	108.27	-	-34.60	-	excav.	active pres.	0.00	7.79	11.96	12.46	0.00	31.55	0.00	7.79	0.00	149.97	8.29	-
-11.95	5.74327	-47.60	108.27	-	-34.60	-	excav.	active pres.	0.00	7.79	11.96	12.46	0.00	31.55	0.00	7.79	0.00	149.97	8.29	-
-12.20	5.92059	-46.15	99.40	-	-36.67	-	excav.	active pres.	0.00	7.87	12.21	12.71	0.00	31.85	0.00	7.87	0.00	151.39	8.37	-
-12.20	5.92059	-46.15	99.40	-	-36.67	-	excav.	active pres.	0.00	7.87	12.21	12.71	0.00	31.85	0.00	7.87	0.00	151.39	8.37	-
-12.45	6.08232	-44.65	90.01	-	-38.77	-	excav.	active pres.	0.00	7.94	12.46	12.96	0.00	32.14	0.00	7.94	0.00	152.81	8.44	-
-12.45	6.08232	-44.65	90.01	-	-38.77	-	excav.	active pres.	0.00	7.94	12.46	12.96	0.00	32.14	0.00	7.94	0.00	152.81	8.44	-
-12.70	6.22757	-43.12	80.09	-	-40.88	-	excav.	active pres.	0.00	8.01	12.71	13.21	0.00	32.44	0.00	8.01	0.00	154.23	8.51	-
-12.70	6.22757	-43.12	80.09	-	-40.88	-	excav.	active pres.	0.00	8.01	12.71	13.21	0.00	32.44	0.00	8.01	0.00	154.23	8.51	-
-12.95	6.35544	-41.55	69.64	-	-43.01	-	excav.	active pres.	0.00	8.09	12.95	13.45	0.00	32.74	0.00	8.09	0.00	155.65	8.59	-
-12.95	6.35544	-41.55	69.64	-	-43.01	-	excav.	active pres.	0.00	6.12	12.95	13.45	0.00	32.74	0.00	6.12	0.00	362.19	6.62	-
-13.18	6.45644	-40.09	59.68	-	-44.52	-	excav.	active pres.	0.00	6.17	13.18	13.68	0.00	33.00	0.00	6.17	0.00	365.09	6.67	-
-13.18	6.45644	-40.09	59.68	-	-44.52	-	excav.	active pres.	0.00	6.17	13.18	13.68	0.00	33.00	0.00	6.17	0.00	365.09	6.67	-
-13.41	6.54160	-38.61	49.36	-	-46.05	-	excav.	active pres.	0.00	6.22	13.41	13.91	0.00	33.27	0.00	6.22	0.00	367.99	6.72	-
-13.41	6.54160	-38.61	49.36	-	-46.05	-	excav.	active pres.	0.00	6.22	13.41	13.91	0.00	33.27	0.00	6.22	0.00	367.99	6.72	-
-13.63	6.61039	-37.11	38.70	-	-47.58	-	excav.	active pres.	0.00	6.27	13.64	14.14	0.00	33.53	0.00	6.27	0.00	370.88	6.77	-
-13.63	6.61039	-37.11	38.70	-	-47.58	-	excav.	active pres.	0.00	6.27	13.64	14.14	0.00	33.53	0.00	6.27	0.00	370.88	6.77	-
-13.86	6.66225	-35.60	27.68	-	-49.13	-	excav.	active pres.	0.00	6.32	13.87	14.37	0.00	33.79	0.00	6.32	0.00	373.78	6.82	-
-13.86	6.66225	-35.60	27.68	-	-49.13	-	excav.	active pres.	0.00	6.32	13.87	14.37	0.00	33.79	0.00	6.32	0.00	373.78	6.82	-
-14.09	6.69664	-34.08	16.31	-	-50.69	-	excav.	active pres.	0.00	6.37	14.09	14.59	0.00	34.05	0.00	6.37	0.00	376.68	6.87	-

RESULTS

Phase 6

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-14.09	6.69664	-34.08	16.31	-	-50.69	-	excav.	active pres.	0.00	6.37	14.09	14.59	0.00	34.05	0.00	6.37	0.00	376.68	6.87	-
-14.32	6.71301	-32.55	4.59	-	-52.26	-	excav.	active pres.	0.00	6.42	14.32	14.82	0.00	34.31	0.00	6.42	0.00	379.58	6.92	-
-14.32	6.71301	-32.55	4.59	-	-52.26	-	excav.	active pres.	0.00	6.42	14.32	14.82	0.00	34.31	0.00	6.42	0.00	379.58	6.92	-
-14.54	6.71079	-31.02	-7.49	-	-53.84	-	excav.	active pres.	0.00	6.47	14.55	15.05	0.00	34.58	0.00	6.47	0.00	382.48	6.97	-
-14.54	6.71079	-31.02	-7.49	-	-53.84	-	excav.	active pres.	0.00	6.47	14.55	15.05	0.00	34.58	0.00	6.47	0.00	382.48	6.97	-
-14.77	6.68942	-29.50	-19.94	-	-55.43	-	excav.	active pres.	0.00	6.51	14.78	15.28	0.00	34.84	0.00	6.51	0.00	385.37	7.01	-
-14.77	6.68942	-29.50	-19.94	-	-55.43	-	excav.	active pres.	0.00	6.51	14.78	15.28	0.00	34.84	0.00	6.51	0.00	385.37	7.01	-
-15.00	6.64834	-27.98	-32.75	-	-57.04	-	excav.	active pres.	0.00	6.56	15.01	15.51	0.00	35.10	0.00	6.56	0.00	388.27	7.06	-
-15.00	6.64834	-27.98	-32.75	-	-57.04	-	passive press.	active pres.	0.00	6.56	15.01	15.51	0.00	35.10	0.00	6.56	0.00	388.27	7.06	-
-15.25	6.57989	-26.32	-47.20	-	-58.41	-	passive press.	active pres.	3.18	6.62	15.26	15.76	0.29	35.39	0.05	6.62	3.18	391.45	3.94	-
-15.25	6.57989	-26.32	-47.20	-	-58.41	-	passive press.	active pres.	3.18	6.62	15.26	15.76	0.29	35.39	0.05	6.62	3.18	391.45	3.94	-
-15.50	6.48645	-24.69	-61.89	-	-59.01	-	passive press.	active pres.	6.36	6.67	15.51	16.01	0.58	35.67	0.11	6.67	6.36	394.63	0.81	-
-15.50	6.48645	-24.69	-61.89	-	-59.01	-	passive press.	active pres.	7.87	6.10	15.51	16.01	0.58	35.67	0.10	6.10	7.87	488.32	-1.27	-
-15.75	6.36780	-23.08	-76.56	-	-58.18	-	passive press.	active pres.	11.98	6.15	15.76	16.26	0.88	35.97	0.15	6.15	11.98	492.42	-5.33	-
-15.75	6.36780	-23.08	-76.56	-	-58.18	-	passive press.	active pres.	11.98	6.15	15.76	16.26	0.88	35.97	0.15	6.15	11.98	492.42	-5.33	-
-16.00	6.22427	-21.51	-90.89	-	-56.34	-	passive press.	active pres.	16.09	6.20	16.01	16.51	1.18	36.27	0.20	6.20	16.09	496.53	-9.38	-
-16.00	6.22427	-21.51	-90.89	-	-56.34	-	passive press.	active pres.	16.09	6.20	16.01	16.51	1.18	36.27	0.20	6.20	16.09	496.53	-9.38	-
-16.25	6.05663	-19.97	-104.64	-	-53.49	-	passive press.	active pres.	20.19	6.25	16.26	16.76	1.48	36.57	0.25	6.25	20.19	500.64	-13.44	-
-16.25	6.05663	-19.97	-104.64	-	-53.49	-	passive press.	active pres.	20.19	6.25	16.26	16.76	1.48	36.57	0.25	6.25	20.19	500.64	-13.44	-
-16.50	5.86612	-18.48	-117.55	-	-49.62	-	passive press.	active pres.	24.30	6.31	16.51	17.01	1.78	36.88	0.30	6.31	24.30	504.75	-17.49	-
-16.50	5.86612	-18.48	-117.55	-	-49.62	-	passive press.	active pres.	24.30	6.31	16.51	17.01	1.78	36.88	0.30	6.31	24.30	504.75	-17.49	-
-16.75	5.65438	-17.04	-129.37	-	-44.74	-	passive press.	active pres.	28.41	6.36	16.76	17.26	2.08	37.18	0.35	6.36	28.41	508.85	-21.55	-
-16.75	5.65438	-17.04	-129.37	-	-44.74	-	passive press.	active pres.	28.41	6.36	16.76	17.26	2.08	37.18	0.35	6.36	28.41	508.85	-21.55	-
-17.00	5.42351	-15.65	-139.84	-	-38.85	-	passive press.	active pres.	32.51	6.41	17.01	17.51	2.38	37.48	0.41	6.41	32.51	512.96	-25.61	-
-17.00	5.42351	-15.65	-139.84	-	-38.85	-	passive press.	active pres.	32.51	6.41	17.01	17.51	2.38	37.48	0.41	6.41	32.51	512.96	-25.61	-
-17.25	5.17604	-14.33	-148.71	-	-31.94	-	passive press.	active pres.	36.62	6.46	17.26	17.76	2.68	37.78	0.46	6.46	36.62	517.07	-29.66	-
-17.25	5.17604	-14.33	-148.71	-	-31.94	-	passive press.	active pres.	36.62	6.46	17.26	17.76	2.68	37.78	0.46	6.46	36.62	517.07	-29.66	-
-17.50	4.91492	-13.07	-155.72	-	-24.02	-	passive press.	active pres.	41.93	6.51	17.51	18.01	2.98	38.08	0.51	6.51	40.73	521.17	-34.92	-
-17.50	4.91492	-13.07	-155.72	-	-24.02	-	elast.	active pres.	41.93	6.51	17.51	18.01	2.98	38.08	0.51	6.51	40.73	521.17	-34.92	-
-17.75	4.64356	-11.87	-160.64	-	-15.47	-	elast.	active pres.	39.37	6.56	17.76	18.26	3.28	38.38	0.56	6.56	44.84	525.28	-32.31	-
-17.75	4.64356	-11.87	-160.64	-	-15.47	-	elast.	active pres.	39.37	6.56	17.76	18.26	3.28	38.38	0.56	6.56	44.84	525.28	-32.31	-
-18.00	4.36554	-10.75	-163.53	-	-7.84	-	elast.	active pres.	35.84	6.61	18.01	18.51	3.58	38.68	0.61	6.61	48.94	529.39	-28.73	-
-18.00	4.36554	-10.75	-163.53	-	-7.84	-	elast.	active pres.	35.84	6.61	18.01	18.51	3.58	38.68	0.61	6.61	48.94	529.39	-28.73	-
-18.25	4.08413	-9.69	-164.63	-	-1.08	-	elast.	active pres.	32.53	6.66	18.26	18.76	3.88	38.98	0.66	6.66	53.05	533.50	-25.37	-
-18.25	4.08413	-9.69	-164.63	-	-1.08	-	elast.	active pres.	32.53	6.66	18.26	18.76	3.88	38.98	0.66	6.66	53.05	533.50	-25.37	-
-18.50	3.80223	-8.70	-164.14	-	4.86	-	elast.	active pres.	29.45	6.72	18.51	19.01	4.18	39.28	0.71	6.72	57.16	537.60	-22.24	-

RESULTS

Phase 6

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-18.50	3.80223	-8.70	-164.14	-	4.86	-	elast.	active pres.	29.45	6.72	18.51	19.01	4.18	39.28	0.71	6.72	57.16	537.60	-22.24	-
-18.75	3.52238	-7.79	-162.26	-	10.05	-	elast.	active pres.	26.60	6.77	18.76	19.26	4.48	39.58	0.77	6.77	61.26	541.71	-19.33	-
-18.75	3.52238	-7.79	-162.26	-	10.05	-	elast.	active pres.	26.60	6.77	18.76	19.26	4.48	39.58	0.77	6.77	61.26	541.71	-19.33	-
-19.00	3.24681	-6.94	-159.18	-	14.55	-	elast.	active pres.	23.97	6.82	19.01	19.51	4.78	39.88	0.82	6.82	65.37	545.82	-16.65	-
-19.00	3.24681	-6.94	-159.18	-	14.55	-	elast.	active pres.	23.97	6.82	19.01	19.51	4.78	39.88	0.82	6.82	65.37	545.82	-16.65	-
-19.25	2.97746	-6.17	-155.04	-	18.40	-	elast.	active pres.	21.56	6.87	19.26	19.76	5.08	40.18	0.87	6.87	69.48	549.92	-14.19	-
-19.25	2.97746	-6.17	-155.04	-	18.40	-	elast.	active pres.	21.56	6.87	19.26	19.76	5.08	40.18	0.87	6.87	69.48	549.92	-14.19	-
-19.50	2.71596	-5.45	-150.02	-	21.66	-	elast.	active pres.	19.37	6.92	19.51	20.01	5.38	40.48	0.92	6.92	73.59	554.03	-11.95	-
-19.50	2.71596	-5.45	-150.02	-	21.66	-	elast.	active pres.	19.37	6.92	19.51	20.01	5.38	40.48	0.92	6.92	73.59	554.03	-11.95	-
-19.75	2.46373	-4.81	-144.26	-	24.39	-	elast.	active pres.	17.38	6.97	19.76	20.26	5.68	40.78	0.97	6.97	77.69	558.14	-9.91	-
-19.75	2.46373	-4.81	-144.26	-	24.39	-	elast.	active pres.	17.38	6.97	19.76	20.26	5.68	40.78	0.97	6.97	77.69	558.14	-9.91	-
-20.00	2.22192	-4.22	-137.87	-	26.63	-	elast.	active pres.	15.59	7.02	20.01	20.51	5.98	41.08	1.02	7.02	81.80	562.24	-8.07	-
-20.00	2.22192	-4.22	-137.87	-	26.63	-	elast.	active pres.	15.59	7.02	20.01	20.51	5.98	41.08	1.02	7.02	81.80	562.24	-8.07	-
-20.25	1.99151	-3.69	-130.98	-	28.44	-	elast.	active pres.	13.99	7.08	20.26	20.76	6.28	41.38	1.07	7.08	85.91	566.35	-6.42	-
-20.25	1.99151	-3.69	-130.98	-	28.44	-	elast.	active pres.	13.99	7.08	20.26	20.76	6.28	41.38	1.07	7.08	85.91	566.35	-6.42	-
-20.50	1.77327	-3.22	-123.68	-	29.86	-	elast.	active pres.	12.57	7.13	20.51	21.01	6.58	41.68	1.12	7.13	90.01	570.46	-4.95	-
-20.50	1.77327	-3.22	-123.68	-	29.86	-	elast.	active pres.	12.57	7.13	20.51	21.01	6.58	41.68	1.12	7.13	90.01	570.46	-4.95	-
-20.75	1.56781	-2.81	-116.08	-	30.93	-	elast.	active pres.	11.33	7.18	20.76	21.26	6.88	41.98	1.18	7.18	94.12	574.57	-3.65	-
-20.75	1.56781	-2.81	-116.08	-	30.93	-	elast.	active pres.	11.33	7.18	20.76	21.26	6.88	41.98	1.18	7.18	94.12	574.57	-3.65	-
-21.00	1.37558	-2.44	-108.25	-	31.69	-	elast.	active pres.	10.24	7.23	21.01	21.51	7.18	42.28	1.23	7.23	98.23	578.67	-2.51	-
-21.00	1.37558	-2.44	-108.25	-	31.69	-	elast.	active pres.	10.24	7.23	21.01	21.51	7.18	42.28	1.23	7.23	98.23	578.67	-2.51	-
-21.25	1.19692	-2.12	-100.25	-	32.20	-	elast.	active pres.	9.30	7.27	21.26	21.76	7.48	42.58	1.28	7.28	102.34	582.78	-1.53	-
-21.25	1.19692	-2.12	-100.25	-	32.20	-	elast.	elast.	9.30	7.27	21.26	21.76	7.48	42.58	1.28	7.28	102.34	582.78	-1.53	-
-21.50	1.03204	-1.84	-92.18	-	32.35	-	elast.	elast.	8.51	8.26	21.51	22.01	7.78	42.88	1.33	7.33	106.44	586.89	0.25	-
-21.50	1.03204	-1.84	-92.18	-	32.35	-	elast.	elast.	8.51	8.26	21.51	22.01	7.78	42.88	1.33	7.33	106.44	586.89	0.25	-
-21.75	0.88101	-1.60	-84.11	-	32.09	-	elast.	elast.	7.84	9.13	21.76	22.26	8.08	43.18	1.38	7.38	110.55	590.99	1.79	-
-21.75	0.88101	-1.60	-84.11	-	32.09	-	elast.	elast.	7.84	9.13	21.76	22.26	8.08	43.18	1.38	7.38	110.55	590.99	1.79	-
-22.00	0.74371	-1.40	-76.16	-	31.47	-	elast.	elast.	7.28	9.88	22.01	22.51	8.38	43.48	1.43	7.43	114.66	595.10	3.10	-
-22.00	0.74371	-1.40	-76.16	-	31.47	-	elast.	elast.	7.28	9.88	22.01	22.51	8.38	43.48	1.43	7.43	114.66	595.10	3.10	-
-22.25	0.61988	-1.23	-68.40	-	30.56	-	elast.	elast.	6.83	10.53	22.26	22.76	8.68	43.78	1.48	7.49	118.76	599.21	4.20	-
-22.25	0.61988	-1.23	-68.40	-	30.56	-	elast.	elast.	6.83	10.53	22.26	22.76	8.68	43.78	1.48	7.49	118.76	599.21	4.20	-
-22.50	0.50914	-1.09	-60.90	-	29.39	-	elast.	elast.	6.48	11.08	22.51	23.01	8.98	44.08	1.53	7.54	122.87	603.32	5.11	-
-22.50	0.50914	-1.09	-60.90	-	29.39	-	elast.	elast.	6.48	11.08	22.51	23.01	8.98	44.08	1.53	7.54	122.87	603.32	5.11	-
-22.75	0.41097	-0.97	-53.72	-	28.02	-	elast.	elast.	6.21	11.55	22.76	23.26	9.28	44.38	1.59	7.59	126.98	607.42	5.85	-
-22.75	0.41097	-0.97	-53.72	-	28.02	-	elast.	elast.	6.21	11.55	22.76	23.26	9.28	44.38	1.59	7.59	126.98	607.42	5.85	-
-23.00	0.32481	-0.88	-46.91	-	26.48	-	elast.	elast.	6.01	11.95	23.01	23.51	9.58	44.68	1.64	7.64	131.09	611.53	6.44	-

RESULTS

Phase 6

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-23.00	0.32481	-0.88	-46.91	-	26.48	-	elast.	elast.	6.01	11.95	23.01	23.51	9.58	44.68	1.64	7.64	131.09	611.53	6.44	-
-23.25	0.24998	-0.81	-40.50	-	24.81	-	elast.	elast.	5.88	12.28	23.26	23.76	9.88	44.98	1.69	7.69	135.19	615.64	6.90	-
-23.25	0.24998	-0.81	-40.50	-	24.81	-	elast.	elast.	5.88	12.28	23.26	23.76	9.88	44.98	1.69	7.69	135.19	615.64	6.90	-
-23.50	0.18577	-0.75	-34.51	-	23.04	-	elast.	elast.	5.80	12.55	23.51	24.01	10.18	45.28	1.74	7.74	139.30	619.74	7.25	-
-23.50	0.18577	-0.75	-34.51	-	23.04	-	elast.	elast.	5.80	12.55	23.51	24.01	10.18	45.28	1.74	7.74	139.30	619.74	7.25	-
-23.75	0.13143	-0.72	-28.98	-	21.19	-	elast.	elast.	5.77	12.78	23.76	24.26	10.48	45.58	1.79	7.79	143.41	623.85	7.51	-
-23.75	0.13143	-0.72	-28.98	-	21.19	-	elast.	elast.	5.77	12.78	23.76	24.26	10.48	45.58	1.79	7.79	143.41	623.85	7.51	-
-24.00	0.08617	-0.69	-23.92	-	19.29	-	elast.	elast.	5.79	12.97	24.01	24.51	10.78	45.88	1.84	7.84	147.51	627.96	7.68	-
-24.00	0.08617	-0.69	-23.92	-	19.29	-	elast.	elast.	5.79	12.97	24.01	24.51	10.78	45.88	1.84	7.84	147.51	627.96	7.68	-
-24.25	0.04917	-0.67	-19.34	-	17.36	-	elast.	elast.	5.83	13.12	24.26	24.76	11.08	46.18	1.89	7.90	151.62	632.07	7.79	-
-24.25	0.04917	-0.67	-19.34	-	17.36	-	elast.	elast.	5.83	13.12	24.26	24.76	11.08	46.18	1.89	7.90	151.62	632.07	7.79	-
-24.50	0.01961	-0.66	-15.25	-	15.40	-	elast.	elast.	5.90	13.25	24.51	25.01	11.38	46.48	1.95	7.95	155.73	636.17	7.84	-
-24.50	0.01961	-0.66	-15.25	-	15.40	-	elast.	elast.	5.90	13.25	24.51	25.01	11.38	46.48	1.95	7.95	155.73	636.17	7.84	-
-24.75	-0.00336	-0.66	-11.64	-	13.44	-	elast.	elast.	6.00	13.35	24.76	25.26	11.68	46.78	2.00	8.00	159.84	640.28	7.85	-
-24.75	-0.00336	-0.66	-11.64	-	13.44	-	elast.	elast.	6.00	13.35	24.76	25.26	11.68	46.78	2.00	8.00	159.84	640.28	7.85	-
-25.00	-0.02057	-0.66	-8.53	-	11.48	-	elast.	elast.	6.11	13.44	25.01	25.51	11.98	47.08	2.05	8.05	163.94	644.39	7.83	-
-25.00	-0.02057	-0.66	-8.53	-	11.48	-	elast.	elast.	6.11	13.44	25.01	25.51	11.98	47.08	2.05	8.05	163.94	644.39	7.83	-
-25.25	-0.03286	-0.67	-5.90	-	9.52	-	elast.	elast.	6.23	13.52	25.26	25.76	12.28	47.38	2.10	8.10	168.05	648.49	7.79	-
-25.25	-0.03286	-0.67	-5.90	-	9.52	-	elast.	elast.	6.23	13.52	25.26	25.76	12.28	47.38	2.10	8.10	168.05	648.49	7.79	-
-25.50	-0.04108	-0.68	-3.77	-	7.58	-	elast.	elast.	6.36	13.59	25.51	26.01	12.58	47.68	2.15	8.15	172.16	652.60	7.73	-
-25.50	-0.04108	-0.68	-3.77	-	7.58	-	elast.	elast.	6.36	13.59	25.51	26.01	12.58	47.68	2.15	8.15	172.16	652.60	7.73	-
-25.75	-0.04604	-0.69	-2.11	-	5.66	-	elast.	elast.	6.49	13.65	25.76	26.26	12.88	47.98	2.20	8.20	176.26	656.71	7.66	-
-25.75	-0.04604	-0.69	-2.11	-	5.66	-	elast.	elast.	6.49	13.65	25.76	26.26	12.88	47.98	2.20	8.20	176.26	656.71	7.66	-
-26.00	-0.04859	-0.70	-0.93	-	3.75	-	elast.	elast.	6.63	13.71	26.01	26.51	13.18	48.28	2.25	8.26	180.37	660.82	7.58	-
-26.00	-0.04859	-0.70	-0.93	-	3.75	-	elast.	elast.	6.63	13.71	26.01	26.51	13.18	48.28	2.25	8.26	180.37	660.82	7.58	-
-26.25	-0.04952	-0.72	-0.23	-	1.87	-	elast.	elast.	6.77	13.77	26.26	26.76	13.48	48.58	2.30	8.31	184.48	664.92	7.50	-
-26.25	-0.04952	-0.72	-0.23	-	1.87	-	elast.	elast.	6.77	13.77	26.26	26.76	13.48	48.58	2.30	8.31	184.48	664.92	7.50	-
-26.50	-0.04965	-0.73	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	6.91	13.83	26.51	27.01	13.78	48.88	2.36	8.36	188.58	669.03	7.42	-

Linking anchor n°1 | longitudinal force 55.23 t/m

Limiting passive = 1082.10 t/m Mobilised passive = 168.32 t/m Ratio (1) = 6.429

RESULTS

Phase 6

Calculation converged after 6 iterations.

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
3.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.50	0.82860	-7.99	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	10.93	3.05	0.00	0.00	7.20	12.20	1.78	3.01	34.22	58.00	-7.88	-
2.25	0.82938	-7.78	0.25	-	2.06	-	elast.	elast.	11.80	3.20	0.00	0.00	7.75	12.75	1.91	3.15	36.84	60.61	-8.60	-
2.25	0.82938	-7.78	0.25	-	2.06	-	elast.	elast.	11.80	3.20	0.00	0.00	7.75	12.75	1.91	3.15	36.84	60.61	-8.60	-
2.00	0.83502	-7.57	1.04	-	4.30	-	elast.	elast.	12.65	3.34	0.00	0.00	8.30	13.30	2.05	3.29	39.45	63.23	-9.31	-
2.00	0.83502	-7.57	1.04	-	4.30	-	elast.	elast.	12.65	3.34	0.00	0.00	8.30	13.30	2.05	3.29	39.45	63.23	-9.31	-
1.75	0.85073	-7.36	2.42	-	6.72	-	elast.	elast.	13.50	3.48	0.00	0.00	8.85	13.85	2.19	3.42	42.07	65.84	-10.02	-
1.75	0.85073	-7.36	2.42	-	6.72	-	elast.	elast.	13.50	3.48	0.00	0.00	8.85	13.85	2.19	3.42	42.07	65.84	-10.02	-
1.50	0.88218	-7.15	4.42	-	9.31	-	elast.	elast.	14.32	3.63	0.00	0.00	9.40	14.40	2.32	3.56	44.68	68.45	-10.70	-
1.50	0.88218	-7.15	4.42	-	9.31	-	elast.	elast.	14.32	3.63	0.00	0.00	9.40	14.40	2.32	3.56	44.68	68.45	-10.70	-
1.25	0.93540	-6.92	7.09	-	12.06	-	elast.	elast.	15.10	3.77	0.00	0.00	9.95	14.95	2.46	3.69	47.30	71.07	-11.33	-
1.25	0.93540	-6.92	7.09	-	12.06	-	elast.	elast.	15.10	3.77	0.00	0.00	9.95	14.95	2.46	3.69	47.30	71.07	-11.33	-
1.00	1.01685	-6.68	10.46	-	14.97	-	elast.	elast.	15.80	3.91	0.00	0.00	10.50	15.50	2.59	3.83	49.91	73.68	-11.89	-
1.00	1.01685	-6.68	10.46	-	14.97	-	elast.	elast.	15.80	3.91	0.00	0.00	10.50	15.50	2.59	3.83	49.91	73.68	-11.89	-
0.75	1.13329	-6.41	14.58	-	18.00	-	elast.	elast.	16.39	4.05	0.00	0.00	11.05	16.05	2.73	3.96	52.52	76.30	-12.35	-
0.75	1.13329	-6.41	14.58	-	18.00	-	elast.	elast.	16.39	4.05	0.00	0.00	11.05	16.05	2.73	3.96	52.52	76.30	-12.35	-
0.50	1.29181	-6.11	19.47	-	21.13	-	elast.	elast.	16.84	4.19	0.00	0.00	11.60	16.60	2.86	4.10	55.14	78.91	-12.65	-
0.50	1.29181	-6.11	19.47	-	-34.10	-	elast.	elast.	31.65	3.99	0.00	0.00	11.60	16.60	2.73	3.90	68.94	98.66	-27.66	-
0.25	1.43660	-5.77	11.79	-	-27.37	-	elast.	elast.	30.27	4.06	0.25	0.25	11.90	16.90	2.80	3.97	70.72	100.45	-26.21	-
0.25	1.43660	-5.77	11.79	-	-27.37	-	elast.	elast.	30.27	4.06	0.25	0.25	11.90	16.90	2.80	3.97	70.72	100.45	-26.21	-
0.00	1.51736	-5.39	5.75	-	-21.01	-	elast.	elast.	28.76	4.13	0.50	0.50	12.20	17.20	2.87	4.04	72.51	102.23	-24.64	-
0.00	1.51736	-5.39	5.75	-	-21.01	-	elast.	elast.	28.76	4.13	0.50	0.50	12.20	17.20	2.87	4.04	72.51	102.23	-24.64	-
-0.25	1.54895	-5.01	1.25	-	-15.05	-	elast.	elast.	27.20	4.20	0.75	0.75	12.50	17.50	2.94	4.11	74.29	104.01	-23.00	-
-0.25	1.54895	-5.01	1.25	-	-15.05	-	elast.	elast.	27.20	4.20	0.75	0.75	12.50	17.50	2.94	4.11	74.29	104.01	-23.00	-
-0.50	1.54527	-4.62	-1.81	-	-9.51	-	elast.	elast.	25.62	4.26	1.00	1.00	12.80	17.80	3.01	4.18	76.07	105.80	-21.35	-
-0.50	1.54527	-4.62	-1.81	-	-9.51	-	elast.	elast.	11.54	4.38	1.00	1.00	12.80	17.80	3.14	4.36	82.83	115.20	-7.15	-
-0.75	1.51840	-4.24	-3.94	-	-7.80	-	elast.	elast.	11.15	4.44	1.25	1.25	13.02	18.02	3.19	4.42	84.27	116.63	-6.72	-

RESULTS

Phase 6

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-0.75	1.51840	-4.24	-3.94	-	-7.80	-	elast.	elast.	11.15	4.44	1.25	1.25	13.02	18.02	3.19	4.42	84.27	116.63	-6.72	-
-0.99	1.47374	-3.88	-5.67	-	-6.19	-	elast.	elast.	10.78	4.49	1.49	1.49	13.24	18.24	3.24	4.47	85.71	118.07	-6.29	-
-0.99	1.47374	-3.88	-5.67	-	-6.19	-	elast.	elast.	10.78	4.49	1.49	1.49	13.24	18.24	3.24	4.47	85.71	118.07	-6.29	-
-1.24	1.41495	-3.52	-7.01	-	-4.69	-	elast.	elast.	10.42	4.54	1.74	1.74	13.47	18.47	3.30	4.52	87.15	119.51	-5.88	-
-1.24	1.41495	-3.52	-7.01	-	-4.69	-	elast.	elast.	10.42	4.54	1.74	1.74	13.47	18.47	3.30	4.52	87.15	119.51	-5.88	-
-1.49	1.34545	-3.18	-7.99	-	-3.29	-	elast.	elast.	10.09	4.60	1.99	1.99	13.69	18.69	3.35	4.58	88.59	120.95	-5.49	-
-1.49	1.34545	-3.18	-7.99	-	-3.29	-	elast.	elast.	10.09	4.60	1.99	1.99	13.69	18.69	3.35	4.58	88.59	120.95	-5.49	-
-1.73	1.26844	-2.85	-8.64	-	-1.99	-	elast.	elast.	9.77	4.72	2.24	2.24	13.91	18.91	3.41	4.63	90.02	122.39	-5.05	-
-1.73	1.26844	-2.85	-8.64	-	-1.99	-	elast.	elast.	9.77	4.72	2.24	2.24	13.91	18.91	3.41	4.63	90.02	122.39	-5.05	-
-1.98	1.18687	-2.55	-8.98	-	-0.83	-	elast.	elast.	9.49	5.18	2.48	2.48	14.13	19.13	3.46	4.69	91.46	123.83	-4.30	-
-1.98	1.18687	-2.55	-8.98	-	-0.83	-	elast.	elast.	9.49	5.18	2.48	2.48	14.13	19.13	3.46	4.69	91.46	123.83	-4.30	-
-2.23	1.10337	-2.27	-9.07	-	0.14	-	elast.	elast.	9.22	5.64	2.73	2.73	14.35	19.36	3.52	4.74	92.90	125.27	-3.58	-
-2.23	1.10337	-2.27	-9.07	-	0.14	-	elast.	elast.	9.22	5.64	2.73	2.73	14.35	19.36	3.52	4.74	92.90	125.27	-3.58	-
-2.48	1.02015	-2.01	-8.93	-	0.94	-	elast.	elast.	8.99	6.08	2.98	2.98	14.58	19.58	3.57	4.80	94.34	126.71	-2.91	-
-2.48	1.02015	-2.01	-8.93	-	0.94	-	elast.	elast.	8.99	6.08	2.98	2.98	14.58	19.58	3.57	4.80	94.34	126.71	-2.91	-
-2.72	0.93903	-1.76	-8.62	-	1.58	-	elast.	elast.	8.78	6.48	3.22	3.22	14.80	19.80	3.63	4.85	95.78	128.14	-2.29	-
-2.72	0.93903	-1.76	-8.62	-	1.58	-	elast.	elast.	8.78	6.48	3.22	3.22	14.80	19.80	3.63	4.85	95.78	128.14	-2.29	-
-2.97	0.86150	-1.54	-8.16	-	2.08	-	elast.	elast.	8.59	6.86	3.47	3.47	15.02	20.02	3.68	4.91	97.22	129.58	-1.73	-
-2.97	0.86150	-1.54	-8.16	-	2.08	-	elast.	elast.	8.59	6.86	3.47	3.47	15.02	20.02	3.68	4.91	97.22	129.58	-1.73	-
-3.22	0.78866	-1.34	-7.60	-	2.44	-	elast.	elast.	8.43	7.22	3.72	3.72	15.24	20.24	3.73	4.96	98.66	131.02	-1.21	-
-3.22	0.78866	-1.34	-7.60	-	2.44	-	elast.	elast.	8.43	7.22	3.72	3.72	15.24	20.24	3.73	4.96	98.66	131.02	-1.21	-
-3.46	0.72136	-1.15	-6.97	-	2.68	-	elast.	elast.	8.29	7.56	3.96	3.96	15.47	20.47	3.79	5.01	100.10	132.46	-0.73	-
-3.46	0.72136	-1.15	-6.97	-	2.68	-	elast.	elast.	8.29	7.56	3.96	3.96	15.47	20.47	3.79	5.01	100.10	132.46	-0.73	-
-3.71	0.66014	-0.98	-6.29	-	2.80	-	elast.	elast.	8.17	7.87	4.21	4.21	15.69	20.69	3.84	5.07	101.53	133.90	-0.30	-
-3.71	0.66014	-0.98	-6.29	-	2.80	-	elast.	elast.	8.17	7.87	4.21	4.21	15.69	20.69	3.84	5.07	101.53	133.90	-0.30	-
-3.96	0.60528	-0.83	-5.59	-	2.83	-	elast.	elast.	8.07	8.17	4.46	4.46	15.91	20.91	3.90	5.12	102.97	135.34	0.10	-
-3.96	0.60528	-0.83	-5.59	-	2.83	-	elast.	elast.	8.07	8.17	4.46	4.46	15.91	20.91	3.90	5.12	102.97	135.34	0.10	-
-4.20	0.55686	-0.68	-4.90	-	2.76	-	elast.	elast.	7.99	8.45	4.70	4.70	16.13	21.13	3.95	5.18	104.41	136.78	0.46	-
-4.20	0.55686	-0.68	-4.90	-	2.76	-	elast.	elast.	7.99	8.45	4.70	4.70	16.13	21.13	3.95	5.18	104.41	136.78	0.46	-
-4.45	0.51470	-0.55	-4.24	-	2.60	-	elast.	elast.	7.91	8.72	4.95	4.95	16.36	21.36	4.01	5.23	105.85	138.21	0.80	-
-4.45	0.51470	-0.55	-4.24	-	2.60	-	elast.	elast.	7.29	6.17	4.95	4.95	16.36	21.36	3.06	3.99	180.92	236.24	-1.12	-
-4.68	0.48119	-0.44	-3.62	-	2.79	-	elast.	elast.	7.09	6.56	5.18	5.18	16.62	21.62	3.11	4.04	183.82	239.14	-0.52	-
-4.68	0.48119	-0.44	-3.62	-	2.79	-	elast.	elast.	7.09	6.56	5.18	5.18	16.62	21.62	3.11	4.04	183.82	239.14	-0.52	-
-4.91	0.45306	-0.33	-2.98	-	2.84	-	elast.	elast.	6.90	6.94	5.41	5.41	16.88	21.88	3.16	4.09	186.72	242.03	0.04	-
-4.91	0.45306	-0.33	-2.98	-	2.84	-	elast.	elast.	6.90	6.94	5.41	5.41	16.88	21.88	3.16	4.09	186.72	242.03	0.04	-
-5.13	0.43043	-0.23	-2.34	-	2.77	-	elast.	elast.	6.73	7.30	5.64	5.64	17.14	22.14	3.21	4.14	189.61	244.93	0.57	-

RESULTS

Phase 6

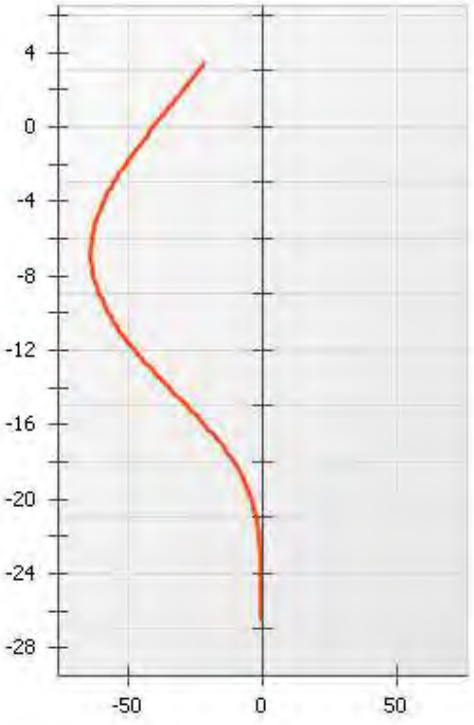
Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-5.13	0.43043	-0.23	-2.34	-	2.77	-	elast.	elast.	6.73	7.30	5.64	5.64	17.14	22.14	3.21	4.14	189.61	244.93	0.57	-
-5.36	0.41316	-0.13	-1.73	-	2.58	-	elast.	elast.	6.57	7.64	5.86	5.86	17.40	22.40	3.25	4.19	192.51	247.83	1.07	-
-5.36	0.41316	-0.13	-1.73	-	2.58	-	elast.	elast.	6.57	7.64	5.86	5.86	17.40	22.40	3.25	4.19	192.51	247.83	1.07	-
-5.59	0.40088	-0.04	-1.17	-	2.28	-	elast.	elast.	6.42	7.98	6.09	6.09	17.67	22.67	3.30	4.24	195.41	250.73	1.56	-
-5.59	0.40088	-0.04	-1.17	-	2.28	-	elast.	elast.	6.42	7.98	6.09	6.09	17.67	22.67	3.30	4.24	195.41	250.73	1.56	-
-5.82	0.39301	0.05	-0.69	-	1.87	-	elast.	elast.	6.27	8.31	6.32	6.32	17.93	22.93	3.35	4.29	198.31	253.63	2.04	-
-5.82	0.39301	0.05	-0.69	-	1.87	-	elast.	elast.	6.27	8.31	6.32	6.32	17.93	22.93	3.35	4.29	198.31	253.63	2.04	-
-6.04	0.38875	0.14	-0.32	-	1.35	-	elast.	elast.	6.13	8.64	6.55	6.55	18.19	23.19	3.40	4.34	201.21	256.53	2.51	-
-6.04	0.38875	0.14	-0.32	-	1.35	-	elast.	elast.	6.13	8.64	6.55	6.55	18.19	23.19	3.40	4.34	201.21	256.53	2.51	-
-6.27	0.38711	0.23	-0.09	-	0.73	-	elast.	elast.	5.99	8.97	6.77	6.77	18.45	23.45	3.45	4.39	204.11	259.42	2.97	-
-6.27	0.38711	0.23	-0.09	-	0.73	-	elast.	elast.	5.99	8.97	6.77	6.77	18.45	23.45	3.45	4.39	204.11	259.42	2.97	-
-6.50	0.38686	0.31	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	5.85	9.29	7.00	7.00	18.71	23.71	3.50	4.43	207.00	262.32	3.44	-

Linking anchor n°1 | longitudinal force 55.23 t/m

Limiting passive = 932.14 t/m Mobilised passive = 106.98 t/m Ratio (1) = 8.714

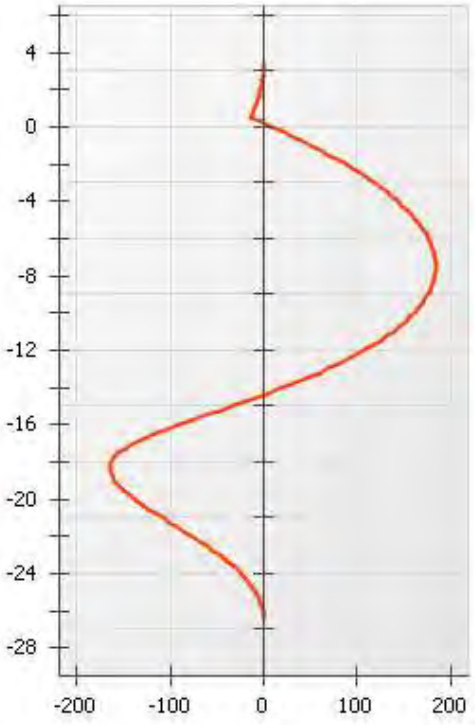
RESULTS (Phase 7)

Displacements [mm]



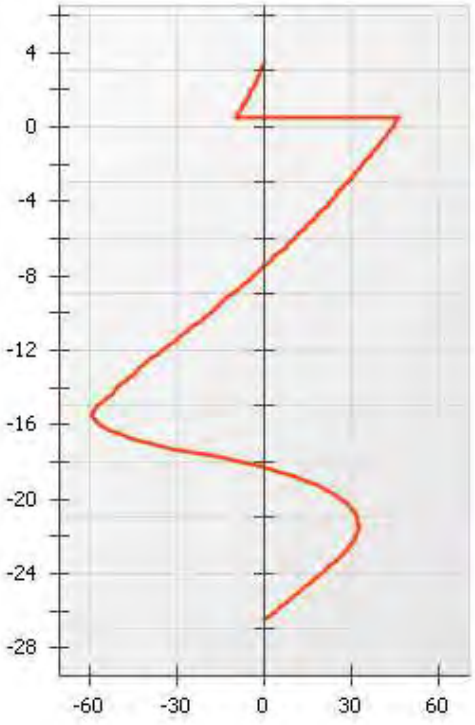
Dmin = -63.52 - Dmax = -0.66

Moments [t.m/m]



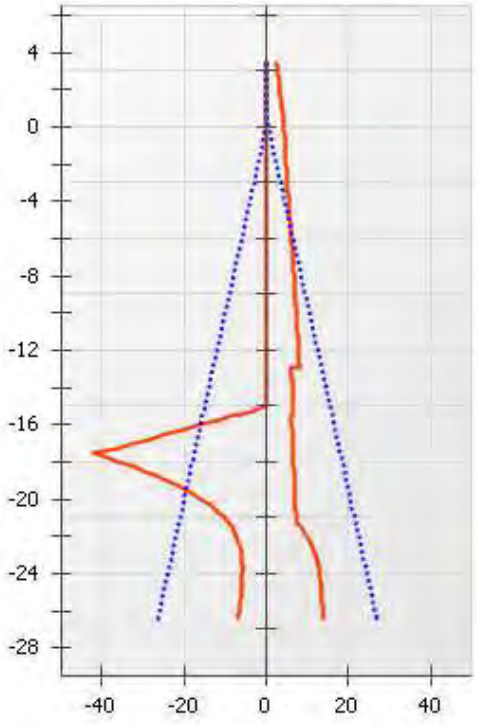
M.k min = -164.60 - M.k max = 183.75

Shear forces [t/m]



V.k min = -59.03 - V.k max = 46.12

Earth/Water pressure [t/m/m]



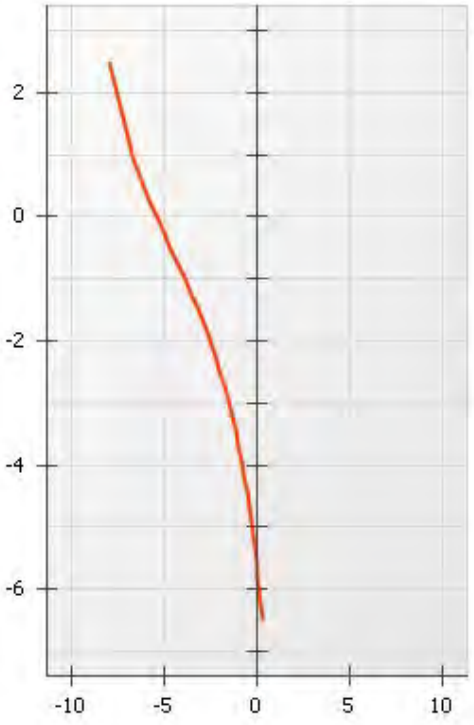
P.k min = -41.93 - P.k max = 13.83
Pw.k min = -26.51 - Pw.k max = 27.01

Charts legend: --- SLS values --- ULS values --- Water

Calculated by: AMRetain

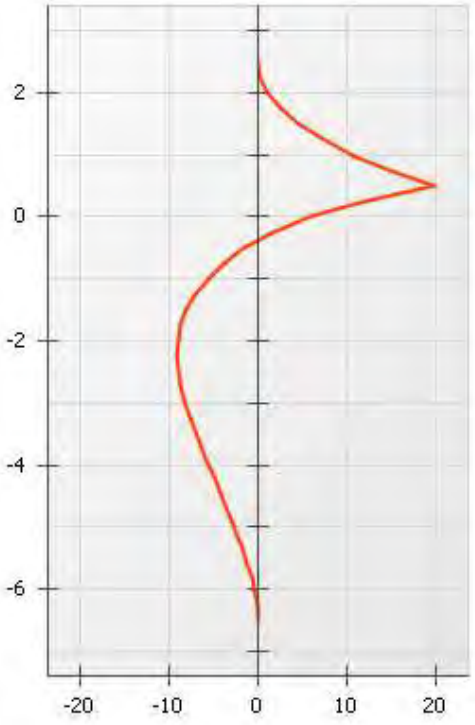
RESULTS (Phase 7)

Displacements [mm]



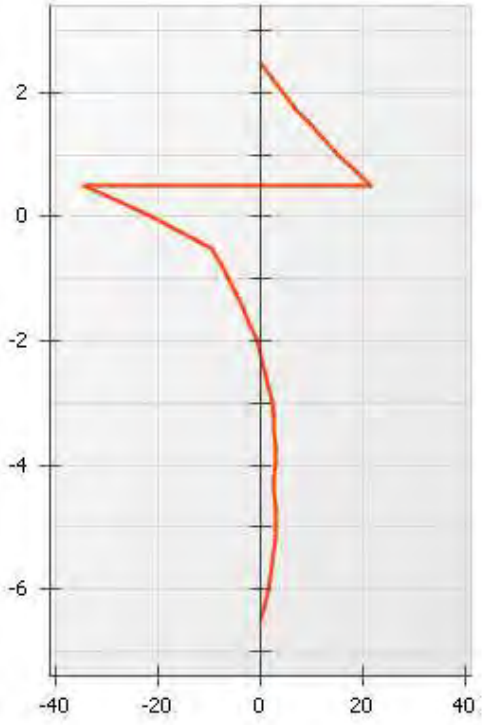
Dmin = -8.01 - Dmax = 0.32

Moments [t.m/m]



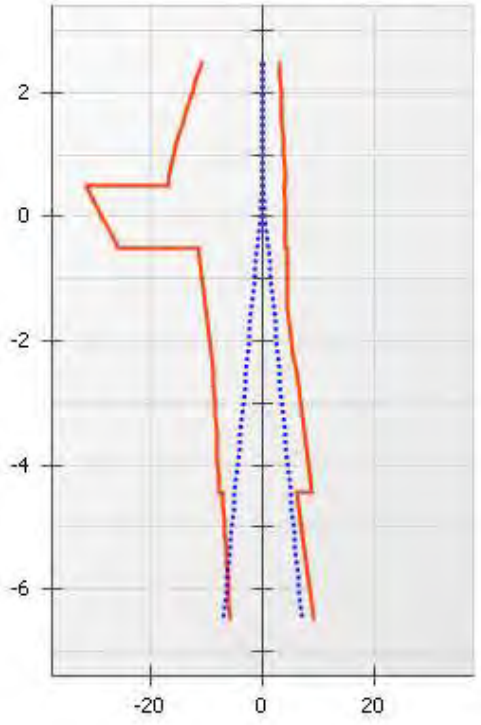
M.k min = -9.10 - M.k max = 19.82

Shear forces [t/m]



V.k min = -34.47 - V.k max = 21.52

Earth/Water pressure [t/m/m]



P.k min = -31.81 - P.k max = 9.31
Pw.k min = -7.00 - Pw.k max = 7.00

Charts legend: --- SLS values --- ULS values --- Water

ArcelorMittal

Calculated by: AMRetain

terrasol setec

RESULTS

Phase 7

- Withdrawal of line force n°1

Calculation converged after 6 iterations.

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
3.50	-5.38072	-21.37	0.00	-	0.00	-	excav.	elast.	0.00	2.53	0.00	0.00	0.00	10.00	0.00	2.47	0.00	47.54	2.53	-
3.25	-5.38076	-22.72	-0.08	-	-0.64	-	excav.	elast.	0.00	2.60	0.00	0.00	0.00	10.55	0.00	2.61	0.00	50.16	2.60	-
3.25	-5.38076	-22.72	-0.08	-	-0.64	-	excav.	active pres.	0.00	2.61	0.00	0.00	0.00	10.55	0.00	2.61	0.00	50.16	2.61	-
3.00	-5.38108	-24.06	-0.32	-	-1.31	-	excav.	active pres.	0.00	2.74	0.00	0.00	0.00	11.10	0.00	2.74	0.00	52.77	2.74	-
3.00	-5.38108	-24.06	-0.32	-	-1.31	-	excav.	active pres.	0.00	2.74	0.00	0.00	0.00	11.10	0.00	2.74	0.00	52.77	2.74	-
2.75	-5.38197	-25.41	-0.74	-	-2.01	-	excav.	active pres.	0.00	2.88	0.00	0.00	0.00	11.65	0.00	2.88	0.00	55.38	2.88	-
2.75	-5.38197	-25.41	-0.74	-	-2.01	-	excav.	active pres.	0.00	2.88	0.00	0.00	0.00	11.65	0.00	2.88	0.00	55.38	2.88	-
2.50	-5.38371	-26.75	-1.33	-	-2.75	-	excav.	active pres.	0.00	3.01	0.00	0.00	0.00	12.20	0.00	3.01	0.00	58.00	3.01	-
2.50	-5.38371	-26.75	-1.33	-	-2.75	-	excav.	active pres.	0.00	3.01	0.00	0.00	0.00	12.20	0.00	3.01	0.00	58.00	3.01	-
2.25	-5.38664	-28.10	-2.11	-	-3.52	-	excav.	active pres.	0.00	3.15	0.00	0.00	0.00	12.75	0.00	3.15	0.00	60.61	3.15	-
2.25	-5.38664	-28.10	-2.11	-	-3.52	-	excav.	active pres.	0.00	3.15	0.00	0.00	0.00	12.75	0.00	3.15	0.00	60.61	3.15	-
2.00	-5.39107	-29.45	-3.09	-	-4.32	-	excav.	active pres.	0.00	3.29	0.00	0.00	0.00	13.30	0.00	3.29	0.00	63.23	3.29	-
2.00	-5.39107	-29.45	-3.09	-	-4.32	-	excav.	active pres.	0.00	3.29	0.00	0.00	0.00	13.30	0.00	3.29	0.00	63.23	3.29	-
1.75	-5.39736	-30.79	-4.28	-	-5.16	-	excav.	active pres.	0.00	3.42	0.00	0.00	0.00	13.85	0.00	3.42	0.00	65.84	3.42	-
1.75	-5.39736	-30.79	-4.28	-	-5.16	-	excav.	active pres.	0.00	3.42	0.00	0.00	0.00	13.85	0.00	3.42	0.00	65.84	3.42	-
1.50	-5.40586	-32.14	-5.68	-	-6.03	-	excav.	active pres.	0.00	3.56	0.00	0.00	0.00	14.40	0.00	3.56	0.00	68.45	3.56	-
1.50	-5.40586	-32.14	-5.68	-	-6.03	-	excav.	active pres.	0.00	3.56	0.00	0.00	0.00	14.40	0.00	3.56	0.00	68.45	3.56	-
1.25	-5.41695	-33.50	-7.30	-	-6.94	-	excav.	active pres.	0.00	3.69	0.00	0.00	0.00	14.95	0.00	3.69	0.00	71.07	3.69	-
1.25	-5.41695	-33.50	-7.30	-	-6.94	-	excav.	active pres.	0.00	3.69	0.00	0.00	0.00	14.95	0.00	3.69	0.00	71.07	3.69	-
1.00	-5.43101	-34.85	-9.15	-	-7.88	-	excav.	active pres.	0.00	3.83	0.00	0.00	0.00	15.50	0.00	3.83	0.00	73.68	3.83	-
1.00	-5.43101	-34.85	-9.15	-	-7.88	-	excav.	active pres.	0.00	3.83	0.00	0.00	0.00	15.50	0.00	3.83	0.00	73.68	3.83	-
0.75	-5.44844	-36.21	-11.24	-	-8.85	-	excav.	active pres.	0.00	3.96	0.00	0.00	0.00	16.05	0.00	3.96	0.00	76.30	3.96	-
0.75	-5.44844	-36.21	-11.24	-	-8.85	-	excav.	active pres.	0.00	3.96	0.00	0.00	0.00	16.05	0.00	3.96	0.00	76.30	3.96	-
0.50	-5.46967	-37.58	-13.58	-	-9.86	-	excav.	active pres.	0.00	4.10	0.00	0.00	0.00	16.60	0.00	4.10	0.00	78.91	4.10	-
0.50	-5.46967	-37.58	-13.58	-	46.12	-	excav.	active pres.	0.00	4.10	0.00	0.00	0.00	16.60	0.00	4.10	0.00	78.91	4.10	-
0.25	-5.48314	-38.95	-2.18	-	45.06	-	excav.	active pres.	0.00	4.17	0.00	0.25	0.00	16.90	0.00	4.17	0.00	80.34	4.42	-
0.25	-5.48314	-38.95	-2.18	-	45.06	-	excav.	active pres.	0.00	4.17	0.00	0.25	0.00	16.90	0.00	4.17	0.00	80.34	4.42	-
0.00	-5.47730	-40.32	8.94	-	43.91	-	excav.	active pres.	0.00	4.25	0.00	0.50	0.00	17.20	0.00	4.25	0.00	81.76	4.75	-
0.00	-5.47730	-40.32	8.94	-	43.91	-	excav.	active pres.	0.00	4.25	0.00	0.50	0.00	17.20	0.00	4.25	0.00	81.76	4.75	-
-0.25	-5.45279	-41.68	19.73	-	42.72	-	excav.	active pres.	0.00	4.32	0.25	0.75	0.00	17.50	0.00	4.32	0.00	83.19	4.82	-
-0.25	-5.45279	-41.68	19.73	-	42.72	-	excav.	active pres.	0.00	4.32	0.25	0.75	0.00	17.50	0.00	4.32	0.00	83.19	4.82	-
-0.50	-5.41011	-43.03	30.22	-	41.51	-	excav.	active pres.	0.00	4.40	0.50	1.00	0.00	17.80	0.00	4.40	0.00	84.61	4.90	-
-0.50	-5.41011	-43.03	30.22	-	41.51	-	excav.	active pres.	0.00	4.40	0.50	1.00	0.00	17.80	0.00	4.40	0.00	84.61	4.90	-
-0.75	-5.34979	-44.37	40.40	-	40.28	-	excav.	active pres.	0.00	4.47	0.75	1.25	0.00	18.10	0.00	4.47	0.00	86.03	4.97	-

RESULTS

Phase 7

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-0.75	-5.34979	-44.37	40.40	-	40.28	-	excav.	active pres.	0.00	4.47	0.75	1.25	0.00	18.10	0.00	4.47	0.00	86.03	4.97	-
-1.00	-5.27235	-45.70	50.28	-	39.04	-	excav.	active pres.	0.00	4.54	1.00	1.50	0.00	18.39	0.00	4.54	0.00	87.45	5.04	-
-1.00	-5.27235	-45.70	50.28	-	39.04	-	excav.	active pres.	0.00	4.54	1.00	1.50	0.00	18.39	0.00	4.54	0.00	87.45	5.04	-
-1.25	-5.17831	-47.00	59.85	-	37.77	-	excav.	active pres.	0.00	4.62	1.25	1.75	0.00	18.69	0.00	4.62	0.00	88.87	5.12	-
-1.25	-5.17831	-47.00	59.85	-	37.77	-	excav.	active pres.	0.00	4.62	1.25	1.75	0.00	18.69	0.00	4.62	0.00	88.87	5.12	-
-1.49	-5.06822	-48.27	69.09	-	36.49	-	excav.	active pres.	0.00	4.69	1.49	1.99	0.00	18.99	0.00	4.69	0.00	90.29	5.19	-
-1.49	-5.06822	-48.27	69.09	-	36.49	-	excav.	active pres.	0.00	4.69	1.49	1.99	0.00	18.99	0.00	4.69	0.00	90.29	5.19	-
-1.74	-4.94261	-49.52	78.02	-	35.18	-	excav.	active pres.	0.00	4.76	1.74	2.24	0.00	19.29	0.00	4.76	0.00	91.71	5.27	-
-1.74	-4.94261	-49.52	78.02	-	35.18	-	excav.	active pres.	0.00	4.76	1.74	2.24	0.00	19.29	0.00	4.76	0.00	91.71	5.27	-
-1.99	-4.80205	-50.73	86.62	-	33.86	-	excav.	active pres.	0.00	4.84	1.99	2.49	0.00	19.59	0.00	4.84	0.00	93.13	5.34	-
-1.99	-4.80205	-50.73	86.62	-	33.86	-	excav.	active pres.	0.00	4.84	1.99	2.49	0.00	19.59	0.00	4.84	0.00	93.13	5.34	-
-2.24	-4.64710	-51.91	94.88	-	32.53	-	excav.	active pres.	0.00	4.91	2.24	2.74	0.00	19.89	0.00	4.91	0.00	94.55	5.41	-
-2.24	-4.64710	-51.91	94.88	-	32.53	-	excav.	active pres.	0.00	4.91	2.24	2.74	0.00	19.89	0.00	4.91	0.00	94.55	5.41	-
-2.49	-4.47832	-53.05	102.81	-	31.17	-	excav.	active pres.	0.00	4.99	2.49	2.99	0.00	20.19	0.00	4.99	0.00	95.97	5.49	-
-2.49	-4.47832	-53.05	102.81	-	31.17	-	excav.	active pres.	0.00	4.99	2.49	2.99	0.00	20.19	0.00	4.99	0.00	95.97	5.49	-
-2.74	-4.29629	-54.14	110.41	-	29.79	-	excav.	active pres.	0.00	5.06	2.74	3.24	0.00	20.49	0.00	5.06	0.00	97.39	5.56	-
-2.74	-4.29629	-54.14	110.41	-	29.79	-	excav.	active pres.	0.00	5.06	2.74	3.24	0.00	20.49	0.00	5.06	0.00	97.39	5.56	-
-2.99	-4.10159	-55.19	117.65	-	28.40	-	excav.	active pres.	0.00	5.13	2.99	3.49	0.00	20.79	0.00	5.13	0.00	98.82	5.63	-
-2.99	-4.10159	-55.19	117.65	-	28.40	-	excav.	active pres.	0.00	5.13	2.99	3.49	0.00	20.79	0.00	5.13	0.00	98.82	5.63	-
-3.24	-3.89483	-56.18	124.55	-	26.99	-	excav.	active pres.	0.00	5.21	3.24	3.74	0.00	21.08	0.00	5.21	0.00	100.24	5.71	-
-3.24	-3.89483	-56.18	124.55	-	26.99	-	excav.	active pres.	0.00	5.21	3.24	3.74	0.00	21.08	0.00	5.21	0.00	100.24	5.71	-
-3.49	-3.67659	-57.13	131.09	-	25.56	-	excav.	active pres.	0.00	5.28	3.49	3.99	0.00	21.38	0.00	5.28	0.00	101.66	5.78	-
-3.49	-3.67659	-57.13	131.09	-	25.56	-	excav.	active pres.	0.00	5.28	3.49	3.99	0.00	21.38	0.00	5.28	0.00	101.66	5.78	-
-3.74	-3.44749	-58.01	137.28	-	24.11	-	excav.	active pres.	0.00	5.36	3.74	4.24	0.00	21.68	0.00	5.36	0.00	103.08	5.86	-
-3.74	-3.44749	-58.01	137.28	-	24.11	-	excav.	active pres.	0.00	5.36	3.74	4.24	0.00	21.68	0.00	5.36	0.00	103.08	5.86	-
-3.98	-3.20814	-58.84	143.10	-	22.64	-	excav.	active pres.	0.00	5.43	3.99	4.49	0.00	21.98	0.00	5.43	0.00	104.50	5.93	-
-3.98	-3.20814	-58.84	143.10	-	22.64	-	excav.	active pres.	0.00	5.43	3.99	4.49	0.00	21.98	0.00	5.43	0.00	104.50	5.93	-
-4.23	-2.95917	-59.61	148.55	-	21.15	-	excav.	active pres.	0.00	5.50	4.24	4.74	0.00	22.28	0.00	5.50	0.00	105.92	6.00	-
-4.23	-2.95917	-59.61	148.55	-	21.15	-	excav.	active pres.	0.00	5.50	4.24	4.74	0.00	22.28	0.00	5.50	0.00	105.92	6.00	-
-4.48	-2.70121	-60.31	153.63	-	19.65	-	excav.	active pres.	0.00	5.58	4.48	4.98	0.00	22.58	0.00	5.58	0.00	107.34	6.08	-
-4.48	-2.70121	-60.31	153.63	-	19.65	-	excav.	active pres.	0.00	5.58	4.48	4.98	0.00	22.58	0.00	5.58	0.00	107.34	6.08	-
-4.73	-2.43489	-60.95	158.34	-	18.13	-	excav.	active pres.	0.00	5.65	4.73	5.23	0.00	22.88	0.00	5.65	0.00	108.76	6.15	-
-4.73	-2.43489	-60.95	158.34	-	18.13	-	excav.	active pres.	0.00	5.65	4.73	5.23	0.00	22.88	0.00	5.65	0.00	108.76	6.15	-
-4.98	-2.16088	-61.53	162.66	-	16.59	-	excav.	active pres.	0.00	5.72	4.98	5.48	0.00	23.18	0.00	5.72	0.00	110.18	6.22	-
-4.98	-2.16088	-61.53	162.66	-	16.59	-	excav.	active pres.	0.00	5.72	4.98	5.48	0.00	23.18	0.00	5.72	0.00	110.18	6.22	-
-5.23	-1.87981	-62.03	166.59	-	15.03	-	excav.	active pres.	0.00	5.80	5.23	5.73	0.00	23.48	0.00	5.80	0.00	111.60	6.30	-

RESULTS

Phase 7

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-5.23	-1.87981	-62.03	166.59	-	15.03	-	excav.	elast.	0.00	5.80	5.23	5.73	0.00	23.48	0.00	5.80	0.00	111.60	6.30	-
-5.48	-1.59235	-62.46	170.14	-	13.44	-	excav.	elast.	0.00	5.90	5.48	5.98	0.00	23.77	0.00	5.87	0.00	113.03	6.40	-
-5.48	-1.59235	-62.46	170.14	-	13.44	-	excav.	elast.	0.00	5.90	5.48	5.98	0.00	23.77	0.00	5.87	0.00	113.03	6.40	-
-5.73	-1.29918	-62.82	173.29	-	11.84	-	excav.	elast.	0.00	5.99	5.73	6.23	0.00	24.07	0.00	5.95	0.00	114.45	6.49	-
-5.73	-1.29918	-62.82	173.29	-	11.84	-	excav.	elast.	0.00	5.99	5.73	6.23	0.00	24.07	0.00	5.95	0.00	114.45	6.49	-
-5.98	-1.00098	-63.11	176.03	-	10.21	-	excav.	elast.	0.00	6.08	5.98	6.48	0.00	24.37	0.00	6.02	0.00	115.87	6.58	-
-5.98	-1.00098	-63.11	176.03	-	10.21	-	excav.	elast.	0.00	6.08	5.98	6.48	0.00	24.37	0.00	6.02	0.00	115.87	6.58	-
-6.23	-0.69844	-63.32	178.37	-	8.56	-	excav.	elast.	0.00	6.17	6.23	6.73	0.00	24.67	0.00	6.09	0.00	117.29	6.67	-
-6.23	-0.69844	-63.32	178.37	-	8.56	-	excav.	elast.	0.00	6.17	6.23	6.73	0.00	24.67	0.00	6.09	0.00	117.29	6.67	-
-6.47	-0.39226	-63.46	180.30	-	6.89	-	excav.	elast.	0.00	6.25	6.48	6.98	0.00	24.97	0.00	6.17	0.00	118.71	6.75	-
-6.47	-0.39226	-63.46	180.30	-	6.89	-	excav.	elast.	0.00	6.25	6.48	6.98	0.00	24.97	0.00	6.17	0.00	118.71	6.75	-
-6.72	-0.08316	-63.52	181.80	-	5.20	-	excav.	elast.	0.00	6.34	6.73	7.23	0.00	25.27	0.00	6.24	0.00	120.13	6.84	-
-6.72	-0.08316	-63.52	181.80	-	5.20	-	excav.	elast.	0.00	6.34	6.73	7.23	0.00	25.27	0.00	6.24	0.00	120.13	6.84	-
-6.97	0.22816	-63.50	182.88	-	3.48	-	excav.	elast.	0.00	6.42	6.98	7.48	0.00	25.57	0.00	6.32	0.00	121.55	6.92	-
-6.97	0.22816	-63.50	182.88	-	3.48	-	excav.	elast.	0.00	6.42	6.98	7.48	0.00	25.57	0.00	6.32	0.00	121.55	6.92	-
-7.22	0.54095	-63.40	183.53	-	1.75	-	excav.	elast.	0.00	6.49	7.22	7.72	0.00	25.87	0.00	6.39	0.00	122.97	6.99	-
-7.22	0.54095	-63.40	183.53	-	1.75	-	excav.	elast.	0.00	6.49	7.22	7.72	0.00	25.87	0.00	6.39	0.00	122.97	6.99	-
-7.47	0.85449	-63.23	183.75	-	0.00	-	excav.	elast.	0.00	6.57	7.47	7.97	0.00	26.17	0.00	6.46	0.00	124.39	7.07	-
-7.47	0.85449	-63.23	183.75	-	0.00	-	excav.	elast.	0.00	6.57	7.47	7.97	0.00	26.17	0.00	6.46	0.00	124.39	7.07	-
-7.72	1.16803	-62.98	183.53	-	-1.77	-	excav.	elast.	0.00	6.65	7.72	8.22	0.00	26.46	0.00	6.54	0.00	125.81	7.15	-
-7.72	1.16803	-62.98	183.53	-	-1.77	-	excav.	elast.	0.00	6.65	7.72	8.22	0.00	26.46	0.00	6.54	0.00	125.81	7.15	-
-7.97	1.48081	-62.65	182.87	-	-3.56	-	excav.	elast.	0.00	6.72	7.97	8.47	0.00	26.76	0.00	6.61	0.00	127.23	7.22	-
-7.97	1.48081	-62.65	182.87	-	-3.56	-	excav.	elast.	0.00	6.72	7.97	8.47	0.00	26.76	0.00	6.61	0.00	127.23	7.22	-
-8.22	1.79208	-62.24	181.76	-	-5.37	-	excav.	elast.	0.00	6.79	8.22	8.72	0.00	27.06	0.00	6.68	0.00	128.66	7.29	-
-8.22	1.79208	-62.24	181.76	-	-5.37	-	excav.	elast.	0.00	6.79	8.22	8.72	0.00	27.06	0.00	6.68	0.00	128.66	7.29	-
-8.47	2.10107	-61.75	180.19	-	-7.19	-	excav.	elast.	0.00	6.86	8.47	8.97	0.00	27.36	0.00	6.76	0.00	130.08	7.36	-
-8.47	2.10107	-61.75	180.19	-	-7.19	-	excav.	elast.	0.00	6.86	8.47	8.97	0.00	27.36	0.00	6.76	0.00	130.08	7.36	-
-8.72	2.40700	-61.19	178.17	-	-9.03	-	excav.	elast.	0.00	6.94	8.72	9.22	0.00	27.66	0.00	6.83	0.00	131.50	7.44	-
-8.72	2.40700	-61.19	178.17	-	-9.03	-	excav.	elast.	0.00	6.94	8.72	9.22	0.00	27.66	0.00	6.83	0.00	131.50	7.44	-
-8.97	2.70909	-60.56	175.69	-	-10.89	-	excav.	elast.	0.00	7.01	8.97	9.47	0.00	27.96	0.00	6.91	0.00	132.92	7.51	-
-8.97	2.70909	-60.56	175.69	-	-10.89	-	excav.	elast.	0.00	7.01	8.97	9.47	0.00	27.96	0.00	6.91	0.00	132.92	7.51	-
-9.21	3.00654	-59.84	172.75	-	-12.77	-	excav.	elast.	0.00	7.08	9.22	9.72	0.00	28.26	0.00	6.98	0.00	134.34	7.58	-
-9.21	3.00654	-59.84	172.75	-	-12.77	-	excav.	elast.	0.00	7.08	9.22	9.72	0.00	28.26	0.00	6.98	0.00	134.34	7.58	-
-9.46	3.29857	-59.06	169.33	-	-14.67	-	excav.	elast.	0.00	7.14	9.47	9.97	0.00	28.56	0.00	7.05	0.00	135.76	7.65	-
-9.46	3.29857	-59.06	169.33	-	-14.67	-	excav.	elast.	0.00	7.14	9.47	9.97	0.00	28.56	0.00	7.05	0.00	135.76	7.65	-
-9.71	3.58436	-58.20	165.44	-	-16.58	-	excav.	elast.	0.00	7.21	9.72	10.22	0.00	28.86	0.00	7.13	0.00	137.18	7.71	-

RESULTS

Phase 7

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-9.71	3.58436	-58.20	165.44	-	-16.58	-	excav.	elast.	0.00	7.21	9.72	10.22	0.00	28.86	0.00	7.13	0.00	137.18	7.71	-
-9.96	3.86310	-57.27	161.07	-	-18.51	-	excav.	elast.	0.00	7.28	9.96	10.47	0.00	29.15	0.00	7.20	0.00	138.60	7.78	-
-9.96	3.86310	-57.27	161.07	-	-18.51	-	excav.	elast.	0.00	7.28	9.96	10.47	0.00	29.15	0.00	7.20	0.00	138.60	7.78	-
-10.21	4.13398	-56.28	156.22	-	-20.46	-	excav.	elast.	0.00	7.35	10.21	10.71	0.00	29.45	0.00	7.28	0.00	140.02	7.85	-
-10.21	4.13398	-56.28	156.22	-	-20.46	-	excav.	elast.	0.00	7.35	10.21	10.71	0.00	29.45	0.00	7.28	0.00	140.02	7.85	-
-10.46	4.39615	-55.22	150.88	-	-22.42	-	excav.	elast.	0.00	7.42	10.46	10.96	0.00	29.75	0.00	7.35	0.00	141.44	7.92	-
-10.46	4.39615	-55.22	150.88	-	-22.42	-	excav.	elast.	0.00	7.42	10.46	10.96	0.00	29.75	0.00	7.35	0.00	141.44	7.92	-
-10.71	4.64880	-54.09	145.05	-	-24.40	-	excav.	elast.	0.00	7.49	10.71	11.21	0.00	30.05	0.00	7.42	0.00	142.87	7.99	-
-10.71	4.64880	-54.09	145.05	-	-24.40	-	excav.	elast.	0.00	7.49	10.71	11.21	0.00	30.05	0.00	7.42	0.00	142.87	7.99	-
-10.96	4.89107	-52.90	138.72	-	-26.40	-	excav.	elast.	0.00	7.56	10.96	11.46	0.00	30.35	0.00	7.50	0.00	144.29	8.06	-
-10.96	4.89107	-52.90	138.72	-	-26.40	-	excav.	elast.	0.00	7.56	10.96	11.46	0.00	30.35	0.00	7.50	0.00	144.29	8.06	-
-11.21	5.12211	-51.65	131.90	-	-28.42	-	excav.	elast.	0.00	7.63	11.21	11.71	0.00	30.65	0.00	7.57	0.00	145.71	8.13	-
-11.21	5.12211	-51.65	131.90	-	-28.42	-	excav.	elast.	0.00	7.63	11.21	11.71	0.00	30.65	0.00	7.57	0.00	145.71	8.13	-
-11.46	5.34108	-50.35	124.57	-	-30.45	-	excav.	elast.	0.00	7.70	11.46	11.96	0.00	30.95	0.00	7.64	0.00	147.13	8.20	-
-11.46	5.34108	-50.35	124.57	-	-30.45	-	excav.	elast.	0.00	7.70	11.46	11.96	0.00	30.95	0.00	7.64	0.00	147.13	8.20	-
-11.70	5.54710	-48.99	116.73	-	-32.50	-	excav.	elast.	0.00	7.77	11.71	12.21	0.00	31.25	0.00	7.72	0.00	148.55	8.27	-
-11.70	5.54710	-48.99	116.73	-	-32.50	-	excav.	elast.	0.00	7.77	11.71	12.21	0.00	31.25	0.00	7.72	0.00	148.55	8.27	-
-11.95	5.73930	-47.59	108.38	-	-34.57	-	excav.	elast.	0.00	7.83	11.96	12.46	0.00	31.55	0.00	7.79	0.00	149.97	8.34	-
-11.95	5.73930	-47.59	108.38	-	-34.57	-	excav.	elast.	0.00	7.83	11.96	12.46	0.00	31.55	0.00	7.79	0.00	149.97	8.34	-
-12.20	5.91682	-46.14	99.51	-	-36.65	-	excav.	elast.	0.00	7.90	12.21	12.71	0.00	31.85	0.00	7.87	0.00	151.39	8.40	-
-12.20	5.91682	-46.14	99.51	-	-36.65	-	excav.	elast.	0.00	7.90	12.21	12.71	0.00	31.85	0.00	7.87	0.00	151.39	8.40	-
-12.45	6.07875	-44.64	90.13	-	-38.75	-	excav.	elast.	0.00	7.97	12.46	12.96	0.00	32.14	0.00	7.94	0.00	152.81	8.47	-
-12.45	6.07875	-44.64	90.13	-	-38.75	-	excav.	elast.	0.00	7.97	12.46	12.96	0.00	32.14	0.00	7.94	0.00	152.81	8.47	-
-12.70	6.22420	-43.11	80.21	-	-40.87	-	excav.	elast.	0.00	8.04	12.71	13.21	0.00	32.44	0.00	8.01	0.00	154.23	8.54	-
-12.70	6.22420	-43.11	80.21	-	-40.87	-	excav.	elast.	0.00	8.04	12.71	13.21	0.00	32.44	0.00	8.01	0.00	154.23	8.54	-
-12.95	6.35228	-41.54	69.77	-	-43.01	-	excav.	elast.	0.00	8.11	12.95	13.45	0.00	32.74	0.00	8.09	0.00	155.65	8.61	-
-12.95	6.35228	-41.54	69.77	-	-43.01	-	excav.	elast.	0.00	6.14	12.95	13.45	0.00	32.74	0.00	6.12	0.00	362.19	6.64	-
-13.18	6.45347	-40.09	59.80	-	-44.53	-	excav.	elast.	0.00	6.19	13.18	13.68	0.00	33.00	0.00	6.17	0.00	365.09	6.69	-
-13.18	6.45347	-40.09	59.80	-	-44.53	-	excav.	elast.	0.00	6.19	13.18	13.68	0.00	33.00	0.00	6.17	0.00	365.09	6.69	-
-13.41	6.53883	-38.61	49.48	-	-46.05	-	excav.	elast.	0.00	6.23	13.41	13.91	0.00	33.27	0.00	6.22	0.00	367.99	6.73	-
-13.41	6.53883	-38.61	49.48	-	-46.05	-	excav.	elast.	0.00	6.23	13.41	13.91	0.00	33.27	0.00	6.22	0.00	367.99	6.73	-
-13.63	6.60780	-37.11	38.82	-	-47.59	-	excav.	elast.	0.00	6.28	13.64	14.14	0.00	33.53	0.00	6.27	0.00	370.88	6.78	-
-13.63	6.60780	-37.11	38.82	-	-47.59	-	excav.	elast.	0.00	6.28	13.64	14.14	0.00	33.53	0.00	6.27	0.00	370.88	6.78	-
-13.86	6.65985	-35.60	27.80	-	-49.14	-	excav.	elast.	0.00	6.33	13.87	14.37	0.00	33.79	0.00	6.32	0.00	373.78	6.83	-
-13.86	6.65985	-35.60	27.80	-	-49.14	-	excav.	elast.	0.00	6.33	13.87	14.37	0.00	33.79	0.00	6.32	0.00	373.78	6.83	-
-14.09	6.69443	-34.08	16.43	-	-50.70	-	excav.	elast.	0.00	6.38	14.09	14.59	0.00	34.05	0.00	6.37	0.00	376.68	6.88	-

RESULTS

Phase 7

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-14.09	6.69443	-34.08	16.43	-	-50.70	-	excav.	elast.	0.00	6.38	14.09	14.59	0.00	34.05	0.00	6.37	0.00	376.68	6.88	-
-14.32	6.71097	-32.55	4.70	-	-52.28	-	excav.	elast.	0.00	6.42	14.32	14.82	0.00	34.31	0.00	6.42	0.00	379.58	6.92	-
-14.32	6.71097	-32.55	4.70	-	-52.28	-	excav.	elast.	0.00	6.42	14.32	14.82	0.00	34.31	0.00	6.42	0.00	379.58	6.92	-
-14.54	6.70892	-31.02	-7.39	-	-53.86	-	excav.	elast.	0.00	6.47	14.55	15.05	0.00	34.58	0.00	6.47	0.00	382.48	6.97	-
-14.54	6.70892	-31.02	-7.39	-	-53.86	-	excav.	elast.	0.00	6.47	14.55	15.05	0.00	34.58	0.00	6.47	0.00	382.48	6.97	-
-14.77	6.68772	-29.49	-19.83	-	-55.45	-	excav.	elast.	0.00	6.52	14.78	15.28	0.00	34.84	0.00	6.51	0.00	385.37	7.02	-
-14.77	6.68772	-29.49	-19.83	-	-55.45	-	excav.	elast.	0.00	6.52	14.78	15.28	0.00	34.84	0.00	6.51	0.00	385.37	7.02	-
-15.00	6.64680	-27.98	-32.65	-	-57.06	-	excav.	elast.	0.00	6.57	15.01	15.51	0.00	35.10	0.00	6.56	0.00	388.27	7.07	-
-15.00	6.64680	-27.98	-32.65	-	-57.06	-	elast.	elast.	0.00	6.57	15.01	15.51	0.00	35.10	0.00	6.56	0.00	388.27	7.07	-
-15.25	6.57852	-26.32	-47.10	-	-58.43	-	elast.	elast.	3.18	6.62	15.26	15.76	0.29	35.39	0.05	6.62	3.18	391.45	3.94	-
-15.25	6.57852	-26.32	-47.10	-	-58.43	-	elast.	elast.	3.18	6.62	15.26	15.76	0.29	35.39	0.05	6.62	3.18	391.45	3.94	-
-15.50	6.48524	-24.69	-61.80	-	-59.03	-	elast.	elast.	6.36	6.67	15.51	16.01	0.58	35.67	0.11	6.67	6.36	394.63	0.81	-
-15.50	6.48524	-24.69	-61.80	-	-59.03	-	elast.	elast.	7.87	6.10	15.51	16.01	0.58	35.67	0.10	6.10	7.87	488.32	-1.27	-
-15.75	6.36674	-23.08	-76.47	-	-58.20	-	elast.	elast.	11.98	6.15	15.76	16.26	0.88	35.97	0.15	6.15	11.98	492.42	-5.32	-
-15.75	6.36674	-23.08	-76.47	-	-58.20	-	elast.	elast.	11.98	6.15	15.76	16.26	0.88	35.97	0.15	6.15	11.98	492.42	-5.32	-
-16.00	6.22335	-21.51	-90.82	-	-56.36	-	elast.	elast.	16.09	6.20	16.01	16.51	1.18	36.27	0.20	6.20	16.09	496.53	-9.38	-
-16.00	6.22335	-21.51	-90.82	-	-56.36	-	elast.	elast.	16.09	6.20	16.01	16.51	1.18	36.27	0.20	6.20	16.09	496.53	-9.38	-
-16.25	6.05584	-19.97	-104.57	-	-53.51	-	elast.	elast.	20.19	6.25	16.26	16.76	1.48	36.57	0.25	6.25	20.19	500.64	-13.44	-
-16.25	6.05584	-19.97	-104.57	-	-53.51	-	elast.	elast.	20.19	6.25	16.26	16.76	1.48	36.57	0.25	6.25	20.19	500.64	-13.44	-
-16.50	5.86545	-18.48	-117.49	-	-49.65	-	elast.	elast.	24.30	6.31	16.51	17.01	1.78	36.88	0.30	6.31	24.30	504.75	-17.50	-
-16.50	5.86545	-18.48	-117.49	-	-49.65	-	elast.	elast.	24.30	6.31	16.51	17.01	1.78	36.88	0.30	6.31	24.30	504.75	-17.50	-
-16.75	5.65382	-17.04	-129.31	-	-44.76	-	elast.	elast.	28.41	6.36	16.76	17.26	2.08	37.18	0.35	6.36	28.41	508.85	-21.55	-
-16.75	5.65382	-17.04	-129.31	-	-44.76	-	elast.	elast.	28.41	6.36	16.76	17.26	2.08	37.18	0.35	6.36	28.41	508.85	-21.55	-
-17.00	5.42306	-15.66	-139.78	-	-38.87	-	elast.	elast.	32.52	6.41	17.01	17.51	2.38	37.48	0.41	6.41	32.51	512.96	-25.61	-
-17.00	5.42306	-15.66	-139.78	-	-38.87	-	elast.	elast.	32.52	6.41	17.01	17.51	2.38	37.48	0.41	6.41	32.51	512.96	-25.61	-
-17.25	5.17568	-14.33	-148.66	-	-31.96	-	elast.	elast.	36.62	6.46	17.26	17.76	2.68	37.78	0.46	6.46	36.62	517.07	-29.67	-
-17.25	5.17568	-14.33	-148.66	-	-31.96	-	elast.	elast.	36.62	6.46	17.26	17.76	2.68	37.78	0.46	6.46	36.62	517.07	-29.67	-
-17.50	4.91464	-13.07	-155.68	-	-24.04	-	elast.	elast.	41.93	6.51	17.51	18.01	2.98	38.08	0.51	6.51	40.73	521.17	-34.92	-
-17.50	4.91464	-13.07	-155.68	-	-24.04	-	elast.	elast.	41.93	6.51	17.51	18.01	2.98	38.08	0.51	6.51	40.73	521.17	-34.92	-
-17.75	4.64335	-11.87	-160.60	-	-15.49	-	elast.	elast.	39.38	6.56	17.76	18.26	3.28	38.38	0.56	6.56	44.84	525.28	-32.32	-
-17.75	4.64335	-11.87	-160.60	-	-15.49	-	elast.	elast.	39.38	6.56	17.76	18.26	3.28	38.38	0.56	6.56	44.84	525.28	-32.32	-
-18.00	4.36539	-10.75	-163.50	-	-7.86	-	elast.	elast.	35.84	6.61	18.01	18.51	3.58	38.68	0.61	6.61	48.94	529.39	-28.73	-
-18.00	4.36539	-10.75	-163.50	-	-7.86	-	elast.	elast.	35.84	6.61	18.01	18.51	3.58	38.68	0.61	6.61	48.94	529.39	-28.73	-
-18.25	4.08404	-9.69	-164.60	-	-1.10	-	elast.	elast.	32.54	6.66	18.26	18.76	3.88	38.98	0.66	6.66	53.05	533.50	-25.37	-
-18.25	4.08404	-9.69	-164.60	-	-1.10	-	elast.	elast.	32.54	6.66	18.26	18.76	3.88	38.98	0.66	6.66	53.05	533.50	-25.37	-
-18.50	3.80219	-8.71	-164.12	-	4.85	-	elast.	elast.	29.46	6.71	18.51	19.01	4.18	39.28	0.71	6.72	57.16	537.60	-22.24	-

RESULTS

Phase 7

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-18.50	3.80219	-8.71	-164.12	-	4.85	-	elast.	elast.	29.46	6.71	18.51	19.01	4.18	39.28	0.71	6.72	57.16	537.60	-22.24	-
-18.75	3.52238	-7.79	-162.24	-	10.04	-	elast.	elast.	26.60	6.76	18.76	19.26	4.48	39.58	0.77	6.77	61.26	541.71	-19.34	-
-18.75	3.52238	-7.79	-162.24	-	10.04	-	elast.	elast.	26.60	6.76	18.76	19.26	4.48	39.58	0.77	6.77	61.26	541.71	-19.34	-
-19.00	3.24685	-6.94	-159.16	-	14.53	-	elast.	elast.	23.97	6.82	19.01	19.51	4.78	39.88	0.82	6.82	65.37	545.82	-16.66	-
-19.00	3.24685	-6.94	-159.16	-	14.53	-	elast.	elast.	23.97	6.82	19.01	19.51	4.78	39.88	0.82	6.82	65.37	545.82	-16.66	-
-19.25	2.97752	-6.17	-155.03	-	18.39	-	elast.	elast.	21.57	6.87	19.26	19.76	5.08	40.18	0.87	6.87	69.48	549.92	-14.20	-
-19.25	2.97752	-6.17	-155.03	-	18.39	-	elast.	elast.	21.57	6.87	19.26	19.76	5.08	40.18	0.87	6.87	69.48	549.92	-14.20	-
-19.50	2.71605	-5.45	-150.01	-	21.65	-	elast.	elast.	19.37	6.92	19.51	20.01	5.38	40.48	0.92	6.92	73.59	554.03	-11.95	-
-19.50	2.71605	-5.45	-150.01	-	21.65	-	elast.	elast.	19.37	6.92	19.51	20.01	5.38	40.48	0.92	6.92	73.59	554.03	-11.95	-
-19.75	2.46384	-4.81	-144.25	-	24.38	-	elast.	elast.	17.38	6.97	19.76	20.26	5.68	40.78	0.97	6.97	77.69	558.14	-9.91	-
-19.75	2.46384	-4.81	-144.25	-	24.38	-	elast.	elast.	17.38	6.97	19.76	20.26	5.68	40.78	0.97	6.97	77.69	558.14	-9.91	-
-20.00	2.22205	-4.22	-137.86	-	26.62	-	elast.	elast.	15.59	7.02	20.01	20.51	5.98	41.08	1.02	7.02	81.80	562.24	-8.07	-
-20.00	2.22205	-4.22	-137.86	-	26.62	-	elast.	elast.	15.59	7.02	20.01	20.51	5.98	41.08	1.02	7.02	81.80	562.24	-8.07	-
-20.25	1.99165	-3.70	-130.97	-	28.43	-	elast.	elast.	13.99	7.07	20.26	20.76	6.28	41.38	1.07	7.08	85.91	566.35	-6.42	-
-20.25	1.99165	-3.70	-130.97	-	28.43	-	elast.	elast.	13.99	7.07	20.26	20.76	6.28	41.38	1.07	7.08	85.91	566.35	-6.42	-
-20.50	1.77342	-3.22	-123.68	-	29.85	-	elast.	elast.	12.58	7.12	20.51	21.01	6.58	41.68	1.12	7.13	90.01	570.46	-4.95	-
-20.50	1.77342	-3.22	-123.68	-	29.85	-	elast.	elast.	12.58	7.12	20.51	21.01	6.58	41.68	1.12	7.13	90.01	570.46	-4.95	-
-20.75	1.56796	-2.81	-116.08	-	30.92	-	elast.	elast.	11.33	7.18	20.76	21.26	6.88	41.98	1.18	7.18	94.12	574.57	-3.65	-
-20.75	1.56796	-2.81	-116.08	-	30.92	-	elast.	elast.	11.33	7.18	20.76	21.26	6.88	41.98	1.18	7.18	94.12	574.57	-3.65	-
-21.00	1.37574	-2.44	-108.24	-	31.69	-	elast.	elast.	10.24	7.23	21.01	21.51	7.18	42.28	1.23	7.23	98.23	578.67	-2.52	-
-21.00	1.37574	-2.44	-108.24	-	31.69	-	elast.	elast.	10.24	7.23	21.01	21.51	7.18	42.28	1.23	7.23	98.23	578.67	-2.52	-
-21.25	1.19708	-2.12	-100.25	-	32.19	-	elast.	elast.	9.31	7.27	21.26	21.76	7.48	42.58	1.28	7.28	102.34	582.78	-1.54	-
-21.25	1.19708	-2.12	-100.25	-	32.19	-	elast.	elast.	9.31	7.27	21.26	21.76	7.48	42.58	1.28	7.28	102.34	582.78	-1.54	-
-21.50	1.03221	-1.84	-92.18	-	32.35	-	elast.	elast.	8.51	8.26	21.51	22.01	7.78	42.88	1.33	7.33	106.44	586.89	0.25	-
-21.50	1.03221	-1.84	-92.18	-	32.35	-	elast.	elast.	8.51	8.26	21.51	22.01	7.78	42.88	1.33	7.33	106.44	586.89	0.25	-
-21.75	0.88117	-1.60	-84.12	-	32.09	-	elast.	elast.	7.84	9.13	21.76	22.26	8.08	43.18	1.38	7.38	110.55	590.99	1.79	-
-21.75	0.88117	-1.60	-84.12	-	32.09	-	elast.	elast.	7.84	9.13	21.76	22.26	8.08	43.18	1.38	7.38	110.55	590.99	1.79	-
-22.00	0.74387	-1.40	-76.16	-	31.47	-	elast.	elast.	7.28	9.88	22.01	22.51	8.38	43.48	1.43	7.43	114.66	595.10	3.10	-
-22.00	0.74387	-1.40	-76.16	-	31.47	-	elast.	elast.	7.28	9.88	22.01	22.51	8.38	43.48	1.43	7.43	114.66	595.10	3.10	-
-22.25	0.62004	-1.23	-68.40	-	30.56	-	elast.	elast.	6.83	10.53	22.26	22.76	8.68	43.78	1.48	7.49	118.76	599.21	4.20	-
-22.25	0.62004	-1.23	-68.40	-	30.56	-	elast.	elast.	6.83	10.53	22.26	22.76	8.68	43.78	1.48	7.49	118.76	599.21	4.20	-
-22.50	0.50929	-1.09	-60.91	-	29.39	-	elast.	elast.	6.48	11.08	22.51	23.01	8.98	44.08	1.53	7.54	122.87	603.32	5.11	-
-22.50	0.50929	-1.09	-60.91	-	29.39	-	elast.	elast.	6.48	11.08	22.51	23.01	8.98	44.08	1.53	7.54	122.87	603.32	5.11	-
-22.75	0.41112	-0.97	-53.73	-	28.02	-	elast.	elast.	6.21	11.55	22.76	23.26	9.28	44.38	1.59	7.59	126.98	607.42	5.85	-
-22.75	0.41112	-0.97	-53.73	-	28.02	-	elast.	elast.	6.21	11.55	22.76	23.26	9.28	44.38	1.59	7.59	126.98	607.42	5.85	-
-23.00	0.32495	-0.88	-46.91	-	26.48	-	elast.	elast.	6.01	11.95	23.01	23.51	9.58	44.68	1.64	7.64	131.09	611.53	6.44	-

RESULTS

Phase 7

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-23.00	0.32495	-0.88	-46.91	-	26.48	-	elast.	elast.	6.01	11.95	23.01	23.51	9.58	44.68	1.64	7.64	131.09	611.53	6.44	-
-23.25	0.25012	-0.81	-40.50	-	24.81	-	elast.	elast.	5.88	12.28	23.26	23.76	9.88	44.98	1.69	7.69	135.19	615.64	6.90	-
-23.25	0.25012	-0.81	-40.50	-	24.81	-	elast.	elast.	5.88	12.28	23.26	23.76	9.88	44.98	1.69	7.69	135.19	615.64	6.90	-
-23.50	0.18591	-0.75	-34.52	-	23.04	-	elast.	elast.	5.80	12.55	23.51	24.01	10.18	45.28	1.74	7.74	139.30	619.74	7.25	-
-23.50	0.18591	-0.75	-34.52	-	23.04	-	elast.	elast.	5.80	12.55	23.51	24.01	10.18	45.28	1.74	7.74	139.30	619.74	7.25	-
-23.75	0.13156	-0.72	-28.99	-	21.19	-	elast.	elast.	5.77	12.78	23.76	24.26	10.48	45.58	1.79	7.79	143.41	623.85	7.51	-
-23.75	0.13156	-0.72	-28.99	-	21.19	-	elast.	elast.	5.77	12.78	23.76	24.26	10.48	45.58	1.79	7.79	143.41	623.85	7.51	-
-24.00	0.08630	-0.69	-23.93	-	19.29	-	elast.	elast.	5.79	12.97	24.01	24.51	10.78	45.88	1.84	7.84	147.51	627.96	7.68	-
-24.00	0.08630	-0.69	-23.93	-	19.29	-	elast.	elast.	5.79	12.97	24.01	24.51	10.78	45.88	1.84	7.84	147.51	627.96	7.68	-
-24.25	0.04929	-0.67	-19.34	-	17.36	-	elast.	elast.	5.83	13.12	24.26	24.76	11.08	46.18	1.89	7.90	151.62	632.07	7.79	-
-24.25	0.04929	-0.67	-19.34	-	17.36	-	elast.	elast.	5.83	13.12	24.26	24.76	11.08	46.18	1.89	7.90	151.62	632.07	7.79	-
-24.50	0.01973	-0.66	-15.25	-	15.40	-	elast.	elast.	5.90	13.25	24.51	25.01	11.38	46.48	1.95	7.95	155.73	636.17	7.84	-
-24.50	0.01973	-0.66	-15.25	-	15.40	-	elast.	elast.	5.90	13.25	24.51	25.01	11.38	46.48	1.95	7.95	155.73	636.17	7.84	-
-24.75	-0.00324	-0.66	-11.64	-	13.44	-	elast.	elast.	6.00	13.35	24.76	25.26	11.68	46.78	2.00	8.00	159.84	640.28	7.85	-
-24.75	-0.00324	-0.66	-11.64	-	13.44	-	elast.	elast.	6.00	13.35	24.76	25.26	11.68	46.78	2.00	8.00	159.84	640.28	7.85	-
-25.00	-0.02046	-0.66	-8.53	-	11.48	-	elast.	elast.	6.11	13.44	25.01	25.51	11.98	47.08	2.05	8.05	163.94	644.39	7.84	-
-25.00	-0.02046	-0.66	-8.53	-	11.48	-	elast.	elast.	6.11	13.44	25.01	25.51	11.98	47.08	2.05	8.05	163.94	644.39	7.84	-
-25.25	-0.03275	-0.67	-5.90	-	9.52	-	elast.	elast.	6.23	13.52	25.26	25.76	12.28	47.38	2.10	8.10	168.05	648.49	7.79	-
-25.25	-0.03275	-0.67	-5.90	-	9.52	-	elast.	elast.	6.23	13.52	25.26	25.76	12.28	47.38	2.10	8.10	168.05	648.49	7.79	-
-25.50	-0.04097	-0.68	-3.77	-	7.58	-	elast.	elast.	6.36	13.59	25.51	26.01	12.58	47.68	2.15	8.15	172.16	652.60	7.73	-
-25.50	-0.04097	-0.68	-3.77	-	7.58	-	elast.	elast.	6.36	13.59	25.51	26.01	12.58	47.68	2.15	8.15	172.16	652.60	7.73	-
-25.75	-0.04593	-0.69	-2.11	-	5.66	-	elast.	elast.	6.49	13.65	25.76	26.26	12.88	47.98	2.20	8.20	176.26	656.71	7.66	-
-25.75	-0.04593	-0.69	-2.11	-	5.66	-	elast.	elast.	6.49	13.65	25.76	26.26	12.88	47.98	2.20	8.20	176.26	656.71	7.66	-
-26.00	-0.04848	-0.70	-0.93	-	3.75	-	elast.	elast.	6.63	13.71	26.01	26.51	13.18	48.28	2.25	8.26	180.37	660.82	7.58	-
-26.00	-0.04848	-0.70	-0.93	-	3.75	-	elast.	elast.	6.63	13.71	26.01	26.51	13.18	48.28	2.25	8.26	180.37	660.82	7.58	-
-26.25	-0.04941	-0.72	-0.23	-	1.87	-	elast.	elast.	6.77	13.77	26.26	26.76	13.48	48.58	2.30	8.31	184.48	664.92	7.51	-
-26.25	-0.04941	-0.72	-0.23	-	1.87	-	elast.	elast.	6.77	13.77	26.26	26.76	13.48	48.58	2.30	8.31	184.48	664.92	7.51	-
-26.50	-0.04954	-0.73	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	6.91	13.83	26.51	27.01	13.78	48.88	2.36	8.36	188.58	669.03	7.43	-

Linking anchor n°1 | longitudinal force 55.99 t/m

Limiting passive = 1082.10 t/m Mobilised passive = 168.33 t/m Ratio (1) = 6.429

RESULTS

Phase 7

Calculation converged after 6 iterations.

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
3.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.50	0.81931	-8.01	0.00	-	0.00	-	elast.	active pres.	11.03	3.01	0.00	0.00	7.20	12.20	1.78	3.01	34.22	58.00	-8.01	-
2.25	0.82010	-7.81	0.26	-	2.09	-	elast.	active pres.	11.90	3.15	0.00	0.00	7.75	12.75	1.91	3.15	36.84	60.61	-8.75	-
2.25	0.82010	-7.81	0.26	-	2.09	-	elast.	active pres.	11.90	3.15	0.00	0.00	7.75	12.75	1.91	3.15	36.84	60.61	-8.75	-
2.00	0.82583	-7.60	1.06	-	4.37	-	elast.	active pres.	12.77	3.29	0.00	0.00	8.30	13.30	2.05	3.29	39.45	63.23	-9.48	-
2.00	0.82583	-7.60	1.06	-	4.37	-	elast.	active pres.	12.77	3.29	0.00	0.00	8.30	13.30	2.05	3.29	39.45	63.23	-9.48	-
1.75	0.84182	-7.39	2.46	-	6.83	-	elast.	active pres.	13.62	3.42	0.00	0.00	8.85	13.85	2.19	3.42	42.07	65.84	-10.20	-
1.75	0.84182	-7.39	2.46	-	6.83	-	elast.	active pres.	13.62	3.42	0.00	0.00	8.85	13.85	2.19	3.42	42.07	65.84	-10.20	-
1.50	0.87381	-7.18	4.49	-	9.47	-	elast.	active pres.	14.45	3.56	0.00	0.00	9.40	14.40	2.32	3.56	44.68	68.45	-10.90	-
1.50	0.87381	-7.18	4.49	-	9.47	-	elast.	active pres.	14.45	3.56	0.00	0.00	9.40	14.40	2.32	3.56	44.68	68.45	-10.90	-
1.25	0.92797	-6.95	7.21	-	12.28	-	elast.	active pres.	15.24	3.69	0.00	0.00	9.95	14.95	2.46	3.69	47.30	71.07	-11.55	-
1.25	0.92797	-6.95	7.21	-	12.28	-	elast.	active pres.	15.24	3.69	0.00	0.00	9.95	14.95	2.46	3.69	47.30	71.07	-11.55	-
1.00	1.01086	-6.71	10.65	-	15.24	-	elast.	active pres.	15.95	3.83	0.00	0.00	10.50	15.50	2.59	3.83	49.91	73.68	-12.12	-
1.00	1.01086	-6.71	10.65	-	15.24	-	elast.	active pres.	15.95	3.83	0.00	0.00	10.50	15.50	2.59	3.83	49.91	73.68	-12.12	-
0.75	1.12938	-6.44	14.84	-	18.33	-	elast.	active pres.	16.55	3.96	0.00	0.00	11.05	16.05	2.73	3.96	52.52	76.30	-12.58	-
0.75	1.12938	-6.44	14.84	-	18.33	-	elast.	active pres.	16.55	3.96	0.00	0.00	11.05	16.05	2.73	3.96	52.52	76.30	-12.58	-
0.50	1.29076	-6.14	19.82	-	21.52	-	elast.	active pres.	16.99	4.10	0.00	0.00	11.60	16.60	2.86	4.10	55.14	78.91	-12.89	-
0.50	1.29076	-6.14	19.82	-	-34.47	-	elast.	active pres.	31.81	3.90	0.00	0.00	11.60	16.60	2.73	3.90	68.94	98.66	-27.91	-
0.25	1.43843	-5.80	12.06	-	-27.67	-	elast.	active pres.	30.42	3.97	0.25	0.25	11.90	16.90	2.80	3.97	70.72	100.45	-26.45	-
0.25	1.43843	-5.80	12.06	-	-27.67	-	elast.	active pres.	30.42	3.97	0.25	0.25	11.90	16.90	2.80	3.97	70.72	100.45	-26.45	-
0.00	1.52137	-5.43	5.95	-	-21.25	-	elast.	active pres.	28.92	4.04	0.50	0.50	12.20	17.20	2.87	4.04	72.51	102.23	-24.87	-
0.00	1.52137	-5.43	5.95	-	-21.25	-	elast.	active pres.	28.92	4.04	0.50	0.50	12.20	17.20	2.87	4.04	72.51	102.23	-24.87	-
-0.25	1.55456	-5.04	1.40	-	-15.24	-	elast.	active pres.	27.34	4.11	0.75	0.75	12.50	17.50	2.94	4.11	74.29	104.01	-23.23	-
-0.25	1.55456	-5.04	1.40	-	-15.24	-	elast.	active pres.	27.34	4.11	0.75	0.75	12.50	17.50	2.94	4.11	74.29	104.01	-23.23	-
-0.50	1.55206	-4.66	-1.70	-	-9.64	-	elast.	active pres.	25.76	4.18	1.00	1.00	12.80	17.80	3.01	4.18	76.07	105.80	-21.57	-
-0.50	1.55206	-4.66	-1.70	-	-9.64	-	elast.	active pres.	11.58	4.36	1.00	1.00	12.80	17.80	3.14	4.36	82.83	115.20	-7.22	-
-0.75	1.52604	-4.27	-3.87	-	-7.91	-	elast.	active pres.	11.19	4.42	1.25	1.25	13.02	18.02	3.19	4.42	84.27	116.63	-6.78	-

RESULTS

Phase 7

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-0.75	1.52604	-4.27	-3.87	-	-7.91	-	elast.	active pres.	11.19	4.42	1.25	1.25	13.02	18.02	3.19	4.42	84.27	116.63	-6.78	-
-0.99	1.48196	-3.90	-5.62	-	-6.29	-	elast.	active pres.	10.82	4.47	1.49	1.49	13.24	18.24	3.24	4.47	85.71	118.07	-6.35	-
-0.99	1.48196	-3.90	-5.62	-	-6.29	-	elast.	active pres.	10.82	4.47	1.49	1.49	13.24	18.24	3.24	4.47	85.71	118.07	-6.35	-
-1.24	1.42353	-3.54	-6.98	-	-4.78	-	elast.	active pres.	10.46	4.52	1.74	1.74	13.47	18.47	3.30	4.52	87.15	119.51	-5.93	-
-1.24	1.42353	-3.54	-6.98	-	-4.78	-	elast.	active pres.	10.46	4.52	1.74	1.74	13.47	18.47	3.30	4.52	87.15	119.51	-5.93	-
-1.49	1.35420	-3.20	-7.98	-	-3.36	-	elast.	active pres.	10.12	4.57	1.99	1.99	13.69	18.69	3.35	4.58	88.59	120.95	-5.54	-
-1.49	1.35420	-3.20	-7.98	-	-3.36	-	elast.	elast.	10.12	4.57	1.99	1.99	13.69	18.69	3.35	4.58	88.59	120.95	-5.54	-
-1.73	1.27719	-2.88	-8.65	-	-2.05	-	elast.	elast.	9.80	4.69	2.24	2.24	13.91	18.91	3.41	4.63	90.02	122.39	-5.11	-
-1.73	1.27719	-2.88	-8.65	-	-2.05	-	elast.	elast.	9.80	4.69	2.24	2.24	13.91	18.91	3.41	4.63	90.02	122.39	-5.11	-
-1.98	1.19548	-2.57	-9.01	-	-0.88	-	elast.	elast.	9.51	5.16	2.48	2.48	14.13	19.13	3.46	4.69	91.46	123.83	-4.35	-
-1.98	1.19548	-2.57	-9.01	-	-0.88	-	elast.	elast.	9.51	5.16	2.48	2.48	14.13	19.13	3.46	4.69	91.46	123.83	-4.35	-
-2.23	1.11173	-2.29	-9.10	-	0.10	-	elast.	elast.	9.25	5.62	2.73	2.73	14.35	19.36	3.52	4.74	92.90	125.27	-3.62	-
-2.23	1.11173	-2.29	-9.10	-	0.10	-	elast.	elast.	9.25	5.62	2.73	2.73	14.35	19.36	3.52	4.74	92.90	125.27	-3.62	-
-2.48	1.02819	-2.02	-8.97	-	0.91	-	elast.	elast.	9.01	6.06	2.98	2.98	14.58	19.58	3.57	4.80	94.34	126.71	-2.95	-
-2.48	1.02819	-2.02	-8.97	-	0.91	-	elast.	elast.	9.01	6.06	2.98	2.98	14.58	19.58	3.57	4.80	94.34	126.71	-2.95	-
-2.72	0.94670	-1.78	-8.66	-	1.56	-	elast.	elast.	8.79	6.46	3.22	3.22	14.80	19.80	3.63	4.85	95.78	128.14	-2.33	-
-2.72	0.94670	-1.78	-8.66	-	1.56	-	elast.	elast.	8.79	6.46	3.22	3.22	14.80	19.80	3.63	4.85	95.78	128.14	-2.33	-
-2.97	0.86875	-1.55	-8.21	-	2.07	-	elast.	elast.	8.61	6.85	3.47	3.47	15.02	20.02	3.68	4.91	97.22	129.58	-1.76	-
-2.97	0.86875	-1.55	-8.21	-	2.07	-	elast.	elast.	8.61	6.85	3.47	3.47	15.02	20.02	3.68	4.91	97.22	129.58	-1.76	-
-3.22	0.79549	-1.35	-7.65	-	2.44	-	elast.	elast.	8.44	7.21	3.72	3.72	15.24	20.24	3.73	4.96	98.66	131.02	-1.23	-
-3.22	0.79549	-1.35	-7.65	-	2.44	-	elast.	elast.	8.44	7.21	3.72	3.72	15.24	20.24	3.73	4.96	98.66	131.02	-1.23	-
-3.46	0.72775	-1.16	-7.02	-	2.68	-	elast.	elast.	8.30	7.55	3.96	3.96	15.47	20.47	3.79	5.01	100.10	132.46	-0.76	-
-3.46	0.72775	-1.16	-7.02	-	2.68	-	elast.	elast.	8.30	7.55	3.96	3.96	15.47	20.47	3.79	5.01	100.10	132.46	-0.76	-
-3.71	0.66611	-0.99	-6.34	-	2.81	-	elast.	elast.	8.18	7.86	4.21	4.21	15.69	20.69	3.84	5.07	101.53	133.90	-0.32	-
-3.71	0.66611	-0.99	-6.34	-	2.81	-	elast.	elast.	8.18	7.86	4.21	4.21	15.69	20.69	3.84	5.07	101.53	133.90	-0.32	-
-3.96	0.61085	-0.83	-5.64	-	2.84	-	elast.	elast.	8.08	8.16	4.46	4.46	15.91	20.91	3.90	5.12	102.97	135.34	0.08	-
-3.96	0.61085	-0.83	-5.64	-	2.84	-	elast.	elast.	8.08	8.16	4.46	4.46	15.91	20.91	3.90	5.12	102.97	135.34	0.08	-
-4.20	0.56205	-0.69	-4.94	-	2.77	-	elast.	elast.	7.99	8.44	4.70	4.70	16.13	21.13	3.95	5.18	104.41	136.78	0.45	-
-4.20	0.56205	-0.69	-4.94	-	2.77	-	elast.	elast.	7.99	8.44	4.70	4.70	16.13	21.13	3.95	5.18	104.41	136.78	0.45	-
-4.45	0.51956	-0.55	-4.27	-	2.62	-	elast.	elast.	7.92	8.71	4.95	4.95	16.36	21.36	4.01	5.23	105.85	138.21	0.79	-
-4.45	0.51956	-0.55	-4.27	-	2.62	-	elast.	elast.	7.30	6.17	4.95	4.95	16.36	21.36	3.06	3.99	180.92	236.24	-1.13	-
-4.68	0.48578	-0.44	-3.65	-	2.81	-	elast.	elast.	7.09	6.56	5.18	5.18	16.62	21.62	3.11	4.04	183.82	239.14	-0.53	-
-4.68	0.48578	-0.44	-3.65	-	2.81	-	elast.	elast.	7.09	6.56	5.18	5.18	16.62	21.62	3.11	4.04	183.82	239.14	-0.53	-
-4.91	0.45743	-0.33	-3.00	-	2.86	-	elast.	elast.	6.90	6.94	5.41	5.41	16.88	21.88	3.16	4.09	186.72	242.03	0.04	-
-4.91	0.45743	-0.33	-3.00	-	2.86	-	elast.	elast.	6.90	6.94	5.41	5.41	16.88	21.88	3.16	4.09	186.72	242.03	0.04	-
-5.13	0.43461	-0.23	-2.36	-	2.79	-	elast.	elast.	6.73	7.30	5.64	5.64	17.14	22.14	3.21	4.14	189.61	244.93	0.57	-

RESULTS

Phase 7

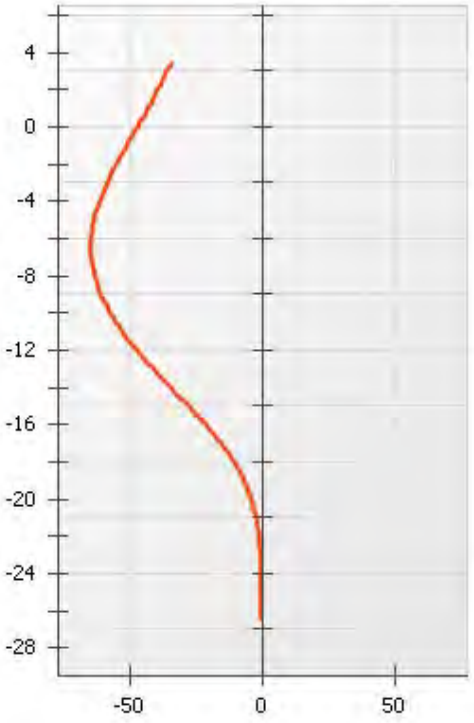
Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-5.13	0.43461	-0.23	-2.36	-	2.79	-	elast.	elast.	6.73	7.30	5.64	5.64	17.14	22.14	3.21	4.14	189.61	244.93	0.57	-
-5.36	0.41719	-0.13	-1.74	-	2.60	-	elast.	elast.	6.56	7.65	5.86	5.86	17.40	22.40	3.25	4.19	192.51	247.83	1.08	-
-5.36	0.41719	-0.13	-1.74	-	2.60	-	elast.	elast.	6.56	7.65	5.86	5.86	17.40	22.40	3.25	4.19	192.51	247.83	1.08	-
-5.59	0.40480	-0.04	-1.18	-	2.30	-	elast.	elast.	6.41	7.99	6.09	6.09	17.67	22.67	3.30	4.24	195.41	250.73	1.57	-
-5.59	0.40480	-0.04	-1.18	-	2.30	-	elast.	elast.	6.41	7.99	6.09	6.09	17.67	22.67	3.30	4.24	195.41	250.73	1.57	-
-5.82	0.39686	0.05	-0.70	-	1.89	-	elast.	elast.	6.26	8.32	6.32	6.32	17.93	22.93	3.35	4.29	198.31	253.63	2.06	-
-5.82	0.39686	0.05	-0.70	-	1.89	-	elast.	elast.	6.26	8.32	6.32	6.32	17.93	22.93	3.35	4.29	198.31	253.63	2.06	-
-6.04	0.39257	0.14	-0.33	-	1.37	-	elast.	elast.	6.12	8.65	6.55	6.55	18.19	23.19	3.40	4.34	201.21	256.53	2.53	-
-6.04	0.39257	0.14	-0.33	-	1.37	-	elast.	elast.	6.12	8.65	6.55	6.55	18.19	23.19	3.40	4.34	201.21	256.53	2.53	-
-6.27	0.39091	0.23	-0.09	-	0.74	-	elast.	elast.	5.98	8.98	6.77	6.77	18.45	23.45	3.45	4.39	204.11	259.42	3.00	-
-6.27	0.39091	0.23	-0.09	-	0.74	-	elast.	elast.	5.98	8.98	6.77	6.77	18.45	23.45	3.45	4.39	204.11	259.42	3.00	-
-6.50	0.39067	0.32	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	5.84	9.31	7.00	7.00	18.71	23.71	3.50	4.43	207.00	262.32	3.47	-

Linking anchor n°1 | longitudinal force 55.99 t/m

Limiting passive = 932.14 t/m Mobilised passive = 107.46 t/m Ratio (1) = 8.675

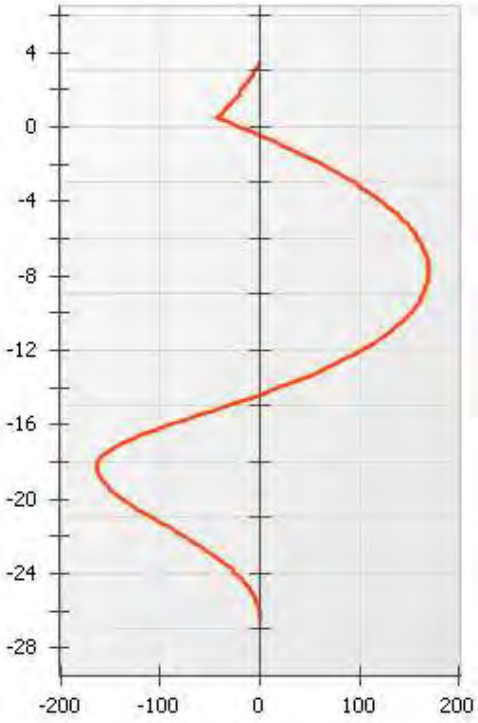
RESULTS (Phase 8)

Displacements [mm]



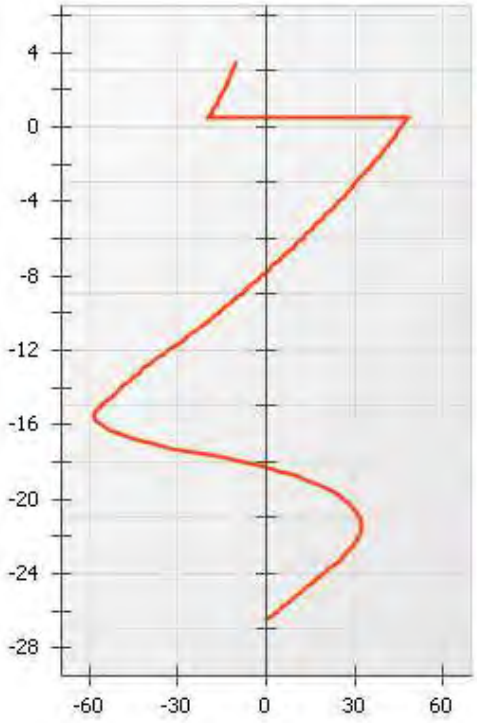
Dmin = -64.41 - Dmax = -0.66

Moments [t.m/m]



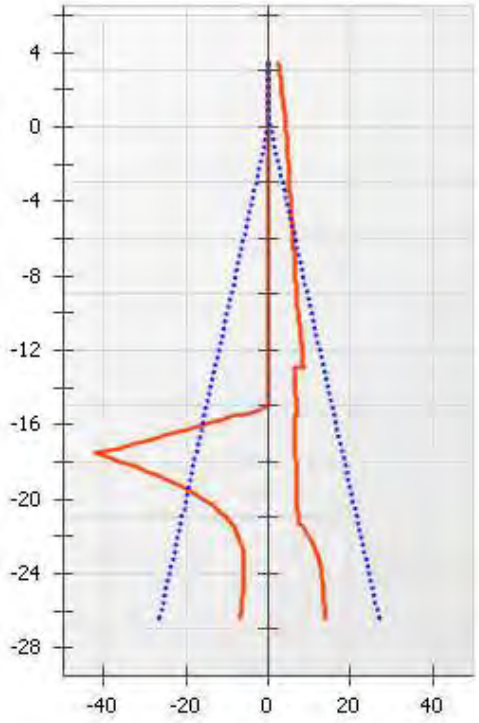
M.k min = -163.92 - M.k max = 169.44

Shear forces [t/m]



V.k min = -58.28 - V.k max = 48.03

Earth/Water pressure [t/m/m]



P.k min = -41.83 - P.k max = 13.82
Pw.k min = -26.51 - Pw.k max = 27.01

Charts legend: --- SLS values --- ULS values --- Water

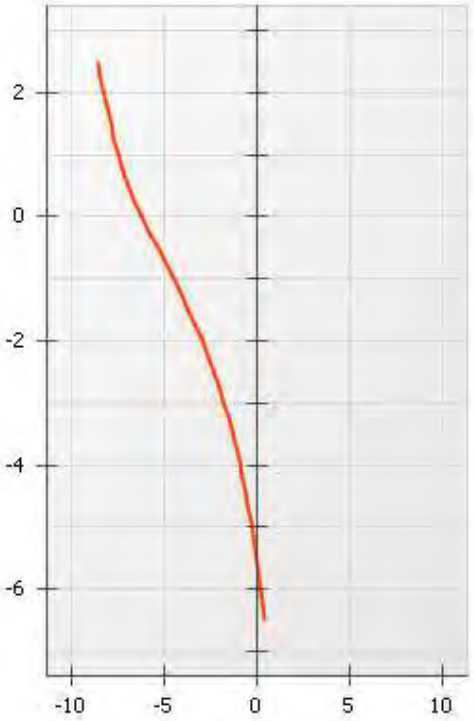
ArcelorMittal

Calculated by: AMRetain

terrasol setec

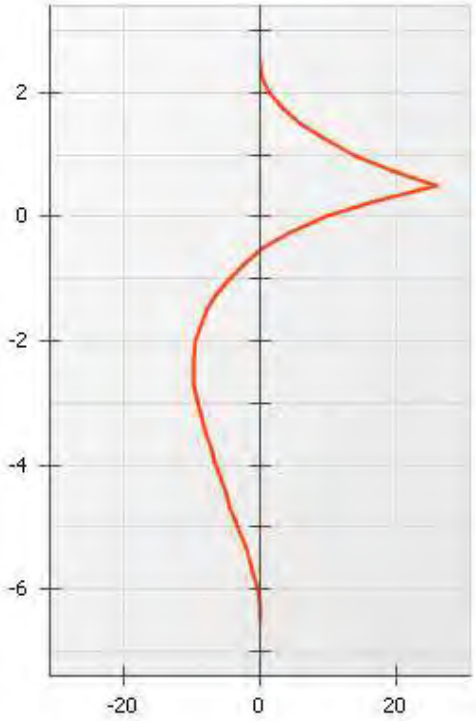
RESULTS (Phase 8)

Displacements [mm]



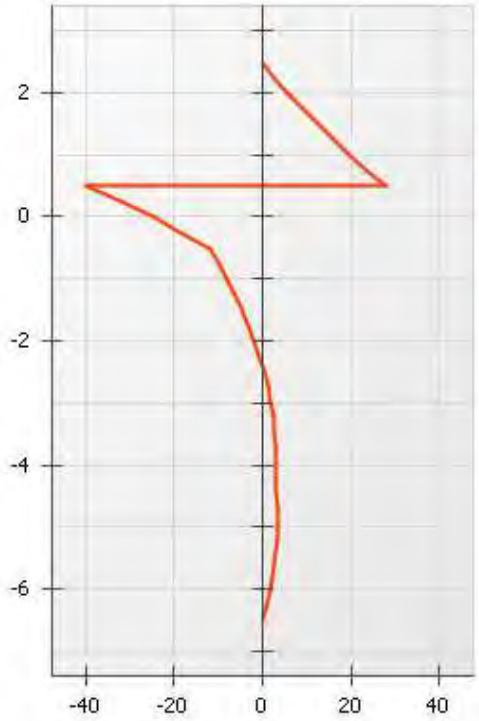
Dmin = -8.60 - Dmax = 0.45

Moments [t.m/m]



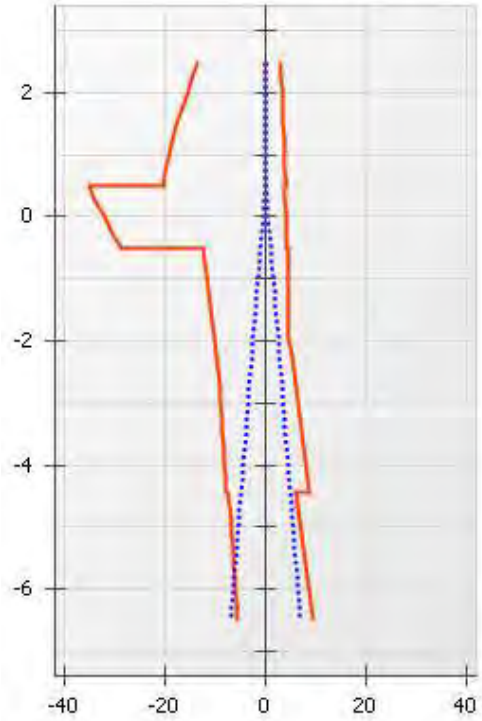
M.k min = -9.74 - M.k max = 25.80

Shear forces [t/m]



V.k min = -40.07 - V.k max = 27.82

Earth/Water pressure [t/m/m]



P.k min = -35.31 - P.k max = 9.64
Pw.k min = -7.00 - Pw.k max = 7.00

Charts legend: --- SLS values --- ULS values --- Water

ArcelorMittal

Calculated by: AMRetain

terrasol setec

RESULTS

Phase 8

- Installation of line force n°2 z [m] = 3.50 F [t/m] = -10.00 α [°] = 0.00

Calculation converged after 5 iterations.

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
3.50	-3.52631	-34.11	0.00	-	-10.00	-	excav.	active pres.	0.00	2.47	0.00	0.00	0.00	10.00	0.00	2.47	0.00	47.54	2.47	-
3.25	-3.52850	-34.99	-2.58	-	-10.63	-	excav.	active pres.	0.00	2.61	0.00	0.00	0.00	10.55	0.00	2.61	0.00	50.16	2.61	-
3.25	-3.52850	-34.99	-2.58	-	-10.63	-	excav.	active pres.	0.00	2.61	0.00	0.00	0.00	10.55	0.00	2.61	0.00	50.16	2.61	-
3.00	-3.53524	-35.87	-5.32	-	-11.30	-	excav.	active pres.	0.00	2.74	0.00	0.00	0.00	11.10	0.00	2.74	0.00	52.77	2.74	-
3.00	-3.53524	-35.87	-5.32	-	-11.30	-	excav.	active pres.	0.00	2.74	0.00	0.00	0.00	11.10	0.00	2.74	0.00	52.77	2.74	-
2.75	-3.54683	-36.75	-8.23	-	-12.01	-	excav.	active pres.	0.00	2.88	0.00	0.00	0.00	11.65	0.00	2.88	0.00	55.38	2.88	-
2.75	-3.54683	-36.75	-8.23	-	-12.01	-	excav.	active pres.	0.00	2.88	0.00	0.00	0.00	11.65	0.00	2.88	0.00	55.38	2.88	-
2.50	-3.56356	-37.64	-11.33	-	-12.74	-	excav.	active pres.	0.00	3.01	0.00	0.00	0.00	12.20	0.00	3.01	0.00	58.00	3.01	-
2.50	-3.56356	-37.64	-11.33	-	-12.74	-	excav.	active pres.	0.00	3.01	0.00	0.00	0.00	12.20	0.00	3.01	0.00	58.00	3.01	-
2.25	-3.58575	-38.54	-14.61	-	-13.51	-	excav.	active pres.	0.00	3.15	0.00	0.00	0.00	12.75	0.00	3.15	0.00	60.61	3.15	-
2.25	-3.58575	-38.54	-14.61	-	-13.51	-	excav.	active pres.	0.00	3.15	0.00	0.00	0.00	12.75	0.00	3.15	0.00	60.61	3.15	-
2.00	-3.61374	-39.44	-18.08	-	-14.32	-	excav.	active pres.	0.00	3.29	0.00	0.00	0.00	13.30	0.00	3.29	0.00	63.23	3.29	-
2.00	-3.61374	-39.44	-18.08	-	-14.32	-	excav.	active pres.	0.00	3.29	0.00	0.00	0.00	13.30	0.00	3.29	0.00	63.23	3.29	-
1.75	-3.64785	-40.34	-21.77	-	-15.15	-	excav.	active pres.	0.00	3.42	0.00	0.00	0.00	13.85	0.00	3.42	0.00	65.84	3.42	-
1.75	-3.64785	-40.34	-21.77	-	-15.15	-	excav.	active pres.	0.00	3.42	0.00	0.00	0.00	13.85	0.00	3.42	0.00	65.84	3.42	-
1.50	-3.68846	-41.26	-25.67	-	-16.03	-	excav.	active pres.	0.00	3.56	0.00	0.00	0.00	14.40	0.00	3.56	0.00	68.45	3.56	-
1.50	-3.68846	-41.26	-25.67	-	-16.03	-	excav.	active pres.	0.00	3.56	0.00	0.00	0.00	14.40	0.00	3.56	0.00	68.45	3.56	-
1.25	-3.73594	-42.19	-29.78	-	-16.93	-	excav.	active pres.	0.00	3.69	0.00	0.00	0.00	14.95	0.00	3.69	0.00	71.07	3.69	-
1.25	-3.73594	-42.19	-29.78	-	-16.93	-	excav.	active pres.	0.00	3.69	0.00	0.00	0.00	14.95	0.00	3.69	0.00	71.07	3.69	-
1.00	-3.79067	-43.13	-34.13	-	-17.87	-	excav.	active pres.	0.00	3.83	0.00	0.00	0.00	15.50	0.00	3.83	0.00	73.68	3.83	-
1.00	-3.79067	-43.13	-34.13	-	-17.87	-	excav.	active pres.	0.00	3.83	0.00	0.00	0.00	15.50	0.00	3.83	0.00	73.68	3.83	-
0.75	-3.85306	-44.09	-38.72	-	-18.85	-	excav.	active pres.	0.00	3.96	0.00	0.00	0.00	16.05	0.00	3.96	0.00	76.30	3.96	-
0.75	-3.85306	-44.09	-38.72	-	-18.85	-	excav.	active pres.	0.00	3.96	0.00	0.00	0.00	16.05	0.00	3.96	0.00	76.30	3.96	-
0.50	-3.92352	-45.06	-43.56	-	-19.86	-	excav.	active pres.	0.00	4.10	0.00	0.00	0.00	16.60	0.00	4.10	0.00	78.91	4.10	-
0.50	-3.92352	-45.06	-43.56	-	48.03	-	excav.	active pres.	0.00	4.10	0.00	0.00	0.00	16.60	0.00	4.10	0.00	78.91	4.10	-
0.25	-3.98796	-46.05	-31.68	-	46.97	-	excav.	active pres.	0.00	4.17	0.00	0.25	0.00	16.90	0.00	4.17	0.00	80.34	4.42	-
0.25	-3.98796	-46.05	-31.68	-	46.97	-	excav.	active pres.	0.00	4.17	0.00	0.25	0.00	16.90	0.00	4.17	0.00	80.34	4.42	-
0.00	-4.03227	-47.05	-20.08	-	45.82	-	excav.	active pres.	0.00	4.25	0.00	0.50	0.00	17.20	0.00	4.25	0.00	81.76	4.75	-
0.00	-4.03227	-47.05	-20.08	-	45.82	-	excav.	active pres.	0.00	4.25	0.00	0.50	0.00	17.20	0.00	4.25	0.00	81.76	4.75	-
-0.25	-4.05689	-48.06	-8.82	-	44.63	-	excav.	active pres.	0.00	4.32	0.25	0.75	0.00	17.50	0.00	4.32	0.00	83.19	4.82	-
-0.25	-4.05689	-48.06	-8.82	-	44.63	-	excav.	active pres.	0.00	4.32	0.25	0.75	0.00	17.50	0.00	4.32	0.00	83.19	4.82	-
-0.50	-4.06255	-49.07	2.14	-	43.42	-	excav.	active pres.	0.00	4.40	0.50	1.00	0.00	17.80	0.00	4.40	0.00	84.61	4.90	-
-0.50	-4.06255	-49.07	2.14	-	43.42	-	excav.	active pres.	0.00	4.40	0.50	1.00	0.00	17.80	0.00	4.40	0.00	84.61	4.90	-
-0.75	-4.04975	-50.08	12.81	-	42.19	-	excav.	active pres.	0.00	4.47	0.75	1.25	0.00	18.10	0.00	4.47	0.00	86.03	4.97	-

RESULTS

Phase 8

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-0.75	-4.04975	-50.08	12.81	-	42.19	-	excav.	active pres.	0.00	4.47	0.75	1.25	0.00	18.10	0.00	4.47	0.00	86.03	4.97	-
-1.00	-4.01901	-51.08	23.16	-	40.95	-	excav.	active pres.	0.00	4.54	1.00	1.50	0.00	18.39	0.00	4.54	0.00	87.45	5.04	-
-1.00	-4.01901	-51.08	23.16	-	40.95	-	excav.	active pres.	0.00	4.54	1.00	1.50	0.00	18.39	0.00	4.54	0.00	87.45	5.04	-
-1.25	-3.97086	-52.08	33.20	-	39.68	-	excav.	active pres.	0.00	4.62	1.25	1.75	0.00	18.69	0.00	4.62	0.00	88.87	5.12	-
-1.25	-3.97086	-52.08	33.20	-	39.68	-	excav.	active pres.	0.00	4.62	1.25	1.75	0.00	18.69	0.00	4.62	0.00	88.87	5.12	-
-1.49	-3.90585	-53.06	42.92	-	38.40	-	excav.	active pres.	0.00	4.69	1.49	1.99	0.00	18.99	0.00	4.69	0.00	90.29	5.19	-
-1.49	-3.90585	-53.06	42.92	-	38.40	-	excav.	active pres.	0.00	4.69	1.49	1.99	0.00	18.99	0.00	4.69	0.00	90.29	5.19	-
-1.74	-3.82452	-54.02	52.32	-	37.09	-	excav.	active pres.	0.00	4.76	1.74	2.24	0.00	19.29	0.00	4.76	0.00	91.71	5.27	-
-1.74	-3.82452	-54.02	52.32	-	37.09	-	excav.	active pres.	0.00	4.76	1.74	2.24	0.00	19.29	0.00	4.76	0.00	91.71	5.27	-
-1.99	-3.72742	-54.96	61.39	-	35.77	-	excav.	active pres.	0.00	4.84	1.99	2.49	0.00	19.59	0.00	4.84	0.00	93.13	5.34	-
-1.99	-3.72742	-54.96	61.39	-	35.77	-	excav.	active pres.	0.00	4.84	1.99	2.49	0.00	19.59	0.00	4.84	0.00	93.13	5.34	-
-2.24	-3.61511	-55.88	70.14	-	34.44	-	excav.	active pres.	0.00	4.91	2.24	2.74	0.00	19.89	0.00	4.91	0.00	94.55	5.41	-
-2.24	-3.61511	-55.88	70.14	-	34.44	-	excav.	active pres.	0.00	4.91	2.24	2.74	0.00	19.89	0.00	4.91	0.00	94.55	5.41	-
-2.49	-3.48816	-56.76	78.54	-	33.08	-	excav.	active pres.	0.00	4.99	2.49	2.99	0.00	20.19	0.00	4.99	0.00	95.97	5.49	-
-2.49	-3.48816	-56.76	78.54	-	33.08	-	excav.	active pres.	0.00	4.99	2.49	2.99	0.00	20.19	0.00	4.99	0.00	95.97	5.49	-
-2.74	-3.34716	-57.61	86.61	-	31.70	-	excav.	active pres.	0.00	5.06	2.74	3.24	0.00	20.49	0.00	5.06	0.00	97.39	5.56	-
-2.74	-3.34716	-57.61	86.61	-	31.70	-	excav.	active pres.	0.00	5.06	2.74	3.24	0.00	20.49	0.00	5.06	0.00	97.39	5.56	-
-2.99	-3.19267	-58.43	94.33	-	30.31	-	excav.	active pres.	0.00	5.13	2.99	3.49	0.00	20.79	0.00	5.13	0.00	98.82	5.63	-
-2.99	-3.19267	-58.43	94.33	-	30.31	-	excav.	active pres.	0.00	5.13	2.99	3.49	0.00	20.79	0.00	5.13	0.00	98.82	5.63	-
-3.24	-3.02530	-59.20	101.71	-	28.90	-	excav.	active pres.	0.00	5.21	3.24	3.74	0.00	21.08	0.00	5.21	0.00	100.24	5.71	-
-3.24	-3.02530	-59.20	101.71	-	28.90	-	excav.	active pres.	0.00	5.21	3.24	3.74	0.00	21.08	0.00	5.21	0.00	100.24	5.71	-
-3.49	-2.84565	-59.94	108.72	-	27.47	-	excav.	active pres.	0.00	5.28	3.49	3.99	0.00	21.38	0.00	5.28	0.00	101.66	5.78	-
-3.49	-2.84565	-59.94	108.72	-	27.47	-	excav.	active pres.	0.00	5.28	3.49	3.99	0.00	21.38	0.00	5.28	0.00	101.66	5.78	-
-3.74	-2.65433	-60.62	115.38	-	26.02	-	excav.	active pres.	0.00	5.36	3.74	4.24	0.00	21.68	0.00	5.36	0.00	103.08	5.86	-
-3.74	-2.65433	-60.62	115.38	-	26.02	-	excav.	active pres.	0.00	5.36	3.74	4.24	0.00	21.68	0.00	5.36	0.00	103.08	5.86	-
-3.98	-2.45194	-61.26	121.68	-	24.55	-	excav.	active pres.	0.00	5.43	3.99	4.49	0.00	21.98	0.00	5.43	0.00	104.50	5.93	-
-3.98	-2.45194	-61.26	121.68	-	24.55	-	excav.	active pres.	0.00	5.43	3.99	4.49	0.00	21.98	0.00	5.43	0.00	104.50	5.93	-
-4.23	-2.23912	-61.84	127.61	-	23.06	-	excav.	active pres.	0.00	5.50	4.24	4.74	0.00	22.28	0.00	5.50	0.00	105.92	6.00	-
-4.23	-2.23912	-61.84	127.61	-	23.06	-	excav.	active pres.	0.00	5.50	4.24	4.74	0.00	22.28	0.00	5.50	0.00	105.92	6.00	-
-4.48	-2.01650	-62.37	133.17	-	21.56	-	excav.	active pres.	0.00	5.58	4.48	4.98	0.00	22.58	0.00	5.58	0.00	107.34	6.08	-
-4.48	-2.01650	-62.37	133.17	-	21.56	-	excav.	active pres.	0.00	5.58	4.48	4.98	0.00	22.58	0.00	5.58	0.00	107.34	6.08	-
-4.73	-1.78471	-62.84	138.35	-	20.04	-	excav.	active pres.	0.00	5.65	4.73	5.23	0.00	22.88	0.00	5.65	0.00	108.76	6.15	-
-4.73	-1.78471	-62.84	138.35	-	20.04	-	excav.	active pres.	0.00	5.65	4.73	5.23	0.00	22.88	0.00	5.65	0.00	108.76	6.15	-
-4.98	-1.54441	-63.26	143.14	-	18.49	-	excav.	active pres.	0.00	5.72	4.98	5.48	0.00	23.18	0.00	5.72	0.00	110.18	6.22	-
-4.98	-1.54441	-63.26	143.14	-	18.49	-	excav.	active pres.	0.00	5.72	4.98	5.48	0.00	23.18	0.00	5.72	0.00	110.18	6.22	-
-5.23	-1.29625	-63.61	147.56	-	16.94	-	excav.	active pres.	0.00	5.80	5.23	5.73	0.00	23.48	0.00	5.80	0.00	111.60	6.30	-

RESULTS

Phase 8

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-5.23	-1.29625	-63.61	147.56	-	16.94	-	excav.	active pres.	0.00	5.80	5.23	5.73	0.00	23.48	0.00	5.80	0.00	111.60	6.30	-
-5.48	-1.04088	-63.90	151.58	-	15.36	-	excav.	active pres.	0.00	5.87	5.48	5.98	0.00	23.77	0.00	5.87	0.00	113.03	6.37	-
-5.48	-1.04088	-63.90	151.58	-	15.36	-	excav.	active pres.	0.00	5.87	5.48	5.98	0.00	23.77	0.00	5.87	0.00	113.03	6.37	-
-5.73	-0.77899	-64.13	155.20	-	13.76	-	excav.	active pres.	0.00	5.95	5.73	6.23	0.00	24.07	0.00	5.95	0.00	114.45	6.45	-
-5.73	-0.77899	-64.13	155.20	-	13.76	-	excav.	active pres.	0.00	5.95	5.73	6.23	0.00	24.07	0.00	5.95	0.00	114.45	6.45	-
-5.98	-0.51125	-64.29	158.43	-	12.15	-	excav.	active pres.	0.00	6.02	5.98	6.48	0.00	24.37	0.00	6.02	0.00	115.87	6.52	-
-5.98	-0.51125	-64.29	158.43	-	12.15	-	excav.	active pres.	0.00	6.02	5.98	6.48	0.00	24.37	0.00	6.02	0.00	115.87	6.52	-
-6.23	-0.23834	-64.39	161.25	-	10.51	-	excav.	active pres.	0.00	6.09	6.23	6.73	0.00	24.67	0.00	6.09	0.00	117.29	6.59	-
-6.23	-0.23834	-64.39	161.25	-	10.51	-	excav.	active pres.	0.00	6.09	6.23	6.73	0.00	24.67	0.00	6.09	0.00	117.29	6.59	-
-6.47	0.03903	-64.41	163.67	-	8.86	-	excav.	active pres.	0.00	6.17	6.48	6.98	0.00	24.97	0.00	6.17	0.00	118.71	6.67	-
-6.47	0.03903	-64.41	163.67	-	8.86	-	excav.	active pres.	0.00	6.17	6.48	6.98	0.00	24.97	0.00	6.17	0.00	118.71	6.67	-
-6.72	0.32017	-64.37	165.67	-	7.19	-	excav.	active pres.	0.00	6.24	6.73	7.23	0.00	25.27	0.00	6.24	0.00	120.13	6.74	-
-6.72	0.32017	-64.37	165.67	-	7.19	-	excav.	active pres.	0.00	6.24	6.73	7.23	0.00	25.27	0.00	6.24	0.00	120.13	6.74	-
-6.97	0.60437	-64.25	167.25	-	5.50	-	excav.	active pres.	0.00	6.32	6.98	7.48	0.00	25.57	0.00	6.32	0.00	121.55	6.82	-
-6.97	0.60437	-64.25	167.25	-	5.50	-	excav.	active pres.	0.00	6.32	6.98	7.48	0.00	25.57	0.00	6.32	0.00	121.55	6.82	-
-7.22	0.89090	-64.06	168.41	-	3.80	-	excav.	active pres.	0.00	6.39	7.22	7.72	0.00	25.87	0.00	6.39	0.00	122.97	6.89	-
-7.22	0.89090	-64.06	168.41	-	3.80	-	excav.	active pres.	0.00	6.39	7.22	7.72	0.00	25.87	0.00	6.39	0.00	122.97	6.89	-
-7.47	1.17905	-63.81	169.14	-	2.07	-	excav.	active pres.	0.00	6.46	7.47	7.97	0.00	26.17	0.00	6.46	0.00	124.39	6.96	-
-7.47	1.17905	-63.81	169.14	-	2.07	-	excav.	active pres.	0.00	6.46	7.47	7.97	0.00	26.17	0.00	6.46	0.00	124.39	6.96	-
-7.72	1.46809	-63.48	169.44	-	0.33	-	excav.	active pres.	0.00	6.54	7.72	8.22	0.00	26.46	0.00	6.54	0.00	125.81	7.04	-
-7.72	1.46809	-63.48	169.44	-	0.33	-	excav.	active pres.	0.00	6.54	7.72	8.22	0.00	26.46	0.00	6.54	0.00	125.81	7.04	-
-7.97	1.75726	-63.08	169.30	-	-1.43	-	excav.	active pres.	0.00	6.61	7.97	8.47	0.00	26.76	0.00	6.61	0.00	127.23	7.11	-
-7.97	1.75726	-63.08	169.30	-	-1.43	-	excav.	active pres.	0.00	6.61	7.97	8.47	0.00	26.76	0.00	6.61	0.00	127.23	7.11	-
-8.22	2.04582	-62.60	168.72	-	-3.21	-	excav.	active pres.	0.00	6.68	8.22	8.72	0.00	27.06	0.00	6.68	0.00	128.66	7.18	-
-8.22	2.04582	-62.60	168.72	-	-3.21	-	excav.	active pres.	0.00	6.68	8.22	8.72	0.00	27.06	0.00	6.68	0.00	128.66	7.18	-
-8.47	2.33301	-62.06	167.70	-	-5.01	-	excav.	active pres.	0.00	6.76	8.47	8.97	0.00	27.36	0.00	6.76	0.00	130.08	7.26	-
-8.47	2.33301	-62.06	167.70	-	-5.01	-	excav.	active pres.	0.00	6.76	8.47	8.97	0.00	27.36	0.00	6.76	0.00	130.08	7.26	-
-8.72	2.61808	-61.44	166.22	-	-6.83	-	excav.	active pres.	0.00	6.83	8.72	9.22	0.00	27.66	0.00	6.83	0.00	131.50	7.33	-
-8.72	2.61808	-61.44	166.22	-	-6.83	-	excav.	active pres.	0.00	6.83	8.72	9.22	0.00	27.66	0.00	6.83	0.00	131.50	7.33	-
-8.97	2.90024	-60.75	164.30	-	-8.66	-	excav.	active pres.	0.00	6.91	8.97	9.47	0.00	27.96	0.00	6.91	0.00	132.92	7.41	-
-8.97	2.90024	-60.75	164.30	-	-8.66	-	excav.	active pres.	0.00	6.91	8.97	9.47	0.00	27.96	0.00	6.91	0.00	132.92	7.41	-
-9.21	3.17872	-60.00	161.91	-	-10.52	-	excav.	active pres.	0.00	6.98	9.22	9.72	0.00	28.26	0.00	6.98	0.00	134.34	7.48	-
-9.21	3.17872	-60.00	161.91	-	-10.52	-	excav.	active pres.	0.00	6.98	9.22	9.72	0.00	28.26	0.00	6.98	0.00	134.34	7.48	-
-9.46	3.45273	-59.17	159.06	-	-12.39	-	excav.	active pres.	0.00	7.05	9.47	9.97	0.00	28.56	0.00	7.05	0.00	135.76	7.55	-
-9.46	3.45273	-59.17	159.06	-	-12.39	-	excav.	active pres.	0.00	7.05	9.47	9.97	0.00	28.56	0.00	7.05	0.00	135.76	7.55	-
-9.71	3.72147	-58.28	155.74	-	-14.28	-	excav.	active pres.	0.00	7.13	9.72	10.22	0.00	28.86	0.00	7.13	0.00	137.18	7.63	-

RESULTS

Phase 8

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-9.71	3.72147	-58.28	155.74	-	-14.28	-	excav.	active pres.	0.00	7.13	9.72	10.22	0.00	28.86	0.00	7.13	0.00	137.18	7.63	-
-9.96	3.98414	-57.32	151.94	-	-16.19	-	excav.	active pres.	0.00	7.20	9.96	10.47	0.00	29.15	0.00	7.20	0.00	138.60	7.70	-
-9.96	3.98414	-57.32	151.94	-	-16.19	-	excav.	active pres.	0.00	7.20	9.96	10.47	0.00	29.15	0.00	7.20	0.00	138.60	7.70	-
-10.21	4.23993	-56.29	147.67	-	-18.11	-	excav.	active pres.	0.00	7.28	10.21	10.71	0.00	29.45	0.00	7.28	0.00	140.02	7.78	-
-10.21	4.23993	-56.29	147.67	-	-18.11	-	excav.	elast.	0.00	7.28	10.21	10.71	0.00	29.45	0.00	7.28	0.00	140.02	7.78	-
-10.46	4.48802	-55.21	142.92	-	-20.08	-	excav.	elast.	0.00	7.47	10.46	10.96	0.00	29.75	0.00	7.35	0.00	141.44	7.97	-
-10.46	4.48802	-55.21	142.92	-	-20.08	-	excav.	elast.	0.00	7.47	10.46	10.96	0.00	29.75	0.00	7.35	0.00	141.44	7.97	-
-10.71	4.72757	-54.06	137.67	-	-22.08	-	excav.	elast.	0.00	7.63	10.71	11.21	0.00	30.05	0.00	7.42	0.00	142.87	8.13	-
-10.71	4.72757	-54.06	137.67	-	-22.08	-	excav.	elast.	0.00	7.63	10.71	11.21	0.00	30.05	0.00	7.42	0.00	142.87	8.13	-
-10.96	4.95773	-52.85	131.92	-	-24.12	-	excav.	elast.	0.00	7.78	10.96	11.46	0.00	30.35	0.00	7.50	0.00	144.29	8.28	-
-10.96	4.95773	-52.85	131.92	-	-24.12	-	excav.	elast.	0.00	7.78	10.96	11.46	0.00	30.35	0.00	7.50	0.00	144.29	8.28	-
-11.21	5.17764	-51.59	125.65	-	-26.20	-	excav.	elast.	0.00	7.91	11.21	11.71	0.00	30.65	0.00	7.57	0.00	145.71	8.41	-
-11.21	5.17764	-51.59	125.65	-	-26.20	-	excav.	elast.	0.00	7.91	11.21	11.71	0.00	30.65	0.00	7.57	0.00	145.71	8.41	-
-11.46	5.38641	-50.27	118.86	-	-28.31	-	excav.	elast.	0.00	8.04	11.46	11.96	0.00	30.95	0.00	7.64	0.00	147.13	8.54	-
-11.46	5.38641	-50.27	118.86	-	-28.31	-	excav.	elast.	0.00	8.04	11.46	11.96	0.00	30.95	0.00	7.64	0.00	147.13	8.54	-
-11.70	5.58313	-48.91	111.55	-	-30.45	-	excav.	elast.	0.00	8.15	11.71	12.21	0.00	31.25	0.00	7.72	0.00	148.55	8.65	-
-11.70	5.58313	-48.91	111.55	-	-30.45	-	excav.	elast.	0.00	8.15	11.71	12.21	0.00	31.25	0.00	7.72	0.00	148.55	8.65	-
-11.95	5.76692	-47.49	103.69	-	-32.62	-	excav.	elast.	0.00	8.25	11.96	12.46	0.00	31.55	0.00	7.79	0.00	149.97	8.76	-
-11.95	5.76692	-47.49	103.69	-	-32.62	-	excav.	elast.	0.00	8.25	11.96	12.46	0.00	31.55	0.00	7.79	0.00	149.97	8.76	-
-12.20	5.93683	-46.04	95.30	-	-34.81	-	excav.	elast.	0.00	8.35	12.21	12.71	0.00	31.85	0.00	7.87	0.00	151.39	8.85	-
-12.20	5.93683	-46.04	95.30	-	-34.81	-	excav.	elast.	0.00	8.35	12.21	12.71	0.00	31.85	0.00	7.87	0.00	151.39	8.85	-
-12.45	6.09195	-44.54	86.35	-	-37.03	-	excav.	elast.	0.00	8.44	12.46	12.96	0.00	32.14	0.00	7.94	0.00	152.81	8.94	-
-12.45	6.09195	-44.54	86.35	-	-37.03	-	excav.	elast.	0.00	8.44	12.46	12.96	0.00	32.14	0.00	7.94	0.00	152.81	8.94	-
-12.70	6.23132	-43.00	76.85	-	-39.27	-	excav.	elast.	0.00	8.52	12.71	13.21	0.00	32.44	0.00	8.01	0.00	154.23	9.02	-
-12.70	6.23132	-43.00	76.85	-	-39.27	-	excav.	elast.	0.00	8.52	12.71	13.21	0.00	32.44	0.00	8.01	0.00	154.23	9.02	-
-12.95	6.35400	-41.44	66.79	-	-41.52	-	excav.	elast.	0.00	8.59	12.95	13.45	0.00	32.74	0.00	8.09	0.00	155.65	9.09	-
-12.95	6.35400	-41.44	66.79	-	-41.52	-	excav.	elast.	0.00	6.43	12.95	13.45	0.00	32.74	0.00	6.12	0.00	362.19	6.93	-
-13.18	6.45080	-39.98	57.15	-	-43.10	-	excav.	elast.	0.00	6.47	13.18	13.68	0.00	33.00	0.00	6.17	0.00	365.09	6.97	-
-13.18	6.45080	-39.98	57.15	-	-43.10	-	excav.	elast.	0.00	6.47	13.18	13.68	0.00	33.00	0.00	6.17	0.00	365.09	6.97	-
-13.41	6.53228	-38.50	47.16	-	-44.70	-	excav.	elast.	0.00	6.52	13.41	13.91	0.00	33.27	0.00	6.22	0.00	367.99	7.02	-
-13.41	6.53228	-38.50	47.16	-	-44.70	-	excav.	elast.	0.00	6.52	13.41	13.91	0.00	33.27	0.00	6.22	0.00	367.99	7.02	-
-13.63	6.59785	-37.00	36.79	-	-46.30	-	excav.	elast.	0.00	6.56	13.64	14.14	0.00	33.53	0.00	6.27	0.00	370.88	7.06	-
-13.63	6.59785	-37.00	36.79	-	-46.30	-	excav.	elast.	0.00	6.56	13.64	14.14	0.00	33.53	0.00	6.27	0.00	370.88	7.06	-
-13.86	6.64697	-35.49	26.06	-	-47.91	-	excav.	elast.	0.00	6.60	13.87	14.37	0.00	33.79	0.00	6.32	0.00	373.78	7.10	-
-13.86	6.64697	-35.49	26.06	-	-47.91	-	excav.	elast.	0.00	6.60	13.87	14.37	0.00	33.79	0.00	6.32	0.00	373.78	7.10	-
-14.09	6.67904	-33.98	14.96	-	-49.54	-	excav.	elast.	0.00	6.64	14.09	14.59	0.00	34.05	0.00	6.37	0.00	376.68	7.14	-

RESULTS

Phase 8

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-14.09	6.67904	-33.98	14.96	-	-49.54	-	excav.	elast.	0.00	6.64	14.09	14.59	0.00	34.05	0.00	6.37	0.00	376.68	7.14	-
-14.32	6.69350	-32.45	3.49	-	-51.17	-	excav.	elast.	0.00	6.68	14.32	14.82	0.00	34.31	0.00	6.42	0.00	379.58	7.18	-
-14.32	6.69350	-32.45	3.49	-	-51.17	-	excav.	elast.	0.00	6.68	14.32	14.82	0.00	34.31	0.00	6.42	0.00	379.58	7.18	-
-14.54	6.68976	-30.93	-8.35	-	-52.81	-	excav.	elast.	0.00	6.71	14.55	15.05	0.00	34.58	0.00	6.47	0.00	382.48	7.21	-
-14.54	6.68976	-30.93	-8.35	-	-52.81	-	excav.	elast.	0.00	6.71	14.55	15.05	0.00	34.58	0.00	6.47	0.00	382.48	7.21	-
-14.77	6.66724	-29.41	-20.56	-	-54.45	-	excav.	elast.	0.00	6.75	14.78	15.28	0.00	34.84	0.00	6.51	0.00	385.37	7.25	-
-14.77	6.66724	-29.41	-20.56	-	-54.45	-	excav.	elast.	0.00	6.75	14.78	15.28	0.00	34.84	0.00	6.51	0.00	385.37	7.25	-
-15.00	6.62536	-27.89	-33.15	-	-56.11	-	excav.	elast.	0.00	6.79	15.01	15.51	0.00	35.10	0.00	6.56	0.00	388.27	7.29	-
-15.00	6.62536	-27.89	-33.15	-	-56.11	-	elast.	elast.	-0.22	6.79	15.01	15.51	0.00	35.10	0.00	6.56	0.00	388.27	7.51	-
-15.25	6.55641	-26.24	-47.38	-	-57.59	-	elast.	elast.	2.97	6.82	15.26	15.76	0.29	35.39	0.05	6.62	3.18	391.45	4.35	-
-15.25	6.55641	-26.24	-47.38	-	-57.59	-	elast.	elast.	2.97	6.82	15.26	15.76	0.29	35.39	0.05	6.62	3.18	391.45	4.35	-
-15.50	6.46282	-24.62	-61.88	-	-58.28	-	elast.	elast.	6.17	6.86	15.51	16.01	0.58	35.67	0.11	6.67	6.36	394.63	1.19	-
-15.50	6.46282	-24.62	-61.88	-	-58.28	-	elast.	elast.	7.64	6.33	15.51	16.01	0.58	35.67	0.10	6.10	7.87	488.32	-0.80	-
-15.75	6.34433	-23.01	-76.39	-	-57.57	-	elast.	elast.	11.76	6.37	15.76	16.26	0.88	35.97	0.15	6.15	11.98	492.42	-4.90	-
-15.75	6.34433	-23.01	-76.39	-	-57.57	-	elast.	elast.	11.76	6.37	15.76	16.26	0.88	35.97	0.15	6.15	11.98	492.42	-4.90	-
-16.00	6.20121	-21.45	-90.58	-	-55.84	-	elast.	elast.	15.89	6.40	16.01	16.51	1.18	36.27	0.20	6.20	16.09	496.53	-8.99	-
-16.00	6.20121	-21.45	-90.58	-	-55.84	-	elast.	elast.	15.89	6.40	16.01	16.51	1.18	36.27	0.20	6.20	16.09	496.53	-8.99	-
-16.25	6.03420	-19.92	-104.22	-	-53.08	-	elast.	elast.	20.02	6.43	16.26	16.76	1.48	36.57	0.25	6.25	20.19	500.64	-13.08	-
-16.25	6.03420	-19.92	-104.22	-	-53.08	-	elast.	elast.	20.02	6.43	16.26	16.76	1.48	36.57	0.25	6.25	20.19	500.64	-13.08	-
-16.50	5.84450	-18.43	-117.04	-	-49.29	-	elast.	elast.	24.14	6.47	16.51	17.01	1.78	36.88	0.30	6.31	24.30	504.75	-17.17	-
-16.50	5.84450	-18.43	-117.04	-	-49.29	-	elast.	elast.	24.14	6.47	16.51	17.01	1.78	36.88	0.30	6.31	24.30	504.75	-17.17	-
-16.75	5.63371	-17.00	-128.78	-	-44.49	-	elast.	elast.	28.26	6.50	16.76	17.26	2.08	37.18	0.35	6.36	28.41	508.85	-21.26	-
-16.75	5.63371	-17.00	-128.78	-	-44.49	-	elast.	elast.	28.26	6.50	16.76	17.26	2.08	37.18	0.35	6.36	28.41	508.85	-21.26	-
-17.00	5.40390	-15.62	-139.20	-	-38.66	-	elast.	elast.	32.39	6.54	17.01	17.51	2.38	37.48	0.41	6.41	32.51	512.96	-25.35	-
-17.00	5.40390	-15.62	-139.20	-	-38.66	-	elast.	elast.	32.39	6.54	17.01	17.51	2.38	37.48	0.41	6.41	32.51	512.96	-25.35	-
-17.25	5.15757	-14.29	-148.03	-	-31.81	-	elast.	elast.	36.51	6.57	17.26	17.76	2.68	37.78	0.46	6.46	36.62	517.07	-29.44	-
-17.25	5.15757	-14.29	-148.03	-	-31.81	-	elast.	elast.	36.51	6.57	17.26	17.76	2.68	37.78	0.46	6.46	36.62	517.07	-29.44	-
-17.50	4.89764	-13.04	-155.02	-	-23.94	-	elast.	elast.	41.83	6.61	17.51	18.01	2.98	38.08	0.51	6.51	40.73	521.17	-34.72	-
-17.50	4.89764	-13.04	-155.02	-	-23.94	-	elast.	elast.	41.83	6.61	17.51	18.01	2.98	38.08	0.51	6.51	40.73	521.17	-34.72	-
-17.75	4.62750	-11.85	-159.92	-	-15.44	-	elast.	elast.	39.29	6.65	17.76	18.26	3.28	38.38	0.56	6.56	44.84	525.28	-32.14	-
-17.75	4.62750	-11.85	-159.92	-	-15.44	-	elast.	elast.	39.29	6.65	17.76	18.26	3.28	38.38	0.56	6.56	44.84	525.28	-32.14	-
-18.00	4.35071	-10.72	-162.82	-	-7.85	-	elast.	elast.	35.77	6.69	18.01	18.51	3.58	38.68	0.61	6.61	48.94	529.39	-28.58	-
-18.00	4.35071	-10.72	-162.82	-	-7.85	-	elast.	elast.	35.77	6.69	18.01	18.51	3.58	38.68	0.61	6.61	48.94	529.39	-28.58	-
-18.25	4.07052	-9.67	-163.92	-	-1.13	-	elast.	elast.	32.47	6.72	18.26	18.76	3.88	38.98	0.66	6.66	53.05	533.50	-25.25	-
-18.25	4.07052	-9.67	-163.92	-	-1.13	-	elast.	elast.	32.47	6.72	18.26	18.76	3.88	38.98	0.66	6.66	53.05	533.50	-25.25	-
-18.50	3.78983	-8.69	-163.45	-	4.79	-	elast.	elast.	29.40	6.77	18.51	19.01	4.18	39.28	0.71	6.72	57.16	537.60	-22.14	-

RESULTS

Phase 8

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-18.50	3.78983	-8.69	-163.45	-	4.79	-	elast.	elast.	29.40	6.77	18.51	19.01	4.18	39.28	0.71	6.72	57.16	537.60	-22.14	-
-18.75	3.51115	-7.78	-161.59	-	9.96	-	elast.	elast.	26.56	6.81	18.76	19.26	4.48	39.58	0.77	6.77	61.26	541.71	-19.25	-
-18.75	3.51115	-7.78	-161.59	-	9.96	-	elast.	elast.	26.56	6.81	18.76	19.26	4.48	39.58	0.77	6.77	61.26	541.71	-19.25	-
-19.00	3.23672	-6.93	-158.53	-	14.43	-	elast.	elast.	23.94	6.85	19.01	19.51	4.78	39.88	0.82	6.82	65.37	545.82	-16.59	-
-19.00	3.23672	-6.93	-158.53	-	14.43	-	elast.	elast.	23.94	6.85	19.01	19.51	4.78	39.88	0.82	6.82	65.37	545.82	-16.59	-
-19.25	2.96845	-6.16	-154.43	-	18.27	-	elast.	elast.	21.54	6.89	19.26	19.76	5.08	40.18	0.87	6.87	69.48	549.92	-14.14	-
-19.25	2.96845	-6.16	-154.43	-	18.27	-	elast.	elast.	21.54	6.89	19.26	19.76	5.08	40.18	0.87	6.87	69.48	549.92	-14.14	-
-19.50	2.70799	-5.45	-149.44	-	21.52	-	elast.	elast.	19.35	6.94	19.51	20.01	5.38	40.48	0.92	6.92	73.59	554.03	-11.91	-
-19.50	2.70799	-5.45	-149.44	-	21.52	-	elast.	elast.	19.35	6.94	19.51	20.01	5.38	40.48	0.92	6.92	73.59	554.03	-11.91	-
-19.75	2.45673	-4.80	-143.71	-	24.24	-	elast.	elast.	17.37	6.98	19.76	20.26	5.68	40.78	0.97	6.97	77.69	558.14	-9.88	-
-19.75	2.45673	-4.80	-143.71	-	24.24	-	elast.	elast.	17.37	6.98	19.76	20.26	5.68	40.78	0.97	6.97	77.69	558.14	-9.88	-
-20.00	2.21583	-4.22	-137.36	-	26.48	-	elast.	elast.	15.58	7.03	20.01	20.51	5.98	41.08	1.02	7.02	81.80	562.24	-8.06	-
-20.00	2.21583	-4.22	-137.36	-	26.48	-	elast.	elast.	15.58	7.03	20.01	20.51	5.98	41.08	1.02	7.02	81.80	562.24	-8.06	-
-20.25	1.98627	-3.69	-130.50	-	28.29	-	elast.	elast.	13.99	7.08	20.26	20.76	6.28	41.38	1.07	7.08	85.91	566.35	-6.41	-
-20.25	1.98627	-3.69	-130.50	-	28.29	-	elast.	elast.	13.99	7.08	20.26	20.76	6.28	41.38	1.07	7.08	85.91	566.35	-6.41	-
-20.50	1.76881	-3.23	-123.25	-	29.71	-	elast.	elast.	12.58	7.12	20.51	21.01	6.58	41.68	1.12	7.13	90.01	570.46	-4.95	-
-20.50	1.76881	-3.23	-123.25	-	29.71	-	elast.	elast.	12.58	7.12	20.51	21.01	6.58	41.68	1.12	7.13	90.01	570.46	-4.95	-
-20.75	1.56406	-2.81	-115.68	-	30.78	-	elast.	elast.	11.33	7.17	20.76	21.26	6.88	41.98	1.18	7.18	94.12	574.57	-3.66	-
-20.75	1.56406	-2.81	-115.68	-	30.78	-	elast.	elast.	11.33	7.17	20.76	21.26	6.88	41.98	1.18	7.18	94.12	574.57	-3.66	-
-21.00	1.37249	-2.44	-107.88	-	31.55	-	elast.	elast.	10.25	7.22	21.01	21.51	7.18	42.28	1.23	7.23	98.23	578.67	-2.53	-
-21.00	1.37249	-2.44	-107.88	-	31.55	-	elast.	elast.	10.25	7.22	21.01	21.51	7.18	42.28	1.23	7.23	98.23	578.67	-2.53	-
-21.25	1.19443	-2.12	-99.93	-	32.06	-	elast.	elast.	9.32	7.26	21.26	21.76	7.48	42.58	1.28	7.28	102.34	582.78	-1.56	-
-21.25	1.19443	-2.12	-99.93	-	32.06	-	elast.	elast.	9.32	7.26	21.26	21.76	7.48	42.58	1.28	7.28	102.34	582.78	-1.56	-
-21.50	1.03009	-1.84	-91.88	-	32.22	-	elast.	elast.	8.52	8.25	21.51	22.01	7.78	42.88	1.33	7.33	106.44	586.89	0.23	-
-21.50	1.03009	-1.84	-91.88	-	32.22	-	elast.	elast.	8.52	8.25	21.51	22.01	7.78	42.88	1.33	7.33	106.44	586.89	0.23	-
-21.75	0.87953	-1.61	-83.85	-	31.96	-	elast.	elast.	7.85	9.11	21.76	22.26	8.08	43.18	1.38	7.38	110.55	590.99	1.76	-
-21.75	0.87953	-1.61	-83.85	-	31.96	-	elast.	elast.	7.85	9.11	21.76	22.26	8.08	43.18	1.38	7.38	110.55	590.99	1.76	-
-22.00	0.74265	-1.40	-75.93	-	31.35	-	elast.	elast.	7.30	9.87	22.01	22.51	8.38	43.48	1.43	7.43	114.66	595.10	3.07	-
-22.00	0.74265	-1.40	-75.93	-	31.35	-	elast.	elast.	7.30	9.87	22.01	22.51	8.38	43.48	1.43	7.43	114.66	595.10	3.07	-
-22.25	0.61920	-1.23	-68.20	-	30.45	-	elast.	elast.	6.85	10.51	22.26	22.76	8.68	43.78	1.48	7.49	118.76	599.21	4.17	-
-22.25	0.61920	-1.23	-68.20	-	30.45	-	elast.	elast.	6.85	10.51	22.26	22.76	8.68	43.78	1.48	7.49	118.76	599.21	4.17	-
-22.50	0.50878	-1.09	-60.73	-	29.29	-	elast.	elast.	6.49	11.07	22.51	23.01	8.98	44.08	1.53	7.54	122.87	603.32	5.07	-
-22.50	0.50878	-1.09	-60.73	-	29.29	-	elast.	elast.	6.49	11.07	22.51	23.01	8.98	44.08	1.53	7.54	122.87	603.32	5.07	-
-22.75	0.41089	-0.98	-53.57	-	27.92	-	elast.	elast.	6.22	11.54	22.76	23.26	9.28	44.38	1.59	7.59	126.98	607.42	5.81	-
-22.75	0.41089	-0.98	-53.57	-	27.92	-	elast.	elast.	6.22	11.54	22.76	23.26	9.28	44.38	1.59	7.59	126.98	607.42	5.81	-
-23.00	0.32497	-0.89	-46.78	-	26.39	-	elast.	elast.	6.03	11.93	23.01	23.51	9.58	44.68	1.64	7.64	131.09	611.53	6.41	-

RESULTS

Phase 8

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-23.00	0.32497	-0.89	-46.78	-	26.39	-	elast.	elast.	6.03	11.93	23.01	23.51	9.58	44.68	1.64	7.64	131.09	611.53	6.41	-
-23.25	0.25034	-0.81	-40.39	-	24.73	-	elast.	elast.	5.89	12.26	23.26	23.76	9.88	44.98	1.69	7.69	135.19	615.64	6.87	-
-23.25	0.25034	-0.81	-40.39	-	24.73	-	elast.	elast.	5.89	12.26	23.26	23.76	9.88	44.98	1.69	7.69	135.19	615.64	6.87	-
-23.50	0.18631	-0.76	-34.42	-	22.97	-	elast.	elast.	5.82	12.54	23.51	24.01	10.18	45.28	1.74	7.74	139.30	619.74	7.22	-
-23.50	0.18631	-0.76	-34.42	-	22.97	-	elast.	elast.	5.82	12.54	23.51	24.01	10.18	45.28	1.74	7.74	139.30	619.74	7.22	-
-23.75	0.13211	-0.72	-28.91	-	21.13	-	elast.	elast.	5.79	12.76	23.76	24.26	10.48	45.58	1.79	7.79	143.41	623.85	7.47	-
-23.75	0.13211	-0.72	-28.91	-	21.13	-	elast.	elast.	5.79	12.76	23.76	24.26	10.48	45.58	1.79	7.79	143.41	623.85	7.47	-
-24.00	0.08696	-0.69	-23.86	-	19.24	-	elast.	elast.	5.80	12.95	24.01	24.51	10.78	45.88	1.84	7.84	147.51	627.96	7.65	-
-24.00	0.08696	-0.69	-23.86	-	19.24	-	elast.	elast.	5.80	12.95	24.01	24.51	10.78	45.88	1.84	7.84	147.51	627.96	7.65	-
-24.25	0.05006	-0.68	-19.30	-	17.31	-	elast.	elast.	5.85	13.11	24.26	24.76	11.08	46.18	1.89	7.90	151.62	632.07	7.76	-
-24.25	0.05006	-0.68	-19.30	-	17.31	-	elast.	elast.	5.85	13.11	24.26	24.76	11.08	46.18	1.89	7.90	151.62	632.07	7.76	-
-24.50	0.02056	-0.67	-15.21	-	15.36	-	elast.	elast.	5.92	13.23	24.51	25.01	11.38	46.48	1.95	7.95	155.73	636.17	7.82	-
-24.50	0.02056	-0.67	-15.21	-	15.36	-	elast.	elast.	5.92	13.23	24.51	25.01	11.38	46.48	1.95	7.95	155.73	636.17	7.82	-
-24.75	-0.00235	-0.66	-11.62	-	13.40	-	elast.	elast.	6.01	13.34	24.76	25.26	11.68	46.78	2.00	8.00	159.84	640.28	7.83	-
-24.75	-0.00235	-0.66	-11.62	-	13.40	-	elast.	elast.	6.01	13.34	24.76	25.26	11.68	46.78	2.00	8.00	159.84	640.28	7.83	-
-25.00	-0.01953	-0.67	-8.51	-	11.45	-	elast.	elast.	6.12	13.43	25.01	25.51	11.98	47.08	2.05	8.05	163.94	644.39	7.81	-
-25.00	-0.01953	-0.67	-8.51	-	11.45	-	elast.	elast.	6.12	13.43	25.01	25.51	11.98	47.08	2.05	8.05	163.94	644.39	7.81	-
-25.25	-0.03179	-0.67	-5.89	-	9.50	-	elast.	elast.	6.24	13.51	25.26	25.76	12.28	47.38	2.10	8.10	168.05	648.49	7.77	-
-25.25	-0.03179	-0.67	-5.89	-	9.50	-	elast.	elast.	6.24	13.51	25.26	25.76	12.28	47.38	2.10	8.10	168.05	648.49	7.77	-
-25.50	-0.03999	-0.68	-3.76	-	7.57	-	elast.	elast.	6.37	13.58	25.51	26.01	12.58	47.68	2.15	8.15	172.16	652.60	7.71	-
-25.50	-0.03999	-0.68	-3.76	-	7.57	-	elast.	elast.	6.37	13.58	25.51	26.01	12.58	47.68	2.15	8.15	172.16	652.60	7.71	-
-25.75	-0.04495	-0.69	-2.11	-	5.65	-	elast.	elast.	6.50	13.64	25.76	26.26	12.88	47.98	2.20	8.20	176.26	656.71	7.64	-
-25.75	-0.04495	-0.69	-2.11	-	5.65	-	elast.	elast.	6.50	13.64	25.76	26.26	12.88	47.98	2.20	8.20	176.26	656.71	7.64	-
-26.00	-0.04748	-0.71	-0.93	-	3.74	-	elast.	elast.	6.64	13.70	26.01	26.51	13.18	48.28	2.25	8.26	180.37	660.82	7.57	-
-26.00	-0.04748	-0.71	-0.93	-	3.74	-	elast.	elast.	6.64	13.70	26.01	26.51	13.18	48.28	2.25	8.26	180.37	660.82	7.57	-
-26.25	-0.04841	-0.72	-0.23	-	1.86	-	elast.	elast.	6.78	13.76	26.26	26.76	13.48	48.58	2.30	8.31	184.48	664.92	7.49	-
-26.25	-0.04841	-0.72	-0.23	-	1.86	-	elast.	elast.	6.78	13.76	26.26	26.76	13.48	48.58	2.30	8.31	184.48	664.92	7.49	-
-26.50	-0.04855	-0.73	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	6.91	13.82	26.51	27.01	13.78	48.88	2.36	8.36	188.58	669.03	7.41	-

Linking anchor n°1 | longitudinal force 67.89 t/m

Limiting passive = 1082.10 t/m Mobilised passive = 167.85 t/m Ratio (1) = 6.447

RESULTS

Phase 8

Calculation converged after 5 iterations.

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
3.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.50	0.68271	-8.60	0.00	-	0.00	-	elast.	active pres.	13.64	3.01	0.00	0.00	7.20	12.20	1.78	3.01	34.22	58.00	-10.62	-
2.25	0.68377	-8.43	0.34	-	2.77	-	elast.	active pres.	14.66	3.15	0.00	0.00	7.75	12.75	1.91	3.15	36.84	60.61	-11.51	-
2.25	0.68377	-8.43	0.34	-	2.77	-	elast.	active pres.	14.66	3.15	0.00	0.00	7.75	12.75	1.91	3.15	36.84	60.61	-11.51	-
2.00	0.69134	-8.26	1.40	-	5.75	-	elast.	active pres.	15.68	3.29	0.00	0.00	8.30	13.30	2.05	3.29	39.45	63.23	-12.39	-
2.00	0.69134	-8.26	1.40	-	5.75	-	elast.	active pres.	15.68	3.29	0.00	0.00	8.30	13.30	2.05	3.29	39.45	63.23	-12.39	-
1.75	0.71239	-8.09	3.24	-	8.96	-	elast.	active pres.	16.68	3.42	0.00	0.00	8.85	13.85	2.19	3.42	42.07	65.84	-13.26	-
1.75	0.71239	-8.09	3.24	-	8.96	-	elast.	active pres.	16.68	3.42	0.00	0.00	8.85	13.85	2.19	3.42	42.07	65.84	-13.26	-
1.50	0.75443	-7.90	5.90	-	12.38	-	elast.	active pres.	17.65	3.56	0.00	0.00	9.40	14.40	2.32	3.56	44.68	68.45	-14.09	-
1.50	0.75443	-7.90	5.90	-	12.38	-	elast.	active pres.	17.65	3.56	0.00	0.00	9.40	14.40	2.32	3.56	44.68	68.45	-14.09	-
1.25	0.82543	-7.71	9.44	-	16.00	-	elast.	active pres.	18.55	3.69	0.00	0.00	9.95	14.95	2.46	3.69	47.30	71.07	-14.86	-
1.25	0.82543	-7.71	9.44	-	16.00	-	elast.	active pres.	18.55	3.69	0.00	0.00	9.95	14.95	2.46	3.69	47.30	71.07	-14.86	-
1.00	0.93387	-7.49	13.92	-	19.80	-	elast.	active pres.	19.36	3.83	0.00	0.00	10.50	15.50	2.59	3.83	49.91	73.68	-15.54	-
1.00	0.93387	-7.49	13.92	-	19.80	-	elast.	active pres.	19.36	3.83	0.00	0.00	10.50	15.50	2.59	3.83	49.91	73.68	-15.54	-
0.75	1.08862	-7.24	19.36	-	23.76	-	elast.	active pres.	20.03	3.96	0.00	0.00	11.05	16.05	2.73	3.96	52.52	76.30	-16.06	-
0.75	1.08862	-7.24	19.36	-	23.76	-	elast.	active pres.	20.03	3.96	0.00	0.00	11.05	16.05	2.73	3.96	52.52	76.30	-16.06	-
0.50	1.29890	-6.94	25.80	-	27.82	-	elast.	active pres.	20.49	4.10	0.00	0.00	11.60	16.60	2.86	4.10	55.14	78.91	-16.39	-
0.50	1.29890	-6.94	25.80	-	-40.07	-	elast.	active pres.	35.31	3.90	0.00	0.00	11.60	16.60	2.73	3.90	68.94	98.66	-31.41	-
0.25	1.49630	-6.59	16.75	-	-32.40	-	elast.	active pres.	33.89	3.97	0.25	0.25	11.90	16.90	2.80	3.97	70.72	100.45	-29.92	-
0.25	1.49630	-6.59	16.75	-	-32.40	-	elast.	active pres.	33.89	3.97	0.25	0.25	11.90	16.90	2.80	3.97	70.72	100.45	-29.92	-
0.00	1.61791	-6.20	9.57	-	-25.13	-	elast.	active pres.	32.29	4.04	0.50	0.50	12.20	17.20	2.87	4.04	72.51	102.23	-28.25	-
0.00	1.61791	-6.20	9.57	-	-25.13	-	elast.	active pres.	32.29	4.04	0.50	0.50	12.20	17.20	2.87	4.04	72.51	102.23	-28.25	-
-0.25	1.68071	-5.78	4.15	-	-18.28	-	elast.	active pres.	30.60	4.11	0.75	0.75	12.50	17.50	2.94	4.11	74.29	104.01	-26.49	-
-0.25	1.68071	-5.78	4.15	-	-18.28	-	elast.	active pres.	30.60	4.11	0.75	0.75	12.50	17.50	2.94	4.11	74.29	104.01	-26.49	-
-0.50	1.70069	-5.36	0.39	-	-11.89	-	elast.	active pres.	28.86	4.18	1.00	1.00	12.80	17.80	3.01	4.18	76.07	105.80	-24.68	-
-0.50	1.70069	-5.36	0.39	-	-11.89	-	elast.	active pres.	12.48	4.36	1.00	1.00	12.80	17.80	3.14	4.36	82.83	115.20	-8.12	-
-0.75	1.69150	-4.94	-2.30	-	-9.94	-	elast.	active pres.	12.04	4.42	1.25	1.25	13.02	18.02	3.19	4.42	84.27	116.63	-7.63	-

RESULTS

Phase 8

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-0.75	1.69150	-4.94	-2.30	-	-9.94	-	elast.	active pres.	12.04	4.42	1.25	1.25	13.02	18.02	3.19	4.42	84.27	116.63	-7.63	-
-0.99	1.65961	-4.53	-4.53	-	-8.12	-	elast.	active pres.	11.61	4.47	1.49	1.49	13.24	18.24	3.24	4.47	85.71	118.07	-7.14	-
-0.99	1.65961	-4.53	-4.53	-	-8.12	-	elast.	active pres.	11.61	4.47	1.49	1.49	13.24	18.24	3.24	4.47	85.71	118.07	-7.14	-
-1.24	1.60920	-4.12	-6.32	-	-6.42	-	elast.	active pres.	11.20	4.52	1.74	1.74	13.47	18.47	3.30	4.52	87.15	119.51	-6.67	-
-1.24	1.60920	-4.12	-6.32	-	-6.42	-	elast.	active pres.	11.20	4.52	1.74	1.74	13.47	18.47	3.30	4.52	87.15	119.51	-6.67	-
-1.49	1.54414	-3.73	-7.71	-	-4.83	-	elast.	active pres.	10.80	4.58	1.99	1.99	13.69	18.69	3.35	4.58	88.59	120.95	-6.22	-
-1.49	1.54414	-3.73	-7.71	-	-4.83	-	elast.	active pres.	10.80	4.58	1.99	1.99	13.69	18.69	3.35	4.58	88.59	120.95	-6.22	-
-1.73	1.46806	-3.36	-8.71	-	-3.35	-	elast.	active pres.	10.42	4.63	2.24	2.24	13.91	18.91	3.41	4.63	90.02	122.39	-5.79	-
-1.73	1.46806	-3.36	-8.71	-	-3.35	-	elast.	active pres.	10.42	4.63	2.24	2.24	13.91	18.91	3.41	4.63	90.02	122.39	-5.79	-
-1.98	1.38433	-3.01	-9.37	-	-1.97	-	elast.	active pres.	10.07	4.64	2.48	2.48	14.13	19.13	3.46	4.69	91.46	123.83	-5.43	-
-1.98	1.38433	-3.01	-9.37	-	-1.97	-	elast.	elast.	10.07	4.64	2.48	2.48	14.13	19.13	3.46	4.69	91.46	123.83	-5.43	-
-2.23	1.29610	-2.68	-9.70	-	-0.72	-	elast.	elast.	9.75	5.12	2.73	2.73	14.35	19.36	3.52	4.74	92.90	125.27	-4.62	-
-2.23	1.29610	-2.68	-9.70	-	-0.72	-	elast.	elast.	9.75	5.12	2.73	2.73	14.35	19.36	3.52	4.74	92.90	125.27	-4.62	-
-2.48	1.20619	-2.37	-9.74	-	0.32	-	elast.	elast.	9.45	5.61	2.98	2.98	14.58	19.58	3.57	4.80	94.34	126.71	-3.84	-
-2.48	1.20619	-2.37	-9.74	-	0.32	-	elast.	elast.	9.45	5.61	2.98	2.98	14.58	19.58	3.57	4.80	94.34	126.71	-3.84	-
-2.72	1.11697	-2.08	-9.55	-	1.18	-	elast.	elast.	9.18	6.08	3.22	3.22	14.80	19.80	3.63	4.85	95.78	128.14	-3.11	-
-2.72	1.11697	-2.08	-9.55	-	1.18	-	elast.	elast.	9.18	6.08	3.22	3.22	14.80	19.80	3.63	4.85	95.78	128.14	-3.11	-
-2.97	1.03040	-1.82	-9.18	-	1.86	-	elast.	elast.	8.94	6.51	3.47	3.47	15.02	20.02	3.68	4.91	97.22	129.58	-2.43	-
-2.97	1.03040	-1.82	-9.18	-	1.86	-	elast.	elast.	8.94	6.51	3.47	3.47	15.02	20.02	3.68	4.91	97.22	129.58	-2.43	-
-3.22	0.94804	-1.57	-8.65	-	2.38	-	elast.	elast.	8.73	6.92	3.72	3.72	15.24	20.24	3.73	4.96	98.66	131.02	-1.81	-
-3.22	0.94804	-1.57	-8.65	-	2.38	-	elast.	elast.	8.73	6.92	3.72	3.72	15.24	20.24	3.73	4.96	98.66	131.02	-1.81	-
-3.46	0.87107	-1.35	-8.01	-	2.76	-	elast.	elast.	8.54	7.31	3.96	3.96	15.47	20.47	3.79	5.01	100.10	132.46	-1.24	-
-3.46	0.87107	-1.35	-8.01	-	2.76	-	elast.	elast.	8.54	7.31	3.96	3.96	15.47	20.47	3.79	5.01	100.10	132.46	-1.24	-
-3.71	0.80036	-1.14	-7.30	-	2.99	-	elast.	elast.	8.38	7.67	4.21	4.21	15.69	20.69	3.84	5.07	101.53	133.90	-0.71	-
-3.71	0.80036	-1.14	-7.30	-	2.99	-	elast.	elast.	8.38	7.67	4.21	4.21	15.69	20.69	3.84	5.07	101.53	133.90	-0.71	-
-3.96	0.73644	-0.95	-6.54	-	3.11	-	elast.	elast.	8.23	8.01	4.46	4.46	15.91	20.91	3.90	5.12	102.97	135.34	-0.23	-
-3.96	0.73644	-0.95	-6.54	-	3.11	-	elast.	elast.	8.23	8.01	4.46	4.46	15.91	20.91	3.90	5.12	102.97	135.34	-0.23	-
-4.20	0.67960	-0.78	-5.77	-	3.11	-	elast.	elast.	8.11	8.33	4.70	4.70	16.13	21.13	3.95	5.18	104.41	136.78	0.22	-
-4.20	0.67960	-0.78	-5.77	-	3.11	-	elast.	elast.	8.11	8.33	4.70	4.70	16.13	21.13	3.95	5.18	104.41	136.78	0.22	-
-4.45	0.62981	-0.62	-5.02	-	3.00	-	elast.	elast.	8.00	8.63	4.95	4.95	16.36	21.36	4.01	5.23	105.85	138.21	0.63	-
-4.45	0.62981	-0.62	-5.02	-	3.00	-	elast.	elast.	7.47	6.00	4.95	4.95	16.36	21.36	3.06	3.99	180.92	236.24	-1.47	-
-4.68	0.59010	-0.48	-4.30	-	3.25	-	elast.	elast.	7.19	6.46	5.18	5.18	16.62	21.62	3.11	4.04	183.82	239.14	-0.74	-
-4.68	0.59010	-0.48	-4.30	-	3.25	-	elast.	elast.	7.19	6.46	5.18	5.18	16.62	21.62	3.11	4.04	183.82	239.14	-0.74	-
-4.91	0.55667	-0.35	-3.55	-	3.34	-	elast.	elast.	6.94	6.89	5.41	5.41	16.88	21.88	3.16	4.09	186.72	242.03	-0.05	-
-4.91	0.55667	-0.35	-3.55	-	3.34	-	elast.	elast.	6.94	6.89	5.41	5.41	16.88	21.88	3.16	4.09	186.72	242.03	-0.05	-
-5.13	0.52970	-0.22	-2.79	-	3.28	-	elast.	elast.	6.71	7.31	5.64	5.64	17.14	22.14	3.21	4.14	189.61	244.93	0.60	-

RESULTS

Phase 8

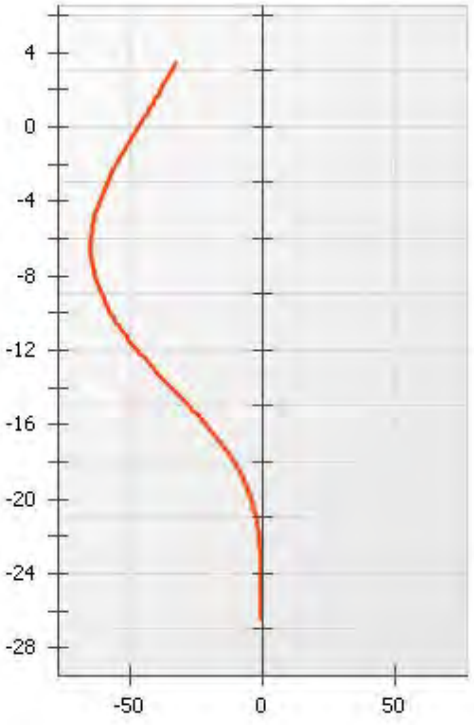
Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-5.13	0.52970	-0.22	-2.79	-	3.28	-	elast.	elast.	6.71	7.31	5.64	5.64	17.14	22.14	3.21	4.14	189.61	244.93	0.60	-
-5.36	0.50907	-0.11	-2.06	-	3.07	-	elast.	elast.	6.49	7.72	5.86	5.86	17.40	22.40	3.25	4.19	192.51	247.83	1.22	-
-5.36	0.50907	-0.11	-2.06	-	3.07	-	elast.	elast.	6.49	7.72	5.86	5.86	17.40	22.40	3.25	4.19	192.51	247.83	1.22	-
-5.59	0.49437	0.01	-1.40	-	2.72	-	elast.	elast.	6.29	8.11	6.09	6.09	17.67	22.67	3.30	4.24	195.41	250.73	1.83	-
-5.59	0.49437	0.01	-1.40	-	2.72	-	elast.	elast.	6.29	8.11	6.09	6.09	17.67	22.67	3.30	4.24	195.41	250.73	1.83	-
-5.82	0.48494	0.12	-0.83	-	2.24	-	elast.	elast.	6.09	8.50	6.32	6.32	17.93	22.93	3.35	4.29	198.31	253.63	2.41	-
-5.82	0.48494	0.12	-0.83	-	2.24	-	elast.	elast.	6.09	8.50	6.32	6.32	17.93	22.93	3.35	4.29	198.31	253.63	2.41	-
-6.04	0.47983	0.23	-0.39	-	1.62	-	elast.	elast.	5.89	8.88	6.55	6.55	18.19	23.19	3.40	4.34	201.21	256.53	2.99	-
-6.04	0.47983	0.23	-0.39	-	1.62	-	elast.	elast.	5.89	8.88	6.55	6.55	18.19	23.19	3.40	4.34	201.21	256.53	2.99	-
-6.27	0.47786	0.34	-0.10	-	0.88	-	elast.	elast.	5.70	9.26	6.77	6.77	18.45	23.45	3.45	4.39	204.11	259.42	3.57	-
-6.27	0.47786	0.34	-0.10	-	0.88	-	elast.	elast.	5.70	9.26	6.77	6.77	18.45	23.45	3.45	4.39	204.11	259.42	3.57	-
-6.50	0.47756	0.45	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	5.50	9.64	7.00	7.00	18.71	23.71	3.50	4.43	207.00	262.32	4.14	-

Linking anchor n°1 | longitudinal force 67.89 t/m

Limiting passive = 932.14 t/m Mobilised passive = 118.74 t/m Ratio (1) = 7.850

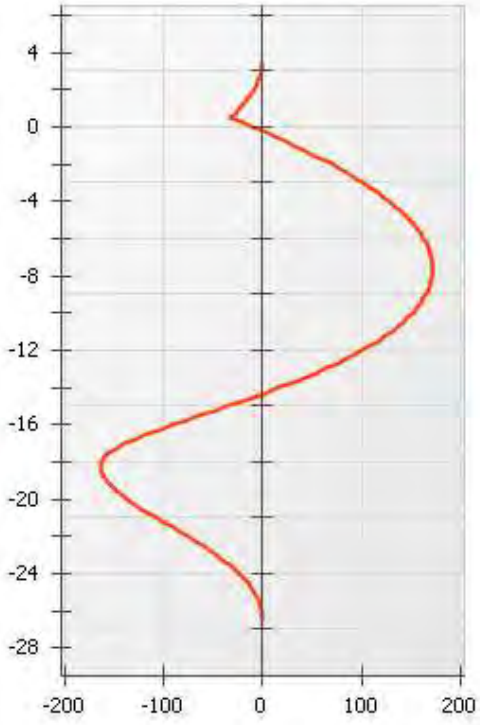
RESULTS (Phase 9)

Displacements [mm]



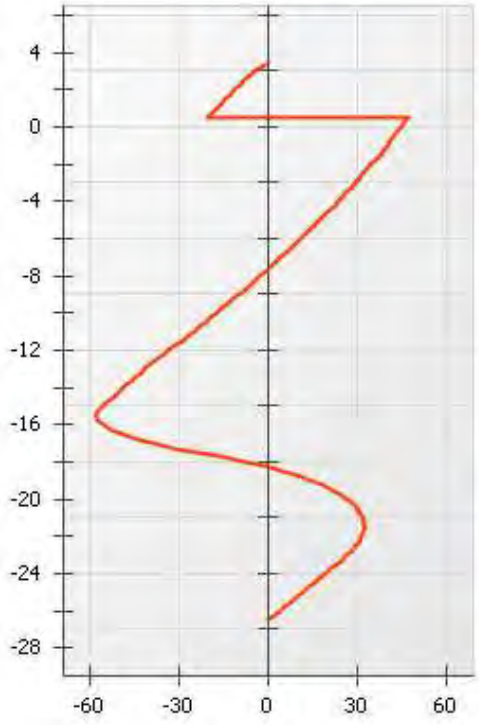
Dmin = -64.94 - Dmax = -0.66

Moments [t.m/m]



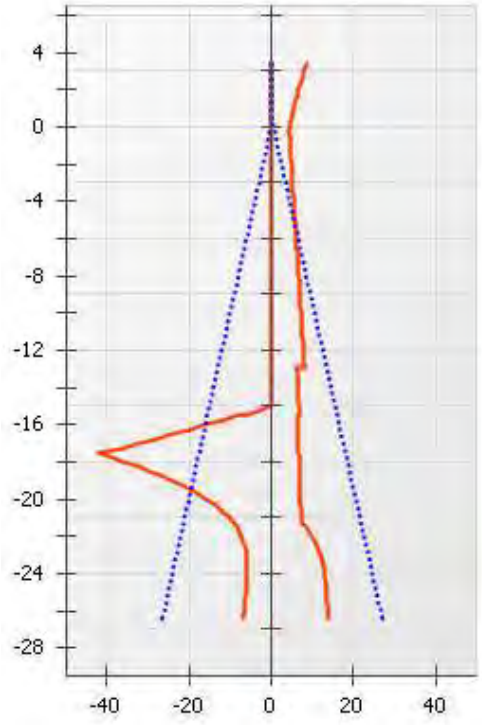
M.k min = -164.44 - M.k max = 171.72

Shear forces [t/m]



V.k min = -57.94 - V.k max = 47.38

Earth/Water pressure [t/m/m]



P.k min = -41.80 - P.k max = 13.81
Pw.k min = -26.51 - Pw.k max = 27.01

Charts legend: --- SLS values --- ULS values --- Water

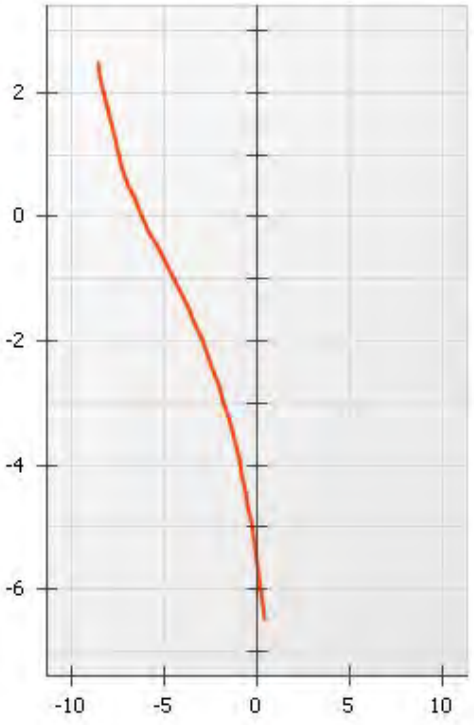
ArcelorMittal

Calculated by: AMRetain

terrasol setec

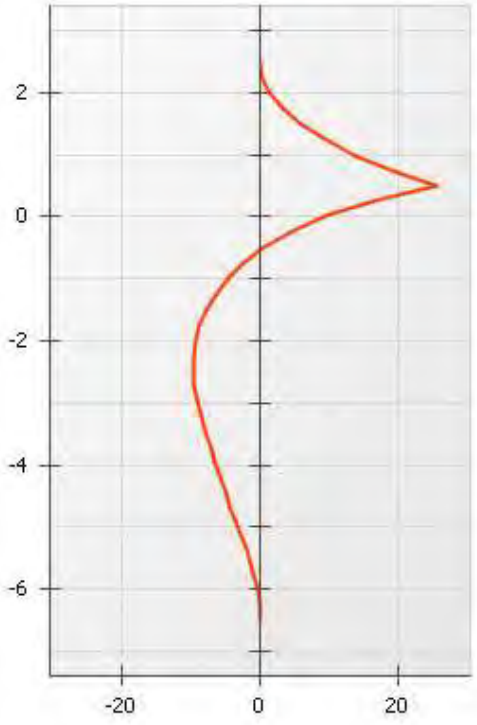
RESULTS (Phase 9)

Displacements [mm]



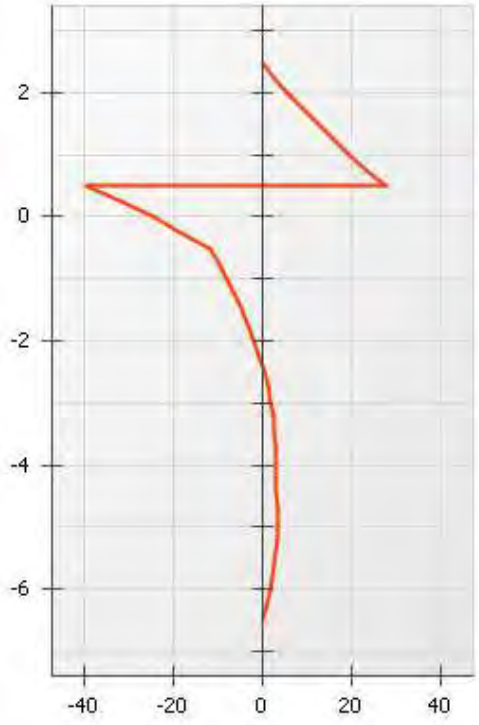
Dmin = -8.60 - Dmax = 0.44

Moments [t.m/m]



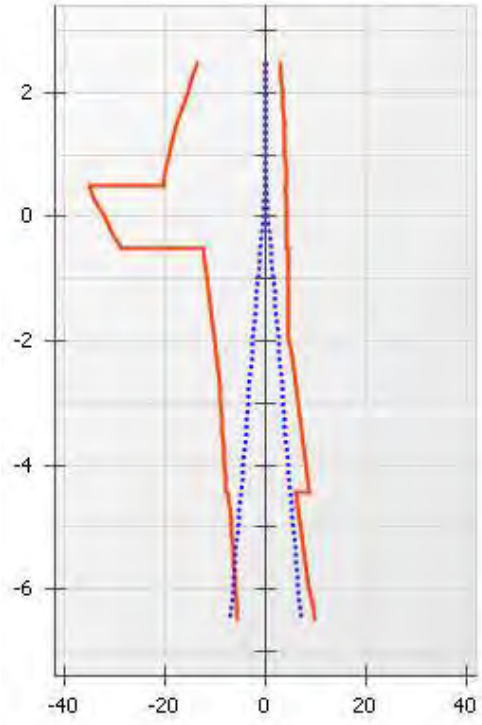
M.k min = -9.73 - M.k max = 25.64

Shear forces [t/m]



V.k min = -39.89 - V.k max = 27.63

Earth/Water pressure [t/m/m]



P.k min = -35.25 - P.k max = 9.64
Pw.k min = -7.00 - Pw.k max = 7.00

Charts legend: --- SLS values --- ULS values --- Water

ArcelorMittal

Calculated by: AMRetain

terrasol setec

RESULTS

Phase 9

- Withdrawal of line force n°2

Calculation converged after 6 iterations.

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
3.50	-3.99198	-32.68	0.00	-	0.00	-	excav.	elast.	0.00	8.74	0.00	0.00	0.00	10.00	0.00	2.47	0.00	47.54	8.74	-
3.25	-3.99213	-33.68	-0.27	-	-2.14	-	excav.	elast.	0.00	8.36	0.00	0.00	0.00	10.55	0.00	2.61	0.00	50.16	8.36	-
3.25	-3.99213	-33.68	-0.27	-	-2.14	-	excav.	elast.	0.00	8.36	0.00	0.00	0.00	10.55	0.00	2.61	0.00	50.16	8.36	-
3.00	-3.99320	-34.68	-1.06	-	-4.18	-	excav.	elast.	0.00	7.99	0.00	0.00	0.00	11.10	0.00	2.74	0.00	52.77	7.99	-
3.00	-3.99320	-34.68	-1.06	-	-4.18	-	excav.	elast.	0.00	7.99	0.00	0.00	0.00	11.10	0.00	2.74	0.00	52.77	7.99	-
2.75	-3.99605	-35.67	-2.35	-	-6.14	-	excav.	elast.	0.00	7.63	0.00	0.00	0.00	11.65	0.00	2.88	0.00	55.38	7.63	-
2.75	-3.99605	-35.67	-2.35	-	-6.14	-	excav.	elast.	0.00	7.63	0.00	0.00	0.00	11.65	0.00	2.88	0.00	55.38	7.63	-
2.50	-4.00153	-36.67	-4.12	-	-8.00	-	excav.	elast.	0.00	7.28	0.00	0.00	0.00	12.20	0.00	3.01	0.00	58.00	7.28	-
2.50	-4.00153	-36.67	-4.12	-	-8.00	-	excav.	elast.	0.00	7.28	0.00	0.00	0.00	12.20	0.00	3.01	0.00	58.00	7.28	-
2.25	-4.01044	-37.68	-6.34	-	-9.77	-	excav.	elast.	0.00	6.94	0.00	0.00	0.00	12.75	0.00	3.15	0.00	60.61	6.94	-
2.25	-4.01044	-37.68	-6.34	-	-9.77	-	excav.	elast.	0.00	6.94	0.00	0.00	0.00	12.75	0.00	3.15	0.00	60.61	6.94	-
2.00	-4.02353	-38.68	-9.00	-	-11.47	-	excav.	elast.	0.00	6.62	0.00	0.00	0.00	13.30	0.00	3.29	0.00	63.23	6.62	-
2.00	-4.02353	-38.68	-9.00	-	-11.47	-	excav.	elast.	0.00	6.62	0.00	0.00	0.00	13.30	0.00	3.29	0.00	63.23	6.62	-
1.75	-4.04152	-39.69	-12.07	-	-13.08	-	excav.	elast.	0.00	6.31	0.00	0.00	0.00	13.85	0.00	3.42	0.00	65.84	6.31	-
1.75	-4.04152	-39.69	-12.07	-	-13.08	-	excav.	elast.	0.00	6.31	0.00	0.00	0.00	13.85	0.00	3.42	0.00	65.84	6.31	-
1.50	-4.06512	-40.70	-15.54	-	-14.62	-	excav.	elast.	0.00	6.02	0.00	0.00	0.00	14.40	0.00	3.56	0.00	68.45	6.02	-
1.50	-4.06512	-40.70	-15.54	-	-14.62	-	excav.	elast.	0.00	6.02	0.00	0.00	0.00	14.40	0.00	3.56	0.00	68.45	6.02	-
1.25	-4.09499	-41.72	-19.38	-	-16.10	-	excav.	elast.	0.00	5.75	0.00	0.00	0.00	14.95	0.00	3.69	0.00	71.07	5.75	-
1.25	-4.09499	-41.72	-19.38	-	-16.10	-	excav.	elast.	0.00	5.75	0.00	0.00	0.00	14.95	0.00	3.69	0.00	71.07	5.75	-
1.00	-4.13174	-42.75	-23.58	-	-17.50	-	excav.	elast.	0.00	5.50	0.00	0.00	0.00	15.50	0.00	3.83	0.00	73.68	5.50	-
1.00	-4.13174	-42.75	-23.58	-	-17.50	-	excav.	elast.	0.00	5.50	0.00	0.00	0.00	15.50	0.00	3.83	0.00	73.68	5.50	-
0.75	-4.17600	-43.79	-28.12	-	-18.85	-	excav.	elast.	0.00	5.27	0.00	0.00	0.00	16.05	0.00	3.96	0.00	76.30	5.27	-
0.75	-4.17600	-43.79	-28.12	-	-18.85	-	excav.	elast.	0.00	5.27	0.00	0.00	0.00	16.05	0.00	3.96	0.00	76.30	5.27	-
0.50	-4.22832	-44.84	-33.00	-	-20.14	-	excav.	elast.	0.00	5.06	0.00	0.00	0.00	16.60	0.00	4.10	0.00	78.91	5.06	-
0.50	-4.22832	-44.84	-33.00	-	47.38	-	excav.	elast.	0.00	5.06	0.00	0.00	0.00	16.60	0.00	4.10	0.00	78.91	5.06	-
0.25	-4.27481	-45.90	-21.31	-	46.12	-	excav.	elast.	0.00	4.81	0.00	0.25	0.00	16.90	0.00	4.17	0.00	80.34	5.06	-
0.25	-4.27481	-45.90	-21.31	-	46.12	-	excav.	elast.	0.00	4.81	0.00	0.25	0.00	16.90	0.00	4.17	0.00	80.34	5.06	-
0.00	-4.30154	-46.97	-9.94	-	44.85	-	excav.	elast.	0.00	4.58	0.00	0.50	0.00	17.20	0.00	4.25	0.00	81.76	5.08	-
0.00	-4.30154	-46.97	-9.94	-	44.85	-	excav.	elast.	0.00	4.58	0.00	0.50	0.00	17.20	0.00	4.25	0.00	81.76	5.08	-
-0.25	-4.30906	-48.05	1.07	-	43.61	-	excav.	elast.	0.00	4.35	0.25	0.75	0.00	17.50	0.00	4.32	0.00	83.19	4.85	-
-0.25	-4.30906	-48.05	1.07	-	43.61	-	excav.	active pres.	0.00	4.35	0.25	0.75	0.00	17.50	0.00	4.32	0.00	83.19	4.85	-
-0.50	-4.29805	-49.12	11.78	-	42.40	-	excav.	active pres.	0.00	4.40	0.50	1.00	0.00	17.80	0.00	4.40	0.00	84.61	4.90	-
-0.50	-4.29805	-49.12	11.78	-	42.40	-	excav.	active pres.	0.00	4.40	0.50	1.00	0.00	17.80	0.00	4.40	0.00	84.61	4.90	-
-0.75	-4.26901	-50.19	22.19	-	41.17	-	excav.	active pres.	0.00	4.47	0.75	1.25	0.00	18.10	0.00	4.47	0.00	86.03	4.97	-

RESULTS

Phase 9

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-0.75	-4.26901	-50.19	22.19	-	41.17	-	excav.	active pres.	0.00	4.47	0.75	1.25	0.00	18.10	0.00	4.47	0.00	86.03	4.97	-
-1.00	-4.22246	-51.24	32.29	-	39.93	-	excav.	active pres.	0.00	4.54	1.00	1.50	0.00	18.39	0.00	4.54	0.00	87.45	5.04	-
-1.00	-4.22246	-51.24	32.29	-	39.93	-	excav.	active pres.	0.00	4.54	1.00	1.50	0.00	18.39	0.00	4.54	0.00	87.45	5.04	-
-1.25	-4.15894	-52.29	42.08	-	38.66	-	excav.	active pres.	0.00	4.62	1.25	1.75	0.00	18.69	0.00	4.62	0.00	88.87	5.12	-
-1.25	-4.15894	-52.29	42.08	-	38.66	-	excav.	active pres.	0.00	4.62	1.25	1.75	0.00	18.69	0.00	4.62	0.00	88.87	5.12	-
-1.49	-4.07899	-53.31	51.55	-	37.38	-	excav.	active pres.	0.00	4.69	1.49	1.99	0.00	18.99	0.00	4.69	0.00	90.29	5.19	-
-1.49	-4.07899	-53.31	51.55	-	37.38	-	excav.	active pres.	0.00	4.69	1.49	1.99	0.00	18.99	0.00	4.69	0.00	90.29	5.19	-
-1.74	-3.98315	-54.32	60.69	-	36.08	-	excav.	active pres.	0.00	4.76	1.74	2.24	0.00	19.29	0.00	4.76	0.00	91.71	5.27	-
-1.74	-3.98315	-54.32	60.69	-	36.08	-	excav.	active pres.	0.00	4.76	1.74	2.24	0.00	19.29	0.00	4.76	0.00	91.71	5.27	-
-1.99	-3.87198	-55.30	69.51	-	34.76	-	excav.	active pres.	0.00	4.84	1.99	2.49	0.00	19.59	0.00	4.84	0.00	93.13	5.34	-
-1.99	-3.87198	-55.30	69.51	-	34.76	-	excav.	active pres.	0.00	4.84	1.99	2.49	0.00	19.59	0.00	4.84	0.00	93.13	5.34	-
-2.24	-3.74603	-56.24	78.00	-	33.42	-	excav.	active pres.	0.00	4.91	2.24	2.74	0.00	19.89	0.00	4.91	0.00	94.55	5.41	-
-2.24	-3.74603	-56.24	78.00	-	33.42	-	excav.	active pres.	0.00	4.91	2.24	2.74	0.00	19.89	0.00	4.91	0.00	94.55	5.41	-
-2.49	-3.60587	-57.16	86.15	-	32.06	-	excav.	active pres.	0.00	4.99	2.49	2.99	0.00	20.19	0.00	4.99	0.00	95.97	5.49	-
-2.49	-3.60587	-57.16	86.15	-	32.06	-	excav.	active pres.	0.00	4.99	2.49	2.99	0.00	20.19	0.00	4.99	0.00	95.97	5.49	-
-2.74	-3.45209	-58.04	93.97	-	30.68	-	excav.	active pres.	0.00	5.06	2.74	3.24	0.00	20.49	0.00	5.06	0.00	97.39	5.56	-
-2.74	-3.45209	-58.04	93.97	-	30.68	-	excav.	active pres.	0.00	5.06	2.74	3.24	0.00	20.49	0.00	5.06	0.00	97.39	5.56	-
-2.99	-3.28527	-58.88	101.44	-	29.29	-	excav.	active pres.	0.00	5.13	2.99	3.49	0.00	20.79	0.00	5.13	0.00	98.82	5.63	-
-2.99	-3.28527	-58.88	101.44	-	29.29	-	excav.	active pres.	0.00	5.13	2.99	3.49	0.00	20.79	0.00	5.13	0.00	98.82	5.63	-
-3.24	-3.10599	-59.68	108.56	-	27.88	-	excav.	active pres.	0.00	5.21	3.24	3.74	0.00	21.08	0.00	5.21	0.00	100.24	5.71	-
-3.24	-3.10599	-59.68	108.56	-	27.88	-	excav.	active pres.	0.00	5.21	3.24	3.74	0.00	21.08	0.00	5.21	0.00	100.24	5.71	-
-3.49	-2.91486	-60.43	115.32	-	26.45	-	excav.	active pres.	0.00	5.28	3.49	3.99	0.00	21.38	0.00	5.28	0.00	101.66	5.78	-
-3.49	-2.91486	-60.43	115.32	-	26.45	-	excav.	active pres.	0.00	5.28	3.49	3.99	0.00	21.38	0.00	5.28	0.00	101.66	5.78	-
-3.74	-2.71250	-61.13	121.73	-	25.00	-	excav.	active pres.	0.00	5.36	3.74	4.24	0.00	21.68	0.00	5.36	0.00	103.08	5.86	-
-3.74	-2.71250	-61.13	121.73	-	25.00	-	excav.	active pres.	0.00	5.36	3.74	4.24	0.00	21.68	0.00	5.36	0.00	103.08	5.86	-
-3.98	-2.49950	-61.78	127.77	-	23.53	-	excav.	active pres.	0.00	5.43	3.99	4.49	0.00	21.98	0.00	5.43	0.00	104.50	5.93	-
-3.98	-2.49950	-61.78	127.77	-	23.53	-	excav.	active pres.	0.00	5.43	3.99	4.49	0.00	21.98	0.00	5.43	0.00	104.50	5.93	-
-4.23	-2.27650	-62.37	133.44	-	22.04	-	excav.	active pres.	0.00	5.50	4.24	4.74	0.00	22.28	0.00	5.50	0.00	105.92	6.00	-
-4.23	-2.27650	-62.37	133.44	-	22.04	-	excav.	active pres.	0.00	5.50	4.24	4.74	0.00	22.28	0.00	5.50	0.00	105.92	6.00	-
-4.48	-2.04414	-62.91	138.75	-	20.54	-	excav.	active pres.	0.00	5.58	4.48	4.98	0.00	22.58	0.00	5.58	0.00	107.34	6.08	-
-4.48	-2.04414	-62.91	138.75	-	20.54	-	excav.	active pres.	0.00	5.58	4.48	4.98	0.00	22.58	0.00	5.58	0.00	107.34	6.08	-
-4.73	-1.80304	-63.39	143.67	-	19.02	-	excav.	active pres.	0.00	5.65	4.73	5.23	0.00	22.88	0.00	5.65	0.00	108.76	6.15	-
-4.73	-1.80304	-63.39	143.67	-	19.02	-	excav.	active pres.	0.00	5.65	4.73	5.23	0.00	22.88	0.00	5.65	0.00	108.76	6.15	-
-4.98	-1.55386	-63.81	148.22	-	17.48	-	excav.	active pres.	0.00	5.72	4.98	5.48	0.00	23.18	0.00	5.72	0.00	110.18	6.22	-
-4.98	-1.55386	-63.81	148.22	-	17.48	-	excav.	active pres.	0.00	5.72	4.98	5.48	0.00	23.18	0.00	5.72	0.00	110.18	6.22	-
-5.23	-1.29725	-64.16	152.38	-	15.92	-	excav.	active pres.	0.00	5.80	5.23	5.73	0.00	23.48	0.00	5.80	0.00	111.60	6.30	-

RESULTS

Phase 9

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-5.23	-1.29725	-64.16	152.38	-	15.92	-	excav.	active pres.	0.00	5.80	5.23	5.73	0.00	23.48	0.00	5.80	0.00	111.60	6.30	-
-5.48	-1.03387	-64.45	156.14	-	14.34	-	excav.	active pres.	0.00	5.87	5.48	5.98	0.00	23.77	0.00	5.87	0.00	113.03	6.37	-
-5.48	-1.03387	-64.45	156.14	-	14.34	-	excav.	active pres.	0.00	5.87	5.48	5.98	0.00	23.77	0.00	5.87	0.00	113.03	6.37	-
-5.73	-0.76440	-64.68	159.52	-	12.74	-	excav.	active pres.	0.00	5.95	5.73	6.23	0.00	24.07	0.00	5.95	0.00	114.45	6.45	-
-5.73	-0.76440	-64.68	159.52	-	12.74	-	excav.	active pres.	0.00	5.95	5.73	6.23	0.00	24.07	0.00	5.95	0.00	114.45	6.45	-
-5.98	-0.48951	-64.83	162.49	-	11.13	-	excav.	active pres.	0.00	6.02	5.98	6.48	0.00	24.37	0.00	6.02	0.00	115.87	6.52	-
-5.98	-0.48951	-64.83	162.49	-	11.13	-	excav.	active pres.	0.00	6.02	5.98	6.48	0.00	24.37	0.00	6.02	0.00	115.87	6.52	-
-6.23	-0.20989	-64.92	165.06	-	9.50	-	excav.	active pres.	0.00	6.09	6.23	6.73	0.00	24.67	0.00	6.09	0.00	117.29	6.59	-
-6.23	-0.20989	-64.92	165.06	-	9.50	-	excav.	active pres.	0.00	6.09	6.23	6.73	0.00	24.67	0.00	6.09	0.00	117.29	6.59	-
-6.47	0.07376	-64.94	167.22	-	7.84	-	excav.	active pres.	0.00	6.17	6.48	6.98	0.00	24.97	0.00	6.17	0.00	118.71	6.67	-
-6.47	0.07376	-64.94	167.22	-	7.84	-	excav.	active pres.	0.00	6.17	6.48	6.98	0.00	24.97	0.00	6.17	0.00	118.71	6.67	-
-6.72	0.36075	-64.88	168.96	-	6.17	-	excav.	active pres.	0.00	6.24	6.73	7.23	0.00	25.27	0.00	6.24	0.00	120.13	6.74	-
-6.72	0.36075	-64.88	168.96	-	6.17	-	excav.	active pres.	0.00	6.24	6.73	7.23	0.00	25.27	0.00	6.24	0.00	120.13	6.74	-
-6.97	0.65036	-64.76	170.29	-	4.49	-	excav.	active pres.	0.00	6.32	6.98	7.48	0.00	25.57	0.00	6.32	0.00	121.55	6.82	-
-6.97	0.65036	-64.76	170.29	-	4.49	-	excav.	active pres.	0.00	6.32	6.98	7.48	0.00	25.57	0.00	6.32	0.00	121.55	6.82	-
-7.22	0.94188	-64.56	171.20	-	2.78	-	excav.	active pres.	0.00	6.39	7.22	7.72	0.00	25.87	0.00	6.39	0.00	122.97	6.89	-
-7.22	0.94188	-64.56	171.20	-	2.78	-	excav.	active pres.	0.00	6.39	7.22	7.72	0.00	25.87	0.00	6.39	0.00	122.97	6.89	-
-7.47	1.23457	-64.29	171.67	-	1.05	-	excav.	active pres.	0.00	6.46	7.47	7.97	0.00	26.17	0.00	6.46	0.00	124.39	6.96	-
-7.47	1.23457	-64.29	171.67	-	1.05	-	excav.	active pres.	0.00	6.46	7.47	7.97	0.00	26.17	0.00	6.46	0.00	124.39	6.96	-
-7.72	1.52772	-63.94	171.72	-	-0.69	-	excav.	active pres.	0.00	6.54	7.72	8.22	0.00	26.46	0.00	6.54	0.00	125.81	7.04	-
-7.72	1.52772	-63.94	171.72	-	-0.69	-	excav.	active pres.	0.00	6.54	7.72	8.22	0.00	26.46	0.00	6.54	0.00	125.81	7.04	-
-7.97	1.82057	-63.53	171.33	-	-2.45	-	excav.	active pres.	0.00	6.61	7.97	8.47	0.00	26.76	0.00	6.61	0.00	127.23	7.11	-
-7.97	1.82057	-63.53	171.33	-	-2.45	-	excav.	active pres.	0.00	6.61	7.97	8.47	0.00	26.76	0.00	6.61	0.00	127.23	7.11	-
-8.22	2.11239	-63.04	170.50	-	-4.23	-	excav.	active pres.	0.00	6.68	8.22	8.72	0.00	27.06	0.00	6.68	0.00	128.66	7.18	-
-8.22	2.11239	-63.04	170.50	-	-4.23	-	excav.	active pres.	0.00	6.68	8.22	8.72	0.00	27.06	0.00	6.68	0.00	128.66	7.18	-
-8.47	2.40240	-62.47	169.22	-	-6.03	-	excav.	active pres.	0.00	6.76	8.47	8.97	0.00	27.36	0.00	6.76	0.00	130.08	7.26	-
-8.47	2.40240	-62.47	169.22	-	-6.03	-	excav.	active pres.	0.00	6.76	8.47	8.97	0.00	27.36	0.00	6.76	0.00	130.08	7.26	-
-8.72	2.68985	-61.84	167.49	-	-7.85	-	excav.	active pres.	0.00	6.83	8.72	9.22	0.00	27.66	0.00	6.83	0.00	131.50	7.33	-
-8.72	2.68985	-61.84	167.49	-	-7.85	-	excav.	active pres.	0.00	6.83	8.72	9.22	0.00	27.66	0.00	6.83	0.00	131.50	7.33	-
-8.97	2.97396	-61.13	165.31	-	-9.68	-	excav.	active pres.	0.00	6.91	8.97	9.47	0.00	27.96	0.00	6.91	0.00	132.92	7.41	-
-8.97	2.97396	-61.13	165.31	-	-9.68	-	excav.	active pres.	0.00	6.91	8.97	9.47	0.00	27.96	0.00	6.91	0.00	132.92	7.41	-
-9.21	3.25396	-60.36	162.67	-	-11.53	-	excav.	active pres.	0.00	6.98	9.22	9.72	0.00	28.26	0.00	6.98	0.00	134.34	7.48	-
-9.21	3.25396	-60.36	162.67	-	-11.53	-	excav.	active pres.	0.00	6.98	9.22	9.72	0.00	28.26	0.00	6.98	0.00	134.34	7.48	-
-9.46	3.52905	-59.51	159.57	-	-13.41	-	excav.	active pres.	0.00	7.05	9.47	9.97	0.00	28.56	0.00	7.05	0.00	135.76	7.55	-
-9.46	3.52905	-59.51	159.57	-	-13.41	-	excav.	active pres.	0.00	7.05	9.47	9.97	0.00	28.56	0.00	7.05	0.00	135.76	7.55	-
-9.71	3.79844	-58.60	155.99	-	-15.30	-	excav.	active pres.	0.00	7.13	9.72	10.22	0.00	28.86	0.00	7.13	0.00	137.18	7.63	-

RESULTS

Phase 9

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-9.71	3.79844	-58.60	155.99	-	-15.30	-	excav.	active pres.	0.00	7.13	9.72	10.22	0.00	28.86	0.00	7.13	0.00	137.18	7.63	-
-9.96	4.06133	-57.62	151.95	-	-17.21	-	excav.	active pres.	0.00	7.20	9.96	10.47	0.00	29.15	0.00	7.20	0.00	138.60	7.70	-
-9.96	4.06133	-57.62	151.95	-	-17.21	-	excav.	active pres.	0.00	7.20	9.96	10.47	0.00	29.15	0.00	7.20	0.00	138.60	7.70	-
-10.21	4.31690	-56.58	147.42	-	-19.13	-	excav.	active pres.	0.00	7.28	10.21	10.71	0.00	29.45	0.00	7.28	0.00	140.02	7.78	-
-10.21	4.31690	-56.58	147.42	-	-19.13	-	excav.	active pres.	0.00	7.28	10.21	10.71	0.00	29.45	0.00	7.28	0.00	140.02	7.78	-
-10.46	4.56435	-55.47	142.41	-	-21.08	-	excav.	active pres.	0.00	7.35	10.46	10.96	0.00	29.75	0.00	7.35	0.00	141.44	7.85	-
-10.46	4.56435	-55.47	142.41	-	-21.08	-	excav.	active pres.	0.00	7.35	10.46	10.96	0.00	29.75	0.00	7.35	0.00	141.44	7.85	-
-10.71	4.80282	-54.31	136.92	-	-23.04	-	excav.	active pres.	0.00	7.42	10.71	11.21	0.00	30.05	0.00	7.42	0.00	142.87	7.92	-
-10.71	4.80282	-54.31	136.92	-	-23.04	-	excav.	active pres.	0.00	7.42	10.71	11.21	0.00	30.05	0.00	7.42	0.00	142.87	7.92	-
-10.96	5.03151	-53.08	130.94	-	-25.02	-	excav.	active pres.	0.00	7.50	10.96	11.46	0.00	30.35	0.00	7.50	0.00	144.29	8.00	-
-10.96	5.03151	-53.08	130.94	-	-25.02	-	excav.	active pres.	0.00	7.50	10.96	11.46	0.00	30.35	0.00	7.50	0.00	144.29	8.00	-
-11.21	5.24955	-51.80	124.46	-	-27.03	-	excav.	active pres.	0.00	7.57	11.21	11.71	0.00	30.65	0.00	7.57	0.00	145.71	8.07	-
-11.21	5.24955	-51.80	124.46	-	-27.03	-	excav.	active pres.	0.00	7.57	11.21	11.71	0.00	30.65	0.00	7.57	0.00	145.71	8.07	-
-11.46	5.45611	-50.47	117.47	-	-29.04	-	excav.	active pres.	0.00	7.64	11.46	11.96	0.00	30.95	0.00	7.64	0.00	147.13	8.14	-
-11.46	5.45611	-50.47	117.47	-	-29.04	-	excav.	active pres.	0.00	7.64	11.46	11.96	0.00	30.95	0.00	7.64	0.00	147.13	8.14	-
-11.70	5.65032	-49.08	109.99	-	-31.08	-	excav.	active pres.	0.00	7.72	11.71	12.21	0.00	31.25	0.00	7.72	0.00	148.55	8.22	-
-11.70	5.65032	-49.08	109.99	-	-31.08	-	excav.	active pres.	0.00	7.72	11.71	12.21	0.00	31.25	0.00	7.72	0.00	148.55	8.22	-
-11.95	5.83131	-47.65	101.99	-	-33.14	-	excav.	active pres.	0.00	7.79	11.96	12.46	0.00	31.55	0.00	7.79	0.00	149.97	8.29	-
-11.95	5.83131	-47.65	101.99	-	-33.14	-	excav.	active pres.	0.00	7.79	11.96	12.46	0.00	31.55	0.00	7.79	0.00	149.97	8.29	-
-12.20	5.99822	-46.18	93.48	-	-35.21	-	excav.	active pres.	0.00	7.87	12.21	12.71	0.00	31.85	0.00	7.87	0.00	151.39	8.37	-
-12.20	5.99822	-46.18	93.48	-	-35.21	-	excav.	active pres.	0.00	7.87	12.21	12.71	0.00	31.85	0.00	7.87	0.00	151.39	8.37	-
-12.45	6.15016	-44.67	84.45	-	-37.30	-	excav.	active pres.	0.00	7.94	12.46	12.96	0.00	32.14	0.00	7.94	0.00	152.81	8.44	-
-12.45	6.15016	-44.67	84.45	-	-37.30	-	excav.	active pres.	0.00	7.94	12.46	12.96	0.00	32.14	0.00	7.94	0.00	152.81	8.44	-
-12.70	6.28624	-43.12	74.90	-	-39.42	-	excav.	active pres.	0.00	8.01	12.71	13.21	0.00	32.44	0.00	8.01	0.00	154.23	8.51	-
-12.70	6.28624	-43.12	74.90	-	-39.42	-	excav.	elast.	0.00	8.01	12.71	13.21	0.00	32.44	0.00	8.01	0.00	154.23	8.51	-
-12.95	6.40556	-41.54	64.82	-	-41.55	-	excav.	elast.	0.00	8.14	12.95	13.45	0.00	32.74	0.00	8.09	0.00	155.65	8.64	-
-12.95	6.40556	-41.54	64.82	-	-41.55	-	excav.	elast.	0.00	6.15	12.95	13.45	0.00	32.74	0.00	6.12	0.00	362.19	6.66	-
-13.18	6.49928	-40.07	55.18	-	-43.08	-	excav.	elast.	0.00	6.23	13.18	13.68	0.00	33.00	0.00	6.17	0.00	365.09	6.73	-
-13.18	6.49928	-40.07	55.18	-	-43.08	-	excav.	elast.	0.00	6.23	13.18	13.68	0.00	33.00	0.00	6.17	0.00	365.09	6.73	-
-13.41	6.57768	-38.58	45.19	-	-44.62	-	excav.	elast.	0.00	6.30	13.41	13.91	0.00	33.27	0.00	6.22	0.00	367.99	6.80	-
-13.41	6.57768	-38.58	45.19	-	-44.62	-	excav.	elast.	0.00	6.30	13.41	13.91	0.00	33.27	0.00	6.22	0.00	367.99	6.80	-
-13.63	6.64021	-37.07	34.85	-	-46.18	-	excav.	elast.	0.00	6.37	13.64	14.14	0.00	33.53	0.00	6.27	0.00	370.88	6.87	-
-13.63	6.64021	-37.07	34.85	-	-46.18	-	excav.	elast.	0.00	6.37	13.64	14.14	0.00	33.53	0.00	6.27	0.00	370.88	6.87	-
-13.86	6.68632	-35.56	24.16	-	-47.75	-	excav.	elast.	0.00	6.44	13.87	14.37	0.00	33.79	0.00	6.32	0.00	373.78	6.94	-
-13.86	6.68632	-35.56	24.16	-	-47.75	-	excav.	elast.	0.00	6.44	13.87	14.37	0.00	33.79	0.00	6.32	0.00	373.78	6.94	-
-14.09	6.71545	-34.03	13.10	-	-49.34	-	excav.	elast.	0.00	6.50	14.09	14.59	0.00	34.05	0.00	6.37	0.00	376.68	7.00	-

RESULTS

Phase 9

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-14.09	6.71545	-34.03	13.10	-	-49.34	-	excav.	elast.	0.00	6.50	14.09	14.59	0.00	34.05	0.00	6.37	0.00	376.68	7.00	-
-14.32	6.72703	-32.50	1.68	-	-50.94	-	excav.	elast.	0.00	6.56	14.32	14.82	0.00	34.31	0.00	6.42	0.00	379.58	7.06	-
-14.32	6.72703	-32.50	1.68	-	-50.94	-	excav.	elast.	0.00	6.56	14.32	14.82	0.00	34.31	0.00	6.42	0.00	379.58	7.06	-
-14.54	6.72050	-30.97	-10.11	-	-52.55	-	excav.	elast.	0.00	6.61	14.55	15.05	0.00	34.58	0.00	6.47	0.00	382.48	7.12	-
-14.54	6.72050	-30.97	-10.11	-	-52.55	-	excav.	elast.	0.00	6.61	14.55	15.05	0.00	34.58	0.00	6.47	0.00	382.48	7.12	-
-14.77	6.69529	-29.44	-22.26	-	-54.18	-	excav.	elast.	0.00	6.67	14.78	15.28	0.00	34.84	0.00	6.51	0.00	385.37	7.17	-
-14.77	6.69529	-29.44	-22.26	-	-54.18	-	excav.	elast.	0.00	6.67	14.78	15.28	0.00	34.84	0.00	6.51	0.00	385.37	7.17	-
-15.00	6.65080	-27.92	-34.79	-	-55.82	-	excav.	elast.	0.00	6.72	15.01	15.51	0.00	35.10	0.00	6.56	0.00	388.27	7.22	-
-15.00	6.65080	-27.92	-34.79	-	-55.82	-	elast.	elast.	-0.16	6.72	15.01	15.51	0.00	35.10	0.00	6.56	0.00	388.27	7.38	-
-15.25	6.57912	-26.26	-48.94	-	-57.27	-	elast.	elast.	3.02	6.77	15.26	15.76	0.29	35.39	0.05	6.62	3.18	391.45	4.25	-
-15.25	6.57912	-26.26	-48.94	-	-57.27	-	elast.	elast.	3.02	6.77	15.26	15.76	0.29	35.39	0.05	6.62	3.18	391.45	4.25	-
-15.50	6.48292	-24.63	-63.36	-	-57.94	-	elast.	elast.	6.21	6.83	15.51	16.01	0.58	35.67	0.11	6.67	6.36	394.63	1.12	-
-15.50	6.48292	-24.63	-63.36	-	-57.94	-	elast.	elast.	7.68	6.29	15.51	16.01	0.58	35.67	0.10	6.10	7.87	488.32	-0.89	-
-15.75	6.36198	-23.02	-77.77	-	-57.21	-	elast.	elast.	11.79	6.34	15.76	16.26	0.88	35.97	0.15	6.15	11.98	492.42	-4.95	-
-15.75	6.36198	-23.02	-77.77	-	-57.21	-	elast.	elast.	11.79	6.34	15.76	16.26	0.88	35.97	0.15	6.15	11.98	492.42	-4.95	-
-16.00	6.21656	-21.45	-91.88	-	-55.46	-	elast.	elast.	15.91	6.38	16.01	16.51	1.18	36.27	0.20	6.20	16.09	496.53	-9.02	-
-16.00	6.21656	-21.45	-91.88	-	-55.46	-	elast.	elast.	15.91	6.38	16.01	16.51	1.18	36.27	0.20	6.20	16.09	496.53	-9.02	-
-16.25	6.04742	-19.92	-105.42	-	-52.70	-	elast.	elast.	20.02	6.43	16.26	16.76	1.48	36.57	0.25	6.25	20.19	500.64	-13.09	-
-16.25	6.04742	-19.92	-105.42	-	-52.70	-	elast.	elast.	20.02	6.43	16.26	16.76	1.48	36.57	0.25	6.25	20.19	500.64	-13.09	-
-16.50	5.85573	-18.43	-118.14	-	-48.92	-	elast.	elast.	24.13	6.47	16.51	17.01	1.78	36.88	0.30	6.31	24.30	504.75	-17.16	-
-16.50	5.85573	-18.43	-118.14	-	-48.92	-	elast.	elast.	24.13	6.47	16.51	17.01	1.78	36.88	0.30	6.31	24.30	504.75	-17.16	-
-16.75	5.64313	-16.99	-129.80	-	-44.12	-	elast.	elast.	28.25	6.51	16.76	17.26	2.08	37.18	0.35	6.36	28.41	508.85	-21.24	-
-16.75	5.64313	-16.99	-129.80	-	-44.12	-	elast.	elast.	28.25	6.51	16.76	17.26	2.08	37.18	0.35	6.36	28.41	508.85	-21.24	-
-17.00	5.41166	-15.61	-140.12	-	-38.30	-	elast.	elast.	32.37	6.56	17.01	17.51	2.38	37.48	0.41	6.41	32.51	512.96	-25.31	-
-17.00	5.41166	-15.61	-140.12	-	-38.30	-	elast.	elast.	32.37	6.56	17.01	17.51	2.38	37.48	0.41	6.41	32.51	512.96	-25.31	-
-17.25	5.16383	-14.29	-148.86	-	-31.46	-	elast.	elast.	36.48	6.60	17.26	17.76	2.68	37.78	0.46	6.46	36.62	517.07	-29.39	-
-17.25	5.16383	-14.29	-148.86	-	-31.46	-	elast.	elast.	36.48	6.60	17.26	17.76	2.68	37.78	0.46	6.46	36.62	517.07	-29.39	-
-17.50	4.90254	-13.03	-155.77	-	-23.61	-	elast.	elast.	41.80	6.64	17.51	18.01	2.98	38.08	0.51	6.51	40.73	521.17	-34.66	-
-17.50	4.90254	-13.03	-155.77	-	-23.61	-	elast.	elast.	41.80	6.64	17.51	18.01	2.98	38.08	0.51	6.51	40.73	521.17	-34.66	-
-17.75	4.63119	-11.84	-160.59	-	-15.12	-	elast.	elast.	39.26	6.68	17.76	18.26	3.28	38.38	0.56	6.56	44.84	525.28	-32.07	-
-17.75	4.63119	-11.84	-160.59	-	-15.12	-	elast.	elast.	39.26	6.68	17.76	18.26	3.28	38.38	0.56	6.56	44.84	525.28	-32.07	-
-18.00	4.35333	-10.71	-163.40	-	-7.55	-	elast.	elast.	35.73	6.72	18.01	18.51	3.58	38.68	0.61	6.61	48.94	529.39	-28.51	-
-18.00	4.35333	-10.71	-163.40	-	-7.55	-	elast.	elast.	35.73	6.72	18.01	18.51	3.58	38.68	0.61	6.61	48.94	529.39	-28.51	-
-18.25	4.07220	-9.66	-164.44	-	-0.85	-	elast.	elast.	32.44	6.76	18.26	18.76	3.88	38.98	0.66	6.66	53.05	533.50	-25.17	-
-18.25	4.07220	-9.66	-164.44	-	-0.85	-	elast.	elast.	32.44	6.76	18.26	18.76	3.88	38.98	0.66	6.66	53.05	533.50	-25.17	-
-18.50	3.79068	-8.68	-163.89	-	5.05	-	elast.	elast.	29.36	6.81	18.51	19.01	4.18	39.28	0.71	6.72	57.16	537.60	-22.06	-

RESULTS

Phase 9

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-18.50	3.79068	-8.68	-163.89	-	5.05	-	elast.	elast.	29.36	6.81	18.51	19.01	4.18	39.28	0.71	6.72	57.16	537.60	-22.06	-
-18.75	3.51130	-7.76	-161.97	-	10.20	-	elast.	elast.	26.52	6.85	18.76	19.26	4.48	39.58	0.77	6.77	61.26	541.71	-19.17	-
-18.75	3.51130	-7.76	-161.97	-	10.20	-	elast.	elast.	26.52	6.85	18.76	19.26	4.48	39.58	0.77	6.77	61.26	541.71	-19.17	-
-19.00	3.23626	-6.92	-158.85	-	14.66	-	elast.	elast.	23.90	6.89	19.01	19.51	4.78	39.88	0.82	6.82	65.37	545.82	-16.51	-
-19.00	3.23626	-6.92	-158.85	-	14.66	-	elast.	elast.	23.90	6.89	19.01	19.51	4.78	39.88	0.82	6.82	65.37	545.82	-16.51	-
-19.25	2.96748	-6.15	-154.70	-	18.47	-	elast.	elast.	21.50	6.93	19.26	19.76	5.08	40.18	0.87	6.87	69.48	549.92	-14.07	-
-19.25	2.96748	-6.15	-154.70	-	18.47	-	elast.	elast.	21.50	6.93	19.26	19.76	5.08	40.18	0.87	6.87	69.48	549.92	-14.07	-
-19.50	2.70659	-5.44	-149.66	-	21.71	-	elast.	elast.	19.31	6.98	19.51	20.01	5.38	40.48	0.92	6.92	73.59	554.03	-11.83	-
-19.50	2.70659	-5.44	-149.66	-	21.71	-	elast.	elast.	19.31	6.98	19.51	20.01	5.38	40.48	0.92	6.92	73.59	554.03	-11.83	-
-19.75	2.45498	-4.79	-143.89	-	24.41	-	elast.	elast.	17.33	7.02	19.76	20.26	5.68	40.78	0.97	6.97	77.69	558.14	-9.81	-
-19.75	2.45498	-4.79	-143.89	-	24.41	-	elast.	elast.	17.33	7.02	19.76	20.26	5.68	40.78	0.97	6.97	77.69	558.14	-9.81	-
-20.00	2.21381	-4.21	-137.50	-	26.63	-	elast.	elast.	15.55	7.07	20.01	20.51	5.98	41.08	1.02	7.02	81.80	562.24	-7.98	-
-20.00	2.21381	-4.21	-137.50	-	26.63	-	elast.	elast.	15.55	7.07	20.01	20.51	5.98	41.08	1.02	7.02	81.80	562.24	-7.98	-
-20.25	1.98403	-3.68	-130.61	-	28.42	-	elast.	elast.	13.96	7.11	20.26	20.76	6.28	41.38	1.07	7.08	85.91	566.35	-6.35	-
-20.25	1.98403	-3.68	-130.61	-	28.42	-	elast.	elast.	13.96	7.11	20.26	20.76	6.28	41.38	1.07	7.08	85.91	566.35	-6.35	-
-20.50	1.76641	-3.22	-123.32	-	29.82	-	elast.	elast.	12.55	7.16	20.51	21.01	6.58	41.68	1.12	7.13	90.01	570.46	-4.89	-
-20.50	1.76641	-3.22	-123.32	-	29.82	-	elast.	elast.	12.55	7.16	20.51	21.01	6.58	41.68	1.12	7.13	90.01	570.46	-4.89	-
-20.75	1.56156	-2.80	-115.73	-	30.87	-	elast.	elast.	11.30	7.20	20.76	21.26	6.88	41.98	1.18	7.18	94.12	574.57	-3.60	-
-20.75	1.56156	-2.80	-115.73	-	30.87	-	elast.	elast.	11.30	7.20	20.76	21.26	6.88	41.98	1.18	7.18	94.12	574.57	-3.60	-
-21.00	1.36991	-2.43	-107.91	-	31.63	-	elast.	elast.	10.22	7.25	21.01	21.51	7.18	42.28	1.23	7.23	98.23	578.67	-2.47	-
-21.00	1.36991	-2.43	-107.91	-	31.63	-	elast.	elast.	10.22	7.25	21.01	21.51	7.18	42.28	1.23	7.23	98.23	578.67	-2.47	-
-21.25	1.19181	-2.11	-99.94	-	32.12	-	elast.	elast.	9.29	7.29	21.26	21.76	7.48	42.58	1.28	7.28	102.34	582.78	-1.50	-
-21.25	1.19181	-2.11	-99.94	-	32.12	-	elast.	elast.	9.29	7.29	21.26	21.76	7.48	42.58	1.28	7.28	102.34	582.78	-1.50	-
-21.50	1.02746	-1.84	-91.88	-	32.27	-	elast.	elast.	8.50	8.27	21.51	22.01	7.78	42.88	1.33	7.33	106.44	586.89	0.28	-
-21.50	1.02746	-1.84	-91.88	-	32.27	-	elast.	elast.	8.50	8.27	21.51	22.01	7.78	42.88	1.33	7.33	106.44	586.89	0.28	-
-21.75	0.87692	-1.60	-83.84	-	32.01	-	elast.	elast.	7.83	9.14	21.76	22.26	8.08	43.18	1.38	7.38	110.55	590.99	1.81	-
-21.75	0.87692	-1.60	-83.84	-	32.01	-	elast.	elast.	7.83	9.14	21.76	22.26	8.08	43.18	1.38	7.38	110.55	590.99	1.81	-
-22.00	0.74008	-1.40	-75.90	-	31.39	-	elast.	elast.	7.28	9.89	22.01	22.51	8.38	43.48	1.43	7.43	114.66	595.10	3.11	-
-22.00	0.74008	-1.40	-75.90	-	31.39	-	elast.	elast.	7.28	9.89	22.01	22.51	8.38	43.48	1.43	7.43	114.66	595.10	3.11	-
-22.25	0.61668	-1.23	-68.17	-	30.47	-	elast.	elast.	6.83	10.53	22.26	22.76	8.68	43.78	1.48	7.49	118.76	599.21	4.20	-
-22.25	0.61668	-1.23	-68.17	-	30.47	-	elast.	elast.	6.83	10.53	22.26	22.76	8.68	43.78	1.48	7.49	118.76	599.21	4.20	-
-22.50	0.50632	-1.09	-60.69	-	29.30	-	elast.	elast.	6.48	11.08	22.51	23.01	8.98	44.08	1.53	7.54	122.87	603.32	5.11	-
-22.50	0.50632	-1.09	-60.69	-	29.30	-	elast.	elast.	6.48	11.08	22.51	23.01	8.98	44.08	1.53	7.54	122.87	603.32	5.11	-
-22.75	0.40850	-0.97	-53.53	-	27.93	-	elast.	elast.	6.21	11.55	22.76	23.26	9.28	44.38	1.59	7.59	126.98	607.42	5.84	-
-22.75	0.40850	-0.97	-53.53	-	27.93	-	elast.	elast.	6.21	11.55	22.76	23.26	9.28	44.38	1.59	7.59	126.98	607.42	5.84	-
-23.00	0.32265	-0.88	-46.74	-	26.39	-	elast.	elast.	6.01	11.94	23.01	23.51	9.58	44.68	1.64	7.64	131.09	611.53	6.43	-

RESULTS

Phase 9

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-23.00	0.32265	-0.88	-46.74	-	26.39	-	elast.	elast.	6.01	11.94	23.01	23.51	9.58	44.68	1.64	7.64	131.09	611.53	6.43	-
-23.25	0.24809	-0.81	-40.35	-	24.73	-	elast.	elast.	5.88	12.27	23.26	23.76	9.88	44.98	1.69	7.69	135.19	615.64	6.89	-
-23.25	0.24809	-0.81	-40.35	-	24.73	-	elast.	elast.	5.88	12.27	23.26	23.76	9.88	44.98	1.69	7.69	135.19	615.64	6.89	-
-23.50	0.18413	-0.76	-34.38	-	22.96	-	elast.	elast.	5.81	12.55	23.51	24.01	10.18	45.28	1.74	7.74	139.30	619.74	7.24	-
-23.50	0.18413	-0.76	-34.38	-	22.96	-	elast.	elast.	5.81	12.55	23.51	24.01	10.18	45.28	1.74	7.74	139.30	619.74	7.24	-
-23.75	0.13000	-0.72	-28.87	-	21.12	-	elast.	elast.	5.78	12.77	23.76	24.26	10.48	45.58	1.79	7.79	143.41	623.85	7.49	-
-23.75	0.13000	-0.72	-28.87	-	21.12	-	elast.	elast.	5.78	12.77	23.76	24.26	10.48	45.58	1.79	7.79	143.41	623.85	7.49	-
-24.00	0.08491	-0.69	-23.83	-	19.22	-	elast.	elast.	5.80	12.96	24.01	24.51	10.78	45.88	1.84	7.84	147.51	627.96	7.66	-
-24.00	0.08491	-0.69	-23.83	-	19.22	-	elast.	elast.	5.80	12.96	24.01	24.51	10.78	45.88	1.84	7.84	147.51	627.96	7.66	-
-24.25	0.04806	-0.67	-19.26	-	17.29	-	elast.	elast.	5.84	13.11	24.26	24.76	11.08	46.18	1.89	7.90	151.62	632.07	7.77	-
-24.25	0.04806	-0.67	-19.26	-	17.29	-	elast.	elast.	5.84	13.11	24.26	24.76	11.08	46.18	1.89	7.90	151.62	632.07	7.77	-
-24.50	0.01861	-0.67	-15.19	-	15.34	-	elast.	elast.	5.92	13.23	24.51	25.01	11.38	46.48	1.95	7.95	155.73	636.17	7.82	-
-24.50	0.01861	-0.67	-15.19	-	15.34	-	elast.	elast.	5.92	13.23	24.51	25.01	11.38	46.48	1.95	7.95	155.73	636.17	7.82	-
-24.75	-0.00426	-0.66	-11.59	-	13.39	-	elast.	elast.	6.01	13.34	24.76	25.26	11.68	46.78	2.00	8.00	159.84	640.28	7.83	-
-24.75	-0.00426	-0.66	-11.59	-	13.39	-	elast.	elast.	6.01	13.34	24.76	25.26	11.68	46.78	2.00	8.00	159.84	640.28	7.83	-
-25.00	-0.02140	-0.67	-8.49	-	11.43	-	elast.	elast.	6.12	13.43	25.01	25.51	11.98	47.08	2.05	8.05	163.94	644.39	7.81	-
-25.00	-0.02140	-0.67	-8.49	-	11.43	-	elast.	elast.	6.12	13.43	25.01	25.51	11.98	47.08	2.05	8.05	163.94	644.39	7.81	-
-25.25	-0.03365	-0.68	-5.88	-	9.48	-	elast.	elast.	6.24	13.50	25.26	25.76	12.28	47.38	2.10	8.10	168.05	648.49	7.76	-
-25.25	-0.03365	-0.68	-5.88	-	9.48	-	elast.	elast.	6.24	13.50	25.26	25.76	12.28	47.38	2.10	8.10	168.05	648.49	7.76	-
-25.50	-0.04183	-0.68	-3.75	-	7.55	-	elast.	elast.	6.37	13.57	25.51	26.01	12.58	47.68	2.15	8.15	172.16	652.60	7.70	-
-25.50	-0.04183	-0.68	-3.75	-	7.55	-	elast.	elast.	6.37	13.57	25.51	26.01	12.58	47.68	2.15	8.15	172.16	652.60	7.70	-
-25.75	-0.04677	-0.70	-2.10	-	5.63	-	elast.	elast.	6.51	13.64	25.76	26.26	12.88	47.98	2.20	8.20	176.26	656.71	7.63	-
-25.75	-0.04677	-0.70	-2.10	-	5.63	-	elast.	elast.	6.51	13.64	25.76	26.26	12.88	47.98	2.20	8.20	176.26	656.71	7.63	-
-26.00	-0.04930	-0.71	-0.93	-	3.74	-	elast.	elast.	6.64	13.70	26.01	26.51	13.18	48.28	2.25	8.26	180.37	660.82	7.55	-
-26.00	-0.04930	-0.71	-0.93	-	3.74	-	elast.	elast.	6.64	13.70	26.01	26.51	13.18	48.28	2.25	8.26	180.37	660.82	7.55	-
-26.25	-0.05023	-0.72	-0.23	-	1.86	-	elast.	elast.	6.78	13.76	26.26	26.76	13.48	48.58	2.30	8.31	184.48	664.92	7.47	-
-26.25	-0.05023	-0.72	-0.23	-	1.86	-	elast.	elast.	6.78	13.76	26.26	26.76	13.48	48.58	2.30	8.31	184.48	664.92	7.47	-
-26.50	-0.05036	-0.73	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	6.92	13.81	26.51	27.01	13.78	48.88	2.36	8.36	188.58	669.03	7.39	-

Linking anchor n°1 | longitudinal force 67.52 t/m

Limiting passive = 1082.10 t/m Mobilised passive = 167.71 t/m Ratio (1) = 6.452

RESULTS

Phase 9

Calculation converged after 6 iterations.

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
3.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.50	0.68743	-8.60	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	13.61	3.04	0.00	0.00	7.20	12.20	1.78	3.01	34.22	58.00	-10.57	-
2.25	0.68848	-8.43	0.34	-	2.75	-	elast.	elast.	14.63	3.18	0.00	0.00	7.75	12.75	1.91	3.15	36.84	60.61	-11.44	-
2.25	0.68848	-8.43	0.34	-	2.75	-	elast.	elast.	14.63	3.18	0.00	0.00	7.75	12.75	1.91	3.15	36.84	60.61	-11.44	-
2.00	0.69600	-8.25	1.39	-	5.72	-	elast.	elast.	15.64	3.32	0.00	0.00	8.30	13.30	2.05	3.29	39.45	63.23	-12.31	-
2.00	0.69600	-8.25	1.39	-	5.72	-	elast.	elast.	15.64	3.32	0.00	0.00	8.30	13.30	2.05	3.29	39.45	63.23	-12.31	-
1.75	0.71694	-8.08	3.22	-	8.91	-	elast.	elast.	16.64	3.46	0.00	0.00	8.85	13.85	2.19	3.42	42.07	65.84	-13.17	-
1.75	0.71694	-8.08	3.22	-	8.91	-	elast.	elast.	16.64	3.46	0.00	0.00	8.85	13.85	2.19	3.42	42.07	65.84	-13.17	-
1.50	0.75873	-7.89	5.87	-	12.30	-	elast.	elast.	17.60	3.60	0.00	0.00	9.40	14.40	2.32	3.56	44.68	68.45	-13.99	-
1.50	0.75873	-7.89	5.87	-	12.30	-	elast.	elast.	17.60	3.60	0.00	0.00	9.40	14.40	2.32	3.56	44.68	68.45	-13.99	-
1.25	0.82932	-7.69	9.39	-	15.90	-	elast.	elast.	18.50	3.74	0.00	0.00	9.95	14.95	2.46	3.69	47.30	71.07	-14.76	-
1.25	0.82932	-7.69	9.39	-	15.90	-	elast.	elast.	18.50	3.74	0.00	0.00	9.95	14.95	2.46	3.69	47.30	71.07	-14.76	-
1.00	0.93710	-7.48	13.83	-	19.67	-	elast.	elast.	19.31	3.88	0.00	0.00	10.50	15.50	2.59	3.83	49.91	73.68	-15.42	-
1.00	0.93710	-7.48	13.83	-	19.67	-	elast.	elast.	19.31	3.88	0.00	0.00	10.50	15.50	2.59	3.83	49.91	73.68	-15.42	-
0.75	1.09088	-7.22	19.24	-	23.60	-	elast.	elast.	19.97	4.02	0.00	0.00	11.05	16.05	2.73	3.96	52.52	76.30	-15.95	-
0.75	1.09088	-7.22	19.24	-	23.60	-	elast.	elast.	19.97	4.02	0.00	0.00	11.05	16.05	2.73	3.96	52.52	76.30	-15.95	-
0.50	1.29984	-6.93	25.64	-	27.63	-	elast.	elast.	20.43	4.16	0.00	0.00	11.60	16.60	2.86	4.10	55.14	78.91	-16.27	-
0.50	1.29984	-6.93	25.64	-	-39.89	-	elast.	elast.	35.25	3.96	0.00	0.00	11.60	16.60	2.73	3.90	68.94	98.66	-31.29	-
0.25	1.49591	-6.57	16.63	-	-32.25	-	elast.	elast.	33.83	4.03	0.25	0.25	11.90	16.90	2.80	3.97	70.72	100.45	-29.79	-
0.25	1.49591	-6.57	16.63	-	-32.25	-	elast.	elast.	33.83	4.03	0.25	0.25	11.90	16.90	2.80	3.97	70.72	100.45	-29.79	-
0.00	1.61652	-6.18	9.48	-	-25.01	-	elast.	elast.	32.23	4.10	0.50	0.50	12.20	17.20	2.87	4.04	72.51	102.23	-28.13	-
0.00	1.61652	-6.18	9.48	-	-25.01	-	elast.	elast.	32.23	4.10	0.50	0.50	12.20	17.20	2.87	4.04	72.51	102.23	-28.13	-
-0.25	1.67860	-5.77	4.09	-	-18.20	-	elast.	elast.	30.54	4.17	0.75	0.75	12.50	17.50	2.94	4.11	74.29	104.01	-26.37	-
-0.25	1.67860	-5.77	4.09	-	-18.20	-	elast.	elast.	30.54	4.17	0.75	0.75	12.50	17.50	2.94	4.11	74.29	104.01	-26.37	-
-0.50	1.69806	-5.35	0.34	-	-11.83	-	elast.	elast.	28.80	4.24	1.00	1.00	12.80	17.80	3.01	4.18	76.07	105.80	-24.56	-
-0.50	1.69806	-5.35	0.34	-	-11.83	-	elast.	elast.	12.46	4.38	1.00	1.00	12.80	17.80	3.14	4.36	82.83	115.20	-8.09	-
-0.75	1.68850	-4.93	-2.34	-	-9.89	-	elast.	elast.	12.03	4.43	1.25	1.25	13.02	18.02	3.19	4.42	84.27	116.63	-7.60	-

RESULTS

Phase 9

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-0.75	1.68850	-4.93	-2.34	-	-9.89	-	elast.	elast.	12.03	4.43	1.25	1.25	13.02	18.02	3.19	4.42	84.27	116.63	-7.60	-
-0.99	1.65636	-4.52	-4.55	-	-8.08	-	elast.	elast.	11.60	4.48	1.49	1.49	13.24	18.24	3.24	4.47	85.71	118.07	-7.11	-
-0.99	1.65636	-4.52	-4.55	-	-8.08	-	elast.	elast.	11.60	4.48	1.49	1.49	13.24	18.24	3.24	4.47	85.71	118.07	-7.11	-
-1.24	1.60579	-4.11	-6.33	-	-6.38	-	elast.	elast.	11.18	4.54	1.74	1.74	13.47	18.47	3.30	4.52	87.15	119.51	-6.64	-
-1.24	1.60579	-4.11	-6.33	-	-6.38	-	elast.	elast.	11.18	4.54	1.74	1.74	13.47	18.47	3.30	4.52	87.15	119.51	-6.64	-
-1.49	1.54065	-3.72	-7.71	-	-4.80	-	elast.	elast.	10.78	4.59	1.99	1.99	13.69	18.69	3.35	4.58	88.59	120.95	-6.19	-
-1.49	1.54065	-3.72	-7.71	-	-4.80	-	elast.	elast.	10.78	4.59	1.99	1.99	13.69	18.69	3.35	4.58	88.59	120.95	-6.19	-
-1.73	1.46457	-3.35	-8.71	-	-3.32	-	elast.	elast.	10.41	4.64	2.24	2.24	13.91	18.91	3.41	4.63	90.02	122.39	-5.76	-
-1.73	1.46457	-3.35	-8.71	-	-3.32	-	elast.	elast.	10.41	4.64	2.24	2.24	13.91	18.91	3.41	4.63	90.02	122.39	-5.76	-
-1.98	1.38089	-3.00	-9.36	-	-1.95	-	elast.	elast.	10.06	4.65	2.48	2.48	14.13	19.13	3.46	4.69	91.46	123.83	-5.41	-
-1.98	1.38089	-3.00	-9.36	-	-1.95	-	elast.	elast.	10.06	4.65	2.48	2.48	14.13	19.13	3.46	4.69	91.46	123.83	-5.41	-
-2.23	1.29275	-2.67	-9.68	-	-0.71	-	elast.	elast.	9.74	5.13	2.73	2.73	14.35	19.36	3.52	4.74	92.90	125.27	-4.61	-
-2.23	1.29275	-2.67	-9.68	-	-0.71	-	elast.	elast.	9.74	5.13	2.73	2.73	14.35	19.36	3.52	4.74	92.90	125.27	-4.61	-
-2.48	1.20296	-2.36	-9.73	-	0.33	-	elast.	elast.	9.44	5.62	2.98	2.98	14.58	19.58	3.57	4.80	94.34	126.71	-3.82	-
-2.48	1.20296	-2.36	-9.73	-	0.33	-	elast.	elast.	9.44	5.62	2.98	2.98	14.58	19.58	3.57	4.80	94.34	126.71	-3.82	-
-2.72	1.11389	-2.08	-9.54	-	1.18	-	elast.	elast.	9.18	6.08	3.22	3.22	14.80	19.80	3.63	4.85	95.78	128.14	-3.09	-
-2.72	1.11389	-2.08	-9.54	-	1.18	-	elast.	elast.	9.18	6.08	3.22	3.22	14.80	19.80	3.63	4.85	95.78	128.14	-3.09	-
-2.97	1.02749	-1.81	-9.16	-	1.86	-	elast.	elast.	8.94	6.52	3.47	3.47	15.02	20.02	3.68	4.91	97.22	129.58	-2.42	-
-2.97	1.02749	-1.81	-9.16	-	1.86	-	elast.	elast.	8.94	6.52	3.47	3.47	15.02	20.02	3.68	4.91	97.22	129.58	-2.42	-
-3.22	0.94529	-1.57	-8.63	-	2.38	-	elast.	elast.	8.72	6.93	3.72	3.72	15.24	20.24	3.73	4.96	98.66	131.02	-1.80	-
-3.22	0.94529	-1.57	-8.63	-	2.38	-	elast.	elast.	8.72	6.93	3.72	3.72	15.24	20.24	3.73	4.96	98.66	131.02	-1.80	-
-3.46	0.86850	-1.35	-7.99	-	2.75	-	elast.	elast.	8.54	7.31	3.96	3.96	15.47	20.47	3.79	5.01	100.10	132.46	-1.23	-
-3.46	0.86850	-1.35	-7.99	-	2.75	-	elast.	elast.	8.54	7.31	3.96	3.96	15.47	20.47	3.79	5.01	100.10	132.46	-1.23	-
-3.71	0.79795	-1.14	-7.28	-	2.99	-	elast.	elast.	8.37	7.67	4.21	4.21	15.69	20.69	3.84	5.07	101.53	133.90	-0.70	-
-3.71	0.79795	-1.14	-7.28	-	2.99	-	elast.	elast.	8.37	7.67	4.21	4.21	15.69	20.69	3.84	5.07	101.53	133.90	-0.70	-
-3.96	0.73420	-0.95	-6.53	-	3.10	-	elast.	elast.	8.23	8.01	4.46	4.46	15.91	20.91	3.90	5.12	102.97	135.34	-0.22	-
-3.96	0.73420	-0.95	-6.53	-	3.10	-	elast.	elast.	8.23	8.01	4.46	4.46	15.91	20.91	3.90	5.12	102.97	135.34	-0.22	-
-4.20	0.67750	-0.78	-5.76	-	3.10	-	elast.	elast.	8.11	8.33	4.70	4.70	16.13	21.13	3.95	5.18	104.41	136.78	0.22	-
-4.20	0.67750	-0.78	-5.76	-	3.10	-	elast.	elast.	8.11	8.33	4.70	4.70	16.13	21.13	3.95	5.18	104.41	136.78	0.22	-
-4.45	0.62785	-0.62	-5.00	-	3.00	-	elast.	elast.	8.00	8.63	4.95	4.95	16.36	21.36	4.01	5.23	105.85	138.21	0.63	-
-4.45	0.62785	-0.62	-5.00	-	3.00	-	elast.	elast.	7.46	6.00	4.95	4.95	16.36	21.36	3.06	3.99	180.92	236.24	-1.46	-
-4.68	0.58824	-0.48	-4.29	-	3.25	-	elast.	elast.	7.19	6.46	5.18	5.18	16.62	21.62	3.11	4.04	183.82	239.14	-0.73	-
-4.68	0.58824	-0.48	-4.29	-	3.25	-	elast.	elast.	7.19	6.46	5.18	5.18	16.62	21.62	3.11	4.04	183.82	239.14	-0.73	-
-4.91	0.55490	-0.35	-3.54	-	3.33	-	elast.	elast.	6.94	6.89	5.41	5.41	16.88	21.88	3.16	4.09	186.72	242.03	-0.05	-
-4.91	0.55490	-0.35	-3.54	-	3.33	-	elast.	elast.	6.94	6.89	5.41	5.41	16.88	21.88	3.16	4.09	186.72	242.03	-0.05	-
-5.13	0.52801	-0.22	-2.78	-	3.27	-	elast.	elast.	6.71	7.31	5.64	5.64	17.14	22.14	3.21	4.14	189.61	244.93	0.60	-

RESULTS

Phase 9

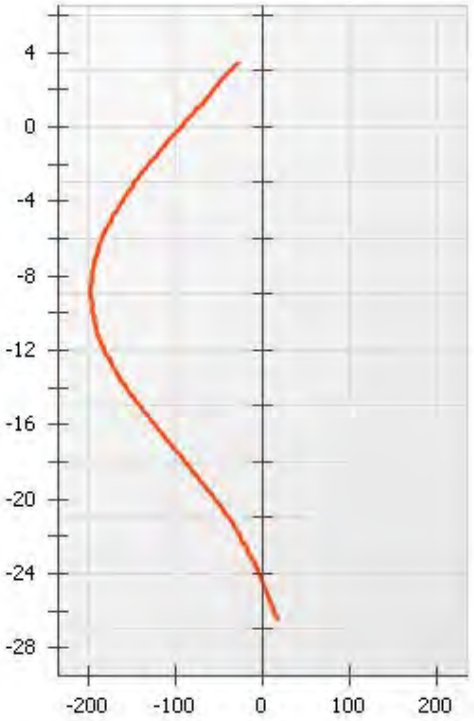
Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-5.13	0.52801	-0.22	-2.78	-	3.27	-	elast.	elast.	6.71	7.31	5.64	5.64	17.14	22.14	3.21	4.14	189.61	244.93	0.60	-
-5.36	0.50744	-0.11	-2.06	-	3.06	-	elast.	elast.	6.49	7.72	5.86	5.86	17.40	22.40	3.25	4.19	192.51	247.83	1.22	-
-5.36	0.50744	-0.11	-2.06	-	3.06	-	elast.	elast.	6.49	7.72	5.86	5.86	17.40	22.40	3.25	4.19	192.51	247.83	1.22	-
-5.59	0.49279	0.01	-1.40	-	2.72	-	elast.	elast.	6.29	8.11	6.09	6.09	17.67	22.67	3.30	4.24	195.41	250.73	1.82	-
-5.59	0.49279	0.01	-1.40	-	2.72	-	elast.	elast.	6.29	8.11	6.09	6.09	17.67	22.67	3.30	4.24	195.41	250.73	1.82	-
-5.82	0.48338	0.12	-0.83	-	2.23	-	elast.	elast.	6.09	8.50	6.32	6.32	17.93	22.93	3.35	4.29	198.31	253.63	2.41	-
-5.82	0.48338	0.12	-0.83	-	2.23	-	elast.	elast.	6.09	8.50	6.32	6.32	17.93	22.93	3.35	4.29	198.31	253.63	2.41	-
-6.04	0.47829	0.23	-0.39	-	1.62	-	elast.	elast.	5.89	8.88	6.55	6.55	18.19	23.19	3.40	4.34	201.21	256.53	2.98	-
-6.04	0.47829	0.23	-0.39	-	1.62	-	elast.	elast.	5.89	8.88	6.55	6.55	18.19	23.19	3.40	4.34	201.21	256.53	2.98	-
-6.27	0.47632	0.34	-0.10	-	0.88	-	elast.	elast.	5.70	9.26	6.77	6.77	18.45	23.45	3.45	4.39	204.11	259.42	3.56	-
-6.27	0.47632	0.34	-0.10	-	0.88	-	elast.	elast.	5.70	9.26	6.77	6.77	18.45	23.45	3.45	4.39	204.11	259.42	3.56	-
-6.50	0.47602	0.44	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	5.51	9.64	7.00	7.00	18.71	23.71	3.50	4.43	207.00	262.32	4.13	-

Linking anchor n°1 | longitudinal force 67.52 t/m

Limiting passive = 932.14 t/m Mobilised passive = 118.56 t/m Ratio (1) = 7.862

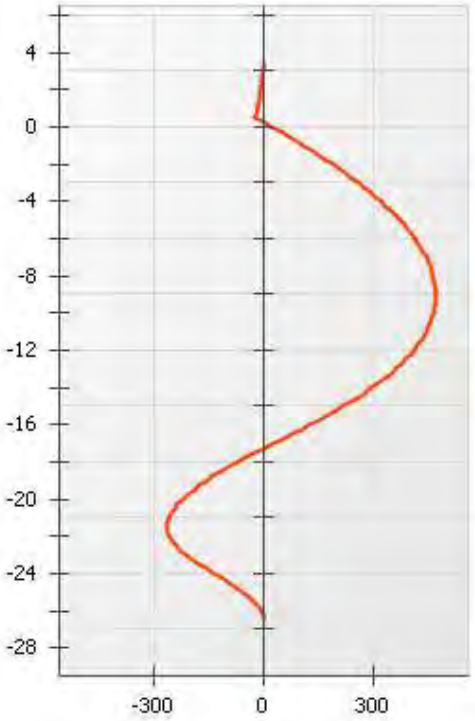
RESULTS (Phase 10)

Displacements [mm]



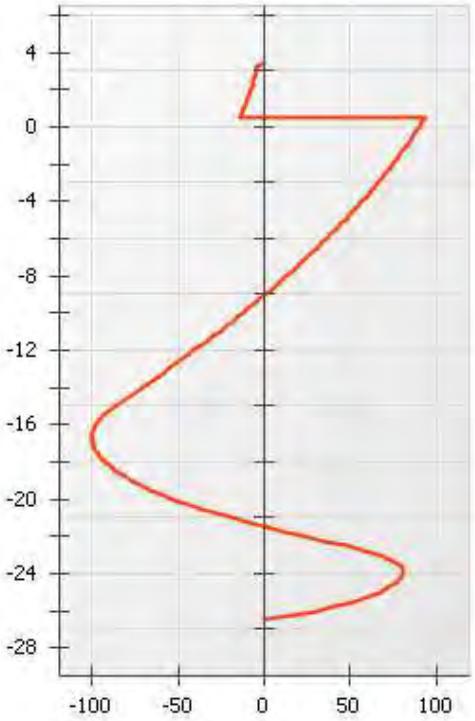
Dmin = -196.52 - Dmax = 17.90

Moments [t.m/m]



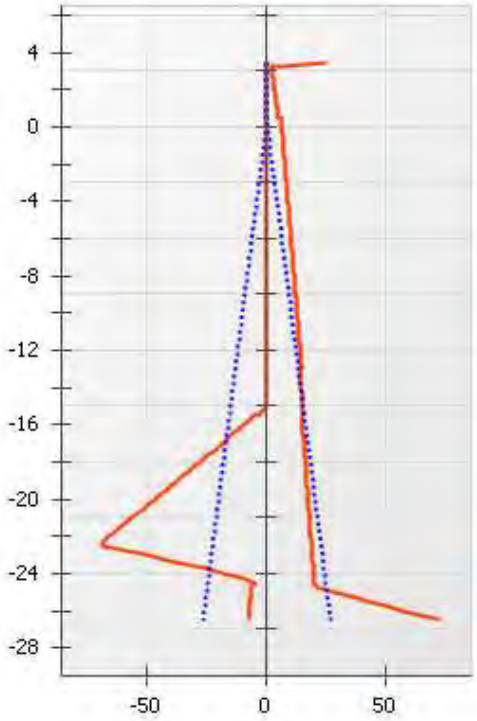
M.k min = -262.61 - M.k max = 466.50

Shear forces [t/m]



V.k min = -99.80 - V.k max = 93.03

Earth/Water pressure [t/m/m]



P.k min = -69.00 - P.k max = 72.26
Pw.k min = -26.51 - Pw.k max = 27.01

Charts legend: --- SLS values --- ULS values --- Water

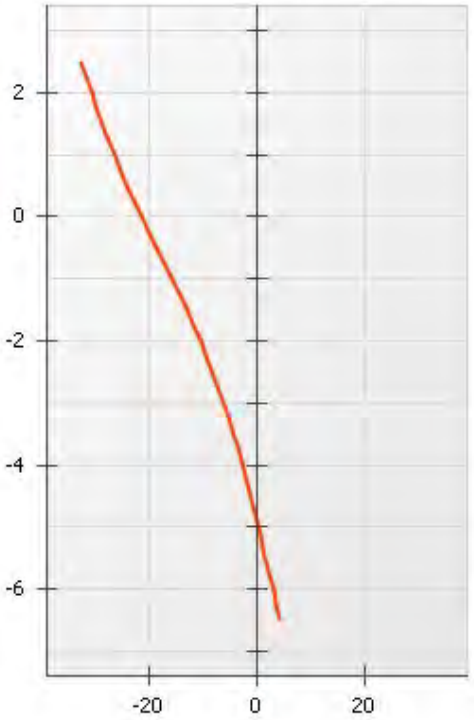
ArcelorMittal

Calculated by: AMRetain

terrasol setec

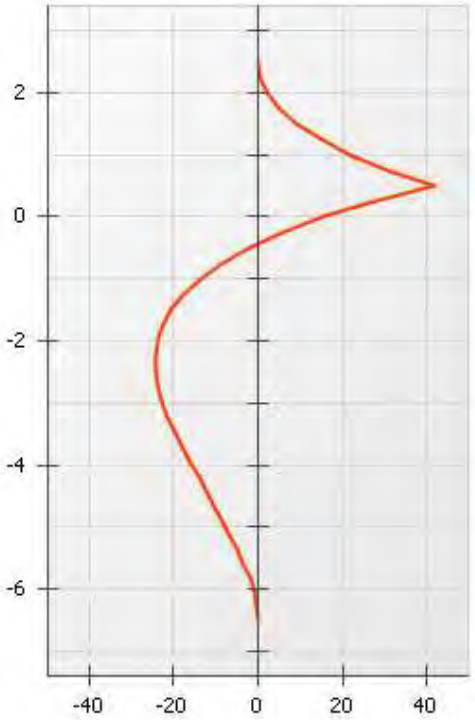
RESULTS (Phase 10)

Displacements [mm]



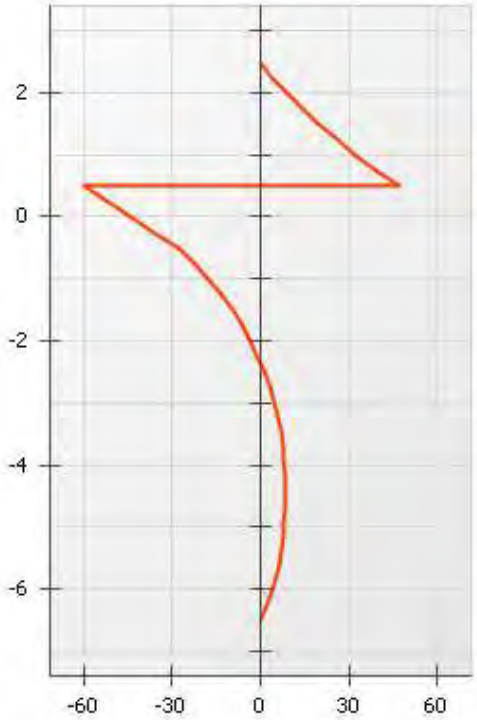
Dmin = -32.78 - Dmax = 4.18

Moments [t.m/m]



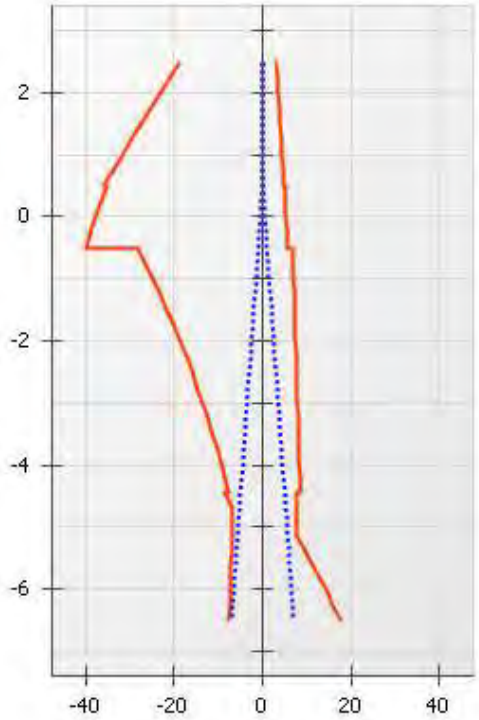
M.k min = -24.30 - M.k max = 41.78

Shear forces [t/m]



V.k min = -60.05 - V.k max = 47.00

Earth/Water pressure [t/m/m]



P.k min = -39.96 - P.k max = 17.71
Pw.k min = -7.00 - Pw.k max = 7.00

Charts legend: **--- SLS values** **--- ULS values** **--- Water**

ArcelorMittal

Calculated by: AMRetain

terrasol setec

RESULTS

Phase 10

- New soil properties: Arena arcillosa muy densa on left side
  φ [°] = 40.00 c [t/m²] = 0.00 δa/φ = 0.500 δp/φ = -0.500 k0 = 0.357 kaγ = 0.594 ka,min = 0.100 kpγ = 6.109 kd = 0.357 kr = 0.357
  kac = 1.541 kpc = 4.943 pmax [t/m/m] = 1019.72 kh [t/m²/m] = 2635 dkh [t/m²/m/m] = 0
- New soil properties: Arena fina SP muy densa on left side
  φ [°] = 42.00 c [t/m²] = 0.00 δa/φ = 0.500 δp/φ = -0.500 k0 = 0.331 kaγ = 0.540 ka,min = 0.100 kpγ = 7.874 kd = 0.331 kr = 0.331
  kac = 1.469 kpc = 5.612 pmax [t/m/m] = 1019.72 kh [t/m²/m] = 3225 dkh [t/m²/m/m] = 0
- New soil properties: R2M1LD on right side
  φ [°] = 36.00 c [t/m²] = 0.00 δa/φ = 0.167 δp/φ = -0.167 k0 = 0.412 kaγ = 0.417 ka,min = 0.100 kpγ = 3.974 kd = 0.412 kr = 0.412
  kac = 1.292 kpc = 3.987 pmax [t/m/m] = 1019.72 kh [t/m²/m] = 4400 dkh [t/m²/m/m] = 0
- New soil properties: R1M1LD on right side
  φ [°] = 36.00 c [t/m²] = 0.00 δa/φ = 0.167 δp/φ = -0.167 k0 = 0.412 kaγ = 0.535 ka,min = 0.100 kpγ = 3.359 kd = 0.412 kr = 0.412
  kac = 1.463 kpc = 3.665 pmax [t/m/m] = 1019.72 kh [t/m²/m] = 4400 dkh [t/m²/m/m] = 0
- New soil properties: Arena arcillosa muy densa on right side
  φ [°] = 40.00 c [t/m²] = 0.00 δa/φ = 0.500 δp/φ = -0.500 k0 = 0.357 kaγ = 0.505 ka,min = 0.100 kpγ = 5.222 kd = 0.357 kr = 0.357
  kac = 1.421 kpc = 4.570 pmax [t/m/m] = 1019.72 kh [t/m²/m] = 2635 dkh [t/m²/m/m] = 0
- New soil properties: Arena fina SP muy densa on right side
  φ [°] = 42.00 c [t/m²] = 0.00 δa/φ = 0.500 δp/φ = -0.500 k0 = 0.331 kaγ = 0.486 ka,min = 0.100 kpγ = 6.090 kd = 0.331 kr = 0.331
  kac = 1.394 kpc = 4.936 pmax [t/m/m] = 1019.72 kh [t/m²/m] = 3225 dkh [t/m²/m/m] = 0
- Caquot surchage: (right side) q [t/m/m] = 5.00

Calculation converged after 6 iterations.

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
3.50	-18.50826	-28.53	0.00	-	0.00	-	excav.	elast.	0.00	24.92	0.00	0.00	0.00	5.00	0.00	2.08	0.00	19.87	24.92	-
3.25	-18.50863	-33.16	-0.61	-	-4.19	-	excav.	elast.	0.00	5.45	0.00	0.00	0.00	5.55	0.00	2.31	0.00	22.05	5.45	-
3.25	-18.50863	-33.16	-0.61	-	-4.19	-	excav.	active pres.	0.00	2.31	0.00	0.00	0.00	5.55	0.00	2.31	0.00	22.05	2.31	-
3.00	-18.51062	-37.79	-1.73	-	-4.79	-	excav.	active pres.	0.00	2.54	0.00	0.00	0.00	6.10	0.00	2.54	0.00	24.24	2.54	-
3.00	-18.51062	-37.79	-1.73	-	-4.79	-	excav.	active pres.	0.00	2.54	0.00	0.00	0.00	6.10	0.00	2.54	0.00	24.24	2.54	-
2.75	-18.51465	-42.42	-3.01	-	-5.46	-	excav.	active pres.	0.00	2.77	0.00	0.00	0.00	6.65	0.00	2.77	0.00	26.42	2.77	-
2.75	-18.51465	-42.42	-3.01	-	-5.46	-	excav.	active pres.	0.00	2.77	0.00	0.00	0.00	6.65	0.00	2.77	0.00	26.42	2.77	-
2.50	-18.52103	-47.05	-4.46	-	-6.18	-	excav.	active pres.	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	7.20	0.00	3.00	0.00	28.61	3.00	-
2.50	-18.52103	-47.05	-4.46	-	-6.18	-	excav.	active pres.	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	7.20	0.00	3.00	0.00	28.61	3.00	-
2.25	-18.53006	-51.68	-6.11	-	-6.96	-	excav.	active pres.	0.00	3.23	0.00	0.00	0.00	7.75	0.00	3.23	0.00	30.79	3.23	-
2.25	-18.53006	-51.68	-6.11	-	-6.96	-	excav.	active pres.	0.00	3.23	0.00	0.00	0.00	7.75	0.00	3.23	0.00	30.79	3.23	-
2.00	-18.54207	-56.31	-7.95	-	-7.80	-	excav.	active pres.	0.00	3.46	0.00	0.00	0.00	8.30	0.00	3.46	0.00	32.98	3.46	-
2.00	-18.54207	-56.31	-7.95	-	-7.80	-	excav.	active pres.	0.00	3.46	0.00	0.00	0.00	8.30	0.00	3.46	0.00	32.98	3.46	-
1.75	-18.55742	-60.95	-10.01	-	-8.69	-	excav.	active pres.	0.00	3.69	0.00	0.00	0.00	8.85	0.00	3.69	0.00	35.17	3.69	-
1.75	-18.55742	-60.95	-10.01	-	-8.69	-	excav.	active pres.	0.00	3.69	0.00	0.00	0.00	8.85	0.00	3.69	0.00	35.17	3.69	-
1.50	-18.57650	-65.59	-12.30	-	-9.64	-	excav.	active pres.	0.00	3.92	0.00	0.00	0.00	9.40	0.00	3.92	0.00	37.35	3.92	-
1.50	-18.57650	-65.59	-12.30	-	-9.64	-	excav.	active pres.	0.00	3.92	0.00	0.00	0.00	9.40	0.00	3.92	0.00	37.35	3.92	-
1.25	-18.59971	-70.24	-14.83	-	-10.65	-	excav.	active pres.	0.00	4.15	0.00	0.00	0.00	9.95	0.00	4.15	0.00	39.54	4.15	-
1.25	-18.59971	-70.24	-14.83	-	-10.65	-	excav.	active pres.	0.00	4.15	0.00	0.00	0.00	9.95	0.00	4.15	0.00	39.54	4.15	-
1.00	-18.62749	-74.89	-17.63	-	-11.72	-	excav.	active pres.	0.00	4.38	0.00	0.00	0.00	10.50	0.00	4.38	0.00	41.72	4.38	-

RESULTS

Phase 10

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
1.00	-18.62749	-74.89	-17.63	-	-11.72	-	excav.	active pres.	0.00	4.38	0.00	0.00	0.00	10.50	0.00	4.38	0.00	41.72	4.38	-
0.75	-18.66028	-79.55	-20.70	-	-12.84	-	excav.	active pres.	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	11.05	0.00	4.61	0.00	43.91	4.61	-
0.75	-18.66028	-79.55	-20.70	-	-12.84	-	excav.	active pres.	0.00	4.61	0.00	0.00	0.00	11.05	0.00	4.61	0.00	43.91	4.61	-
0.50	-18.69858	-84.22	-24.05	-	-14.02	-	excav.	active pres.	0.00	4.84	0.00	0.00	0.00	11.60	0.00	4.84	0.00	46.09	4.84	-
0.50	-18.69858	-84.22	-24.05	-	93.03	-	excav.	active pres.	0.00	6.21	0.00	0.00	0.00	11.60	0.00	6.21	0.00	38.96	6.21	-
0.25	-18.71999	-88.90	-0.99	-	91.42	-	excav.	active pres.	0.00	6.37	0.00	0.25	0.00	11.90	0.00	6.37	0.00	39.97	6.62	-
0.25	-18.71999	-88.90	-0.99	-	91.42	-	excav.	active pres.	0.00	6.37	0.00	0.25	0.00	11.90	0.00	6.37	0.00	39.97	6.62	-
0.00	-18.70223	-93.58	21.65	-	89.72	-	excav.	active pres.	0.00	6.53	0.00	0.50	0.00	12.20	0.00	6.53	0.00	40.97	7.03	-
0.00	-18.70223	-93.58	21.65	-	89.72	-	excav.	active pres.	0.00	6.53	0.00	0.50	0.00	12.20	0.00	6.53	0.00	40.97	7.03	-
-0.25	-18.64632	-98.23	43.77	-	87.95	-	excav.	active pres.	0.00	6.69	0.25	0.75	0.00	12.50	0.00	6.69	0.00	41.98	7.19	-
-0.25	-18.64632	-98.23	43.77	-	87.95	-	excav.	active pres.	0.00	6.69	0.25	0.75	0.00	12.50	0.00	6.69	0.00	41.98	7.19	-
-0.50	-18.55304	-102.86	65.45	-	86.14	-	excav.	active pres.	0.00	6.85	0.50	1.00	0.00	12.80	0.00	6.85	0.00	42.98	7.35	-
-0.50	-18.55304	-102.86	65.45	-	86.14	-	excav.	active pres.	0.00	6.85	0.50	1.00	0.00	12.80	0.00	6.85	0.00	42.98	7.35	-
-0.75	-18.42313	-107.47	86.67	-	84.29	-	excav.	active pres.	0.00	7.01	0.75	1.25	0.00	13.10	0.00	7.01	0.00	43.99	7.51	-
-0.75	-18.42313	-107.47	86.67	-	84.29	-	excav.	active pres.	0.00	7.01	0.75	1.25	0.00	13.10	0.00	7.01	0.00	43.99	7.51	-
-1.00	-18.25740	-112.04	107.43	-	82.40	-	excav.	active pres.	0.00	7.17	1.00	1.50	0.00	13.39	0.00	7.17	0.00	44.99	7.67	-
-1.00	-18.25740	-112.04	107.43	-	82.40	-	excav.	active pres.	0.00	7.17	1.00	1.50	0.00	13.39	0.00	7.17	0.00	44.99	7.67	-
-1.25	-18.05664	-116.56	127.71	-	80.47	-	excav.	active pres.	0.00	7.33	1.25	1.75	0.00	13.69	0.00	7.33	0.00	45.99	7.83	-
-1.25	-18.05664	-116.56	127.71	-	80.47	-	excav.	active pres.	0.00	7.33	1.25	1.75	0.00	13.69	0.00	7.33	0.00	45.99	7.83	-
-1.49	-17.82167	-121.03	147.51	-	78.50	-	excav.	active pres.	0.00	7.49	1.49	1.99	0.00	13.99	0.00	7.49	0.00	47.00	7.99	-
-1.49	-17.82167	-121.03	147.51	-	78.50	-	excav.	active pres.	0.00	7.49	1.49	1.99	0.00	13.99	0.00	7.49	0.00	47.00	7.99	-
-1.74	-17.55333	-125.43	166.81	-	76.49	-	excav.	active pres.	0.00	7.65	1.74	2.24	0.00	14.29	0.00	7.65	0.00	48.00	8.15	-
-1.74	-17.55333	-125.43	166.81	-	76.49	-	excav.	active pres.	0.00	7.65	1.74	2.24	0.00	14.29	0.00	7.65	0.00	48.00	8.15	-
-1.99	-17.25247	-129.77	185.60	-	74.44	-	excav.	active pres.	0.00	7.81	1.99	2.49	0.00	14.59	0.00	7.81	0.00	49.01	8.31	-
-1.99	-17.25247	-129.77	185.60	-	74.44	-	excav.	active pres.	0.00	7.81	1.99	2.49	0.00	14.59	0.00	7.81	0.00	49.01	8.31	-
-2.24	-16.91997	-134.02	203.89	-	72.36	-	excav.	active pres.	0.00	7.97	2.24	2.74	0.00	14.89	0.00	7.97	0.00	50.01	8.47	-
-2.24	-16.91997	-134.02	203.89	-	72.36	-	excav.	active pres.	0.00	7.97	2.24	2.74	0.00	14.89	0.00	7.97	0.00	50.01	8.47	-
-2.49	-16.55671	-138.19	221.64	-	70.23	-	excav.	active pres.	0.00	8.13	2.49	2.99	0.00	15.19	0.00	8.13	0.00	51.01	8.63	-
-2.49	-16.55671	-138.19	221.64	-	70.23	-	excav.	active pres.	0.00	8.13	2.49	2.99	0.00	15.19	0.00	8.13	0.00	51.01	8.63	-
-2.74	-16.16360	-142.27	238.86	-	68.06	-	excav.	active pres.	0.00	8.29	2.74	3.24	0.00	15.49	0.00	8.29	0.00	52.02	8.79	-
-2.74	-16.16360	-142.27	238.86	-	68.06	-	excav.	active pres.	0.00	8.29	2.74	3.24	0.00	15.49	0.00	8.29	0.00	52.02	8.79	-
-2.99	-15.74156	-146.24	255.54	-	65.85	-	excav.	active pres.	0.00	8.45	2.99	3.49	0.00	15.79	0.00	8.45	0.00	53.02	8.95	-
-2.99	-15.74156	-146.24	255.54	-	65.85	-	excav.	active pres.	0.00	8.45	2.99	3.49	0.00	15.79	0.00	8.45	0.00	53.02	8.95	-
-3.24	-15.29152	-150.10	271.66	-	63.61	-	excav.	active pres.	0.00	8.60	3.24	3.74	0.00	16.08	0.00	8.60	0.00	54.03	9.11	-
-3.24	-15.29152	-150.10	271.66	-	63.61	-	excav.	active pres.	0.00	8.60	3.24	3.74	0.00	16.08	0.00	8.60	0.00	54.03	9.11	-
-3.49	-14.81445	-153.85	287.21	-	61.32	-	excav.	active pres.	0.00	8.76	3.49	3.99	0.00	16.38	0.00	8.76	0.00	55.03	9.27	-

RESULTS

Phase 10

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-3.49	-14.81445	-153.85	287.21	-	61.32	-	excav.	active pres.	0.00	8.76	3.49	3.99	0.00	16.38	0.00	8.76	0.00	55.03	9.27	-
-3.74	-14.31131	-157.48	302.20	-	58.99	-	excav.	active pres.	0.00	8.92	3.74	4.24	0.00	16.68	0.00	8.92	0.00	56.03	9.42	-
-3.74	-14.31131	-157.48	302.20	-	58.99	-	excav.	active pres.	0.00	8.92	3.74	4.24	0.00	16.68	0.00	8.92	0.00	56.03	9.42	-
-3.98	-13.78310	-160.98	316.59	-	56.62	-	excav.	active pres.	0.00	9.08	3.99	4.49	0.00	16.98	0.00	9.08	0.00	57.04	9.58	-
-3.98	-13.78310	-160.98	316.59	-	56.62	-	excav.	active pres.	0.00	9.08	3.99	4.49	0.00	16.98	0.00	9.08	0.00	57.04	9.58	-
-4.23	-13.23082	-164.34	330.39	-	54.22	-	excav.	active pres.	0.00	9.24	4.24	4.74	0.00	17.28	0.00	9.24	0.00	58.04	9.74	-
-4.23	-13.23082	-164.34	330.39	-	54.22	-	excav.	active pres.	0.00	9.24	4.24	4.74	0.00	17.28	0.00	9.24	0.00	58.04	9.74	-
-4.48	-12.65549	-167.57	343.59	-	51.77	-	excav.	active pres.	0.00	9.40	4.48	4.98	0.00	17.58	0.00	9.40	0.00	59.05	9.90	-
-4.48	-12.65549	-167.57	343.59	-	51.77	-	excav.	active pres.	0.00	9.40	4.48	4.98	0.00	17.58	0.00	9.40	0.00	59.05	9.90	-
-4.73	-12.05815	-170.65	356.18	-	49.28	-	excav.	active pres.	0.00	9.56	4.73	5.23	0.00	17.88	0.00	9.56	0.00	60.05	10.06	-
-4.73	-12.05815	-170.65	356.18	-	49.28	-	excav.	active pres.	0.00	9.56	4.73	5.23	0.00	17.88	0.00	9.56	0.00	60.05	10.06	-
-4.98	-11.43987	-173.57	368.14	-	46.76	-	excav.	active pres.	0.00	9.72	4.98	5.48	0.00	18.18	0.00	9.72	0.00	61.05	10.22	-
-4.98	-11.43987	-173.57	368.14	-	46.76	-	excav.	active pres.	0.00	9.72	4.98	5.48	0.00	18.18	0.00	9.72	0.00	61.05	10.22	-
-5.23	-10.80171	-176.34	379.46	-	44.19	-	excav.	active pres.	0.00	9.88	5.23	5.73	0.00	18.48	0.00	9.88	0.00	62.06	10.38	-
-5.23	-10.80171	-176.34	379.46	-	44.19	-	excav.	active pres.	0.00	9.88	5.23	5.73	0.00	18.48	0.00	9.88	0.00	62.06	10.38	-
-5.48	-10.14477	-178.95	390.14	-	41.58	-	excav.	active pres.	0.00	10.04	5.48	5.98	0.00	18.77	0.00	10.04	0.00	63.06	10.54	-
-5.48	-10.14477	-178.95	390.14	-	41.58	-	excav.	active pres.	0.00	10.04	5.48	5.98	0.00	18.77	0.00	10.04	0.00	63.06	10.54	-
-5.73	-9.47015	-181.39	400.17	-	38.94	-	excav.	active pres.	0.00	10.20	5.73	6.23	0.00	19.07	0.00	10.20	0.00	64.07	10.70	-
-5.73	-9.47015	-181.39	400.17	-	38.94	-	excav.	active pres.	0.00	10.20	5.73	6.23	0.00	19.07	0.00	10.20	0.00	64.07	10.70	-
-5.98	-8.77897	-183.67	409.53	-	36.25	-	excav.	active pres.	0.00	10.36	5.98	6.48	0.00	19.37	0.00	10.36	0.00	65.07	10.86	-
-5.98	-8.77897	-183.67	409.53	-	36.25	-	excav.	active pres.	0.00	10.36	5.98	6.48	0.00	19.37	0.00	10.36	0.00	65.07	10.86	-
-6.23	-8.07239	-185.76	418.22	-	33.53	-	excav.	active pres.	0.00	10.52	6.23	6.73	0.00	19.67	0.00	10.52	0.00	66.07	11.02	-
-6.23	-8.07239	-185.76	418.22	-	33.53	-	excav.	active pres.	0.00	10.52	6.23	6.73	0.00	19.67	0.00	10.52	0.00	66.07	11.02	-
-6.47	-7.35156	-187.69	426.23	-	30.76	-	excav.	active pres.	0.00	10.68	6.48	6.98	0.00	19.97	0.00	10.68	0.00	67.08	11.18	-
-6.47	-7.35156	-187.69	426.23	-	30.76	-	excav.	active pres.	0.00	10.68	6.48	6.98	0.00	19.97	0.00	10.68	0.00	67.08	11.18	-
-6.72	-6.61765	-189.43	433.54	-	27.96	-	excav.	active pres.	0.00	10.84	6.73	7.23	0.00	20.27	0.00	10.84	0.00	68.08	11.34	-
-6.72	-6.61765	-189.43	433.54	-	27.96	-	excav.	active pres.	0.00	10.84	6.73	7.23	0.00	20.27	0.00	10.84	0.00	68.08	11.34	-
-6.97	-5.87186	-190.98	440.15	-	25.11	-	excav.	active pres.	0.00	11.00	6.98	7.48	0.00	20.57	0.00	11.00	0.00	69.09	11.50	-
-6.97	-5.87186	-190.98	440.15	-	25.11	-	excav.	active pres.	0.00	11.00	6.98	7.48	0.00	20.57	0.00	11.00	0.00	69.09	11.50	-
-7.22	-5.11540	-192.35	446.05	-	22.23	-	excav.	active pres.	0.00	11.16	7.22	7.72	0.00	20.87	0.00	11.16	0.00	70.09	11.66	-
-7.22	-5.11540	-192.35	446.05	-	22.23	-	excav.	active pres.	0.00	11.16	7.22	7.72	0.00	20.87	0.00	11.16	0.00	70.09	11.66	-
-7.47	-4.34948	-193.53	451.22	-	19.30	-	excav.	active pres.	0.00	11.32	7.47	7.97	0.00	21.17	0.00	11.32	0.00	71.09	11.82	-
-7.47	-4.34948	-193.53	451.22	-	19.30	-	excav.	active pres.	0.00	11.32	7.47	7.97	0.00	21.17	0.00	11.32	0.00	71.09	11.82	-
-7.72	-3.57537	-194.51	455.66	-	16.34	-	excav.	active pres.	0.00	11.48	7.72	8.22	0.00	21.46	0.00	11.48	0.00	72.10	11.98	-
-7.72	-3.57537	-194.51	455.66	-	16.34	-	excav.	active pres.	0.00	11.48	7.72	8.22	0.00	21.46	0.00	11.48	0.00	72.10	11.98	-
-7.97	-2.79431	-195.31	459.35	-	13.33	-	excav.	active pres.	0.00	11.64	7.97	8.47	0.00	21.76	0.00	11.64	0.00	73.10	12.14	-

RESULTS

Phase 10

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-7.97	-2.79431	-195.31	459.35	-	13.33	-	excav.	active pres.	0.00	11.64	7.97	8.47	0.00	21.76	0.00	11.64	0.00	73.10	12.14	-
-8.22	-2.00758	-195.91	462.30	-	10.29	-	excav.	active pres.	0.00	11.80	8.22	8.72	0.00	22.06	0.00	11.80	0.00	74.11	12.30	-
-8.22	-2.00758	-195.91	462.30	-	10.29	-	excav.	active pres.	0.00	11.80	8.22	8.72	0.00	22.06	0.00	11.80	0.00	74.11	12.30	-
-8.47	-1.21648	-196.31	464.47	-	7.21	-	excav.	active pres.	0.00	11.96	8.47	8.97	0.00	22.36	0.00	11.96	0.00	75.11	12.46	-
-8.47	-1.21648	-196.31	464.47	-	7.21	-	excav.	active pres.	0.00	11.96	8.47	8.97	0.00	22.36	0.00	11.96	0.00	75.11	12.46	-
-8.72	-0.42232	-196.51	465.88	-	4.08	-	excav.	active pres.	0.00	12.12	8.72	9.22	0.00	22.66	0.00	12.12	0.00	76.11	12.62	-
-8.72	-0.42232	-196.51	465.88	-	4.08	-	excav.	active pres.	0.00	12.12	8.72	9.22	0.00	22.66	0.00	12.12	0.00	76.11	12.62	-
-8.97	0.37358	-196.52	466.50	-	0.92	-	excav.	active pres.	0.00	12.28	8.97	9.47	0.00	22.96	0.00	12.28	0.00	77.12	12.78	-
-8.97	0.37358	-196.52	466.50	-	0.92	-	excav.	active pres.	0.00	12.28	8.97	9.47	0.00	22.96	0.00	12.28	0.00	77.12	12.78	-
-9.21	1.16987	-196.33	466.34	-	-2.28	-	excav.	active pres.	0.00	12.44	9.22	9.72	0.00	23.26	0.00	12.44	0.00	78.12	12.94	-
-9.21	1.16987	-196.33	466.34	-	-2.28	-	excav.	active pres.	0.00	12.44	9.22	9.72	0.00	23.26	0.00	12.44	0.00	78.12	12.94	-
-9.46	1.96518	-195.94	465.36	-	-5.53	-	excav.	active pres.	0.00	12.60	9.47	9.97	0.00	23.56	0.00	12.60	0.00	79.13	13.10	-
-9.46	1.96518	-195.94	465.36	-	-5.53	-	excav.	active pres.	0.00	12.60	9.47	9.97	0.00	23.56	0.00	12.60	0.00	79.13	13.10	-
-9.71	2.75814	-195.35	463.58	-	-8.81	-	excav.	active pres.	0.00	12.76	9.72	10.22	0.00	23.86	0.00	12.76	0.00	80.13	13.26	-
-9.71	2.75814	-195.35	463.58	-	-8.81	-	excav.	active pres.	0.00	12.76	9.72	10.22	0.00	23.86	0.00	12.76	0.00	80.13	13.26	-
-9.96	3.54735	-194.56	460.97	-	-12.13	-	excav.	active pres.	0.00	12.92	9.96	10.47	0.00	24.15	0.00	12.92	0.00	81.13	13.42	-
-9.96	3.54735	-194.56	460.97	-	-12.13	-	excav.	active pres.	0.00	12.92	9.96	10.47	0.00	24.15	0.00	12.92	0.00	81.13	13.42	-
-10.21	4.33141	-193.58	457.53	-	-15.50	-	excav.	active pres.	0.00	13.08	10.21	10.71	0.00	24.45	0.00	13.08	0.00	82.14	13.58	-
-10.21	4.33141	-193.58	457.53	-	-15.50	-	excav.	active pres.	0.00	13.08	10.21	10.71	0.00	24.45	0.00	13.08	0.00	82.14	13.58	-
-10.46	5.10887	-192.41	453.25	-	-18.90	-	excav.	active pres.	0.00	13.24	10.46	10.96	0.00	24.75	0.00	13.24	0.00	83.14	13.74	-
-10.46	5.10887	-192.41	453.25	-	-18.90	-	excav.	active pres.	0.00	13.24	10.46	10.96	0.00	24.75	0.00	13.24	0.00	83.14	13.74	-
-10.71	5.87830	-191.04	448.12	-	-22.34	-	excav.	active pres.	0.00	13.40	10.71	11.21	0.00	25.05	0.00	13.40	0.00	84.15	13.90	-
-10.71	5.87830	-191.04	448.12	-	-22.34	-	excav.	active pres.	0.00	13.40	10.71	11.21	0.00	25.05	0.00	13.40	0.00	84.15	13.90	-
-10.96	6.63823	-189.48	442.12	-	-25.82	-	excav.	active pres.	0.00	13.56	10.96	11.46	0.00	25.35	0.00	13.56	0.00	85.15	14.06	-
-10.96	6.63823	-189.48	442.12	-	-25.82	-	excav.	active pres.	0.00	13.56	10.96	11.46	0.00	25.35	0.00	13.56	0.00	85.15	14.06	-
-11.21	7.38719	-187.73	435.25	-	-29.35	-	excav.	active pres.	0.00	13.72	11.21	11.71	0.00	25.65	0.00	13.72	0.00	86.15	14.22	-
-11.21	7.38719	-187.73	435.25	-	-29.35	-	excav.	active pres.	0.00	13.72	11.21	11.71	0.00	25.65	0.00	13.72	0.00	86.15	14.22	-
-11.46	8.12366	-185.80	427.50	-	-32.91	-	excav.	active pres.	0.00	13.88	11.46	11.96	0.00	25.95	0.00	13.88	0.00	87.16	14.38	-
-11.46	8.12366	-185.80	427.50	-	-32.91	-	excav.	active pres.	0.00	13.88	11.46	11.96	0.00	25.95	0.00	13.88	0.00	87.16	14.38	-
-11.70	8.84615	-183.69	418.86	-	-36.51	-	excav.	active pres.	0.00	14.04	11.71	12.21	0.00	26.25	0.00	14.04	0.00	88.16	14.54	-
-11.70	8.84615	-183.69	418.86	-	-36.51	-	excav.	active pres.	0.00	14.04	11.71	12.21	0.00	26.25	0.00	14.04	0.00	88.16	14.54	-
-11.95	9.55311	-181.39	409.31	-	-40.15	-	excav.	active pres.	0.00	14.20	11.96	12.46	0.00	26.55	0.00	14.20	0.00	89.17	14.70	-
-11.95	9.55311	-181.39	409.31	-	-40.15	-	excav.	active pres.	0.00	14.20	11.96	12.46	0.00	26.55	0.00	14.20	0.00	89.17	14.70	-
-12.20	10.24300	-178.93	398.85	-	-43.83	-	excav.	active pres.	0.00	14.36	12.21	12.71	0.00	26.84	0.00	14.36	0.00	90.17	14.86	-
-12.20	10.24300	-178.93	398.85	-	-43.83	-	excav.	active pres.	0.00	14.36	12.21	12.71	0.00	26.84	0.00	14.36	0.00	90.17	14.86	-
-12.45	10.91426	-176.29	387.48	-	-47.55	-	excav.	active pres.	0.00	14.52	12.46	12.96	0.00	27.14	0.00	14.52	0.00	91.17	15.02	-

RESULTS

Phase 10

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-12.45	10.91426	-176.29	387.48	-	-47.55	-	excav.	active pres.	0.00	14.52	12.46	12.96	0.00	27.14	0.00	14.52	0.00	91.17	15.02	-
-12.70	11.56531	-173.50	375.17	-	-51.31	-	excav.	active pres.	0.00	14.68	12.71	13.21	0.00	27.44	0.00	14.68	0.00	92.18	15.18	-
-12.70	11.56531	-173.50	375.17	-	-51.31	-	excav.	active pres.	0.00	14.68	12.71	13.21	0.00	27.44	0.00	14.68	0.00	92.18	15.18	-
-12.95	12.19453	-170.54	361.92	-	-55.11	-	excav.	active pres.	0.00	14.84	12.95	13.45	0.00	27.74	0.00	14.84	0.00	93.18	15.34	-
-12.95	12.19453	-170.54	361.92	-	-55.11	-	excav.	active pres.	0.00	14.01	12.95	13.45	0.00	27.74	0.00	14.01	0.00	144.86	14.51	-
-13.18	12.74958	-167.69	348.98	-	-58.43	-	excav.	active pres.	0.00	14.14	13.18	13.68	0.00	28.00	0.00	14.14	0.00	146.23	14.64	-
-13.18	12.74958	-167.69	348.98	-	-58.43	-	excav.	active pres.	0.00	14.14	13.18	13.68	0.00	28.00	0.00	14.14	0.00	146.23	14.64	-
-13.41	13.28384	-164.73	335.29	-	-61.78	-	excav.	active pres.	0.00	14.27	13.41	13.91	0.00	28.27	0.00	14.27	0.00	147.60	14.77	-
-13.41	13.28384	-164.73	335.29	-	-61.78	-	excav.	active pres.	0.00	14.27	13.41	13.91	0.00	28.27	0.00	14.27	0.00	147.60	14.77	-
-13.63	13.79614	-161.64	320.84	-	-65.16	-	excav.	active pres.	0.00	14.41	13.64	14.14	0.00	28.53	0.00	14.41	0.00	148.97	14.91	-
-13.63	13.79614	-161.64	320.84	-	-65.16	-	excav.	active pres.	0.00	14.41	13.64	14.14	0.00	28.53	0.00	14.41	0.00	148.97	14.91	-
-13.86	14.28525	-158.45	305.60	-	-68.58	-	excav.	active pres.	0.00	14.54	13.87	14.37	0.00	28.79	0.00	14.54	0.00	150.34	15.04	-
-13.86	14.28525	-158.45	305.60	-	-68.58	-	excav.	active pres.	0.00	14.54	13.87	14.37	0.00	28.79	0.00	14.54	0.00	150.34	15.04	-
-14.09	14.74998	-155.14	289.59	-	-72.02	-	excav.	active pres.	0.00	14.67	14.09	14.59	0.00	29.05	0.00	14.67	0.00	151.70	15.17	-
-14.09	14.74998	-155.14	289.59	-	-72.02	-	excav.	active pres.	0.00	14.67	14.09	14.59	0.00	29.05	0.00	14.67	0.00	151.70	15.17	-
-14.32	15.18910	-151.73	272.79	-	-75.49	-	excav.	active pres.	0.00	14.80	14.32	14.82	0.00	29.31	0.00	14.80	0.00	153.07	15.30	-
-14.32	15.18910	-151.73	272.79	-	-75.49	-	excav.	active pres.	0.00	14.80	14.32	14.82	0.00	29.31	0.00	14.80	0.00	153.07	15.30	-
-14.54	15.60138	-148.22	255.20	-	-78.99	-	excav.	active pres.	0.00	14.94	14.55	15.05	0.00	29.58	0.00	14.94	0.00	154.44	15.44	-
-14.54	15.60138	-148.22	255.20	-	-78.99	-	excav.	active pres.	0.00	14.94	14.55	15.05	0.00	29.58	0.00	14.94	0.00	154.44	15.44	-
-14.77	15.98556	-144.62	236.81	-	-82.52	-	excav.	active pres.	0.00	15.07	14.78	15.28	0.00	29.84	0.00	15.07	0.00	155.81	15.57	-
-14.77	15.98556	-144.62	236.81	-	-82.52	-	excav.	active pres.	0.00	15.07	14.78	15.28	0.00	29.84	0.00	15.07	0.00	155.81	15.57	-
-15.00	16.34039	-140.94	217.61	-	-86.08	-	excav.	active pres.	0.00	15.20	15.01	15.51	0.00	30.10	0.00	15.20	0.00	157.18	15.70	-
-15.00	16.34039	-140.94	217.61	-	-86.08	-	passive press.	active pres.	0.00	15.20	15.01	15.51	0.00	30.10	0.00	15.20	0.00	157.18	15.70	-
-15.25	16.69457	-136.81	195.61	-	-89.80	-	passive press.	active pres.	1.76	15.35	15.26	15.76	0.29	30.39	0.17	15.35	1.76	158.68	14.09	-
-15.25	16.69457	-136.81	195.61	-	-89.80	-	passive press.	active pres.	1.76	15.35	15.26	15.76	0.29	30.39	0.17	15.35	1.76	158.68	14.09	-
-15.50	17.01029	-132.60	172.74	-	-93.12	-	passive press.	active pres.	3.51	15.49	15.51	16.01	0.58	30.67	0.34	15.49	3.51	160.18	12.48	-
-15.50	17.01029	-132.60	172.74	-	-93.12	-	passive press.	active pres.	4.53	14.91	15.51	16.01	0.58	30.67	0.31	14.91	4.53	186.81	10.88	-
-15.75	17.28617	-128.31	149.14	-	-95.57	-	passive press.	active pres.	6.89	15.05	15.76	16.26	0.88	30.97	0.47	15.05	6.89	188.63	8.66	-
-15.75	17.28617	-128.31	149.14	-	-95.57	-	passive press.	active pres.	6.89	15.05	15.76	16.26	0.88	30.97	0.47	15.05	6.89	188.63	8.66	-
-16.00	17.52112	-123.96	125.00	-	-97.45	-	passive press.	active pres.	9.25	15.20	16.01	16.51	1.18	31.27	0.63	15.20	9.25	190.46	6.45	-
-16.00	17.52112	-123.96	125.00	-	-97.45	-	passive press.	active pres.	9.25	15.20	16.01	16.51	1.18	31.27	0.63	15.20	9.25	190.46	6.45	-
-16.25	17.71434	-119.55	100.46	-	-98.79	-	passive press.	active pres.	11.62	15.35	16.26	16.76	1.48	31.57	0.80	15.35	11.62	192.29	4.23	-
-16.25	17.71434	-119.55	100.46	-	-98.79	-	passive press.	active pres.	11.62	15.35	16.26	16.76	1.48	31.57	0.80	15.35	11.62	192.29	4.23	-
-16.50	17.86526	-115.10	75.66	-	-99.57	-	passive press.	active pres.	13.98	15.49	16.51	17.01	1.78	31.87	0.96	15.49	13.98	194.11	2.01	-
-16.50	17.86526	-115.10	75.66	-	-99.57	-	passive press.	active pres.	13.98	15.49	16.51	17.01	1.78	31.87	0.96	15.49	13.98	194.11	2.01	-
-16.75	17.97355	-110.62	50.72	-	-99.80	-	passive press.	active pres.	16.34	15.64	16.76	17.26	2.08	32.17	1.12	15.64	16.34	195.94	-0.20	-

RESULTS

Phase 10

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-16.75	17.97355	-110.62	50.72	-	-99.80	-	passive press.	active pres.	16.34	15.64	16.76	17.26	2.08	32.17	1.12	15.64	16.34	195.94	-0.20	-
-17.00	18.03911	-106.12	25.80	-	-99.47	-	passive press.	active pres.	18.70	15.78	17.01	17.51	2.38	32.47	1.28	15.78	18.70	197.77	-2.42	-
-17.00	18.03911	-106.12	25.80	-	-99.47	-	passive press.	active pres.	18.70	15.78	17.01	17.51	2.38	32.47	1.28	15.78	18.70	197.77	-2.42	-
-17.25	18.06207	-101.61	1.04	-	-98.58	-	passive press.	active pres.	21.07	15.93	17.26	17.76	2.68	32.77	1.44	15.93	21.07	199.60	-4.64	-
-17.25	18.06207	-101.61	1.04	-	-98.58	-	passive press.	active pres.	21.07	15.93	17.26	17.76	2.68	32.77	1.44	15.93	21.07	199.60	-4.64	-
-17.50	18.04282	-97.09	-23.44	-	-97.15	-	passive press.	active pres.	23.43	16.07	17.51	18.01	2.98	33.07	1.61	16.07	23.43	201.42	-6.85	-
-17.50	18.04282	-97.09	-23.44	-	-97.15	-	passive press.	active pres.	23.43	16.07	17.51	18.01	2.98	33.07	1.61	16.07	23.43	201.42	-6.85	-
-17.75	17.98198	-92.59	-47.49	-	-95.16	-	passive press.	active pres.	25.79	16.22	17.76	18.26	3.28	33.37	1.77	16.22	25.79	203.25	-9.07	-
-17.75	17.98198	-92.59	-47.49	-	-95.16	-	passive press.	active pres.	25.79	16.22	17.76	18.26	3.28	33.37	1.77	16.22	25.79	203.25	-9.07	-
-18.00	17.88038	-88.11	-70.97	-	-92.61	-	passive press.	active pres.	28.15	16.37	18.01	18.51	3.58	33.67	1.93	16.37	28.15	205.08	-11.29	-
-18.00	17.88038	-88.11	-70.97	-	-92.61	-	passive press.	active pres.	28.15	16.37	18.01	18.51	3.58	33.67	1.93	16.37	28.15	205.08	-11.29	-
-18.25	17.73914	-83.65	-93.75	-	-89.51	-	passive press.	active pres.	30.52	16.51	18.26	18.76	3.88	33.97	2.09	16.51	30.52	206.91	-13.51	-
-18.25	17.73914	-83.65	-93.75	-	-89.51	-	passive press.	active pres.	30.52	16.51	18.26	18.76	3.88	33.97	2.09	16.51	30.52	206.91	-13.51	-
-18.50	17.55956	-79.24	-115.69	-	-85.86	-	passive press.	active pres.	32.88	16.66	18.51	19.01	4.18	34.27	2.25	16.66	32.88	208.73	-15.72	-
-18.50	17.55956	-79.24	-115.69	-	-85.86	-	passive press.	active pres.	32.88	16.66	18.51	19.01	4.18	34.27	2.25	16.66	32.88	208.73	-15.72	-
-18.75	17.34323	-74.88	-136.64	-	-81.65	-	passive press.	active pres.	35.24	16.80	18.76	19.26	4.48	34.57	2.42	16.80	35.24	210.56	-17.94	-
-18.75	17.34323	-74.88	-136.64	-	-81.65	-	passive press.	active pres.	35.24	16.80	18.76	19.26	4.48	34.57	2.42	16.80	35.24	210.56	-17.94	-
-19.00	17.09193	-70.57	-156.46	-	-76.89	-	passive press.	active pres.	37.60	16.95	19.01	19.51	4.78	34.87	2.58	16.95	37.60	212.39	-20.16	-
-19.00	17.09193	-70.57	-156.46	-	-76.89	-	passive press.	active pres.	37.60	16.95	19.01	19.51	4.78	34.87	2.58	16.95	37.60	212.39	-20.16	-
-19.25	16.80772	-66.33	-175.03	-	-71.57	-	passive press.	active pres.	39.97	17.10	19.26	19.76	5.08	35.17	2.74	17.10	39.97	214.22	-22.37	-
-19.25	16.80772	-66.33	-175.03	-	-71.57	-	passive press.	active pres.	39.97	17.10	19.26	19.76	5.08	35.17	2.74	17.10	39.97	214.22	-22.37	-
-19.50	16.49286	-62.17	-192.21	-	-65.70	-	passive press.	active pres.	42.33	17.24	19.51	20.01	5.38	35.47	2.90	17.24	42.33	216.04	-24.59	-
-19.50	16.49286	-62.17	-192.21	-	-65.70	-	passive press.	active pres.	42.33	17.24	19.51	20.01	5.38	35.47	2.90	17.24	42.33	216.04	-24.59	-
-19.75	16.14988	-58.09	-207.84	-	-59.28	-	passive press.	active pres.	44.69	17.39	19.76	20.26	5.68	35.78	3.07	17.39	44.69	217.87	-26.81	-
-19.75	16.14988	-58.09	-207.84	-	-59.28	-	passive press.	active pres.	44.69	17.39	19.76	20.26	5.68	35.78	3.07	17.39	44.69	217.87	-26.81	-
-20.00	15.78152	-54.10	-221.80	-	-52.30	-	passive press.	active pres.	47.06	17.53	20.01	20.51	5.98	36.08	3.23	17.53	47.06	219.70	-29.02	-
-20.00	15.78152	-54.10	-221.80	-	-52.30	-	passive press.	active pres.	47.06	17.53	20.01	20.51	5.98	36.08	3.23	17.53	47.06	219.70	-29.02	-
-20.25	15.39078	-50.20	-233.94	-	-44.77	-	passive press.	active pres.	49.42	17.68	20.26	20.76	6.28	36.38	3.39	17.68	49.42	221.52	-31.24	-
-20.25	15.39078	-50.20	-233.94	-	-44.77	-	passive press.	active pres.	49.42	17.68	20.26	20.76	6.28	36.38	3.39	17.68	49.42	221.52	-31.24	-
-20.50	14.98087	-46.40	-244.14	-	-36.68	-	passive press.	active pres.	51.78	17.82	20.51	21.01	6.58	36.68	3.55	17.82	51.78	223.35	-33.46	-
-20.50	14.98087	-46.40	-244.14	-	-36.68	-	passive press.	active pres.	51.78	17.82	20.51	21.01	6.58	36.68	3.55	17.82	51.78	223.35	-33.46	-
-20.75	14.55528	-42.71	-252.24	-	-28.04	-	passive press.	active pres.	54.14	17.97	20.76	21.26	6.88	36.98	3.71	17.97	54.14	225.18	-35.67	-
-20.75	14.55528	-42.71	-252.24	-	-28.04	-	passive press.	active pres.	54.14	17.97	20.76	21.26	6.88	36.98	3.71	17.97	54.14	225.18	-35.67	-
-21.00	14.11769	-39.13	-258.11	-	-18.84	-	passive press.	active pres.	56.51	18.12	21.01	21.51	7.18	37.28	3.88	18.12	56.51	227.01	-37.89	-
-21.00	14.11769	-39.13	-258.11	-	-18.84	-	passive press.	active pres.	56.51	18.12	21.01	21.51	7.18	37.28	3.88	18.12	56.51	227.01	-37.89	-
-21.25	13.67205	-35.65	-261.61	-	-9.10	-	passive press.	active pres.	58.87	18.26	21.26	21.76	7.48	37.58	4.04	18.26	58.87	228.83	-40.11	-

RESULTS

Phase 10

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-21.25	13.67205	-35.65	-261.61	-	-9.10	-	passive press.	active pres.	58.87	18.26	21.26	21.76	7.48	37.58	4.04	18.26	58.87	228.83	-40.11	-
-21.50	13.22253	-32.29	-262.61	-	1.21	-	passive press.	active pres.	61.23	18.41	21.51	22.01	7.78	37.88	4.20	18.41	61.23	230.66	-42.32	-
-21.50	13.22253	-32.29	-262.61	-	1.21	-	passive press.	active pres.	61.23	18.41	21.51	22.01	7.78	37.88	4.20	18.41	61.23	230.66	-42.32	-
-21.75	12.77355	-29.04	-260.96	-	12.07	-	passive press.	active pres.	63.59	18.55	21.76	22.26	8.08	38.18	4.36	18.55	63.59	232.49	-44.54	-
-21.75	12.77355	-29.04	-260.96	-	12.07	-	passive press.	active pres.	63.59	18.55	21.76	22.26	8.08	38.18	4.36	18.55	63.59	232.49	-44.54	-
-22.00	12.32975	-25.90	-256.53	-	23.48	-	passive press.	active pres.	65.96	18.70	22.01	22.51	8.38	38.48	4.52	18.70	65.96	234.32	-46.76	-
-22.00	12.32975	-25.90	-256.53	-	23.48	-	passive press.	active pres.	65.96	18.70	22.01	22.51	8.38	38.48	4.52	18.70	65.96	234.32	-46.76	-
-22.25	11.89604	-22.88	-249.18	-	35.45	-	passive press.	active pres.	68.32	18.84	22.26	22.76	8.68	38.78	4.69	18.84	68.32	236.14	-48.97	-
-22.25	11.89604	-22.88	-249.18	-	35.45	-	passive press.	active pres.	68.32	18.84	22.26	22.76	8.68	38.78	4.69	18.84	68.32	236.14	-48.97	-
-22.50	11.47753	-19.95	-238.76	-	47.97	-	passive press.	active pres.	69.00	18.99	22.51	23.01	8.98	39.08	4.85	18.99	70.68	237.97	-49.51	-
-22.50	11.47753	-19.95	-238.76	-	47.97	-	elast.	active pres.	69.00	18.99	22.51	23.01	8.98	39.08	4.85	18.99	70.68	237.97	-49.51	-
-22.75	11.07948	-17.13	-225.37	-	58.77	-	elast.	active pres.	58.33	19.14	22.76	23.26	9.28	39.38	5.01	19.14	73.04	239.80	-38.69	-
-22.75	11.07948	-17.13	-225.37	-	58.77	-	elast.	active pres.	58.33	19.14	22.76	23.26	9.28	39.38	5.01	19.14	73.04	239.80	-38.69	-
-23.00	10.70652	-14.41	-209.56	-	67.34	-	elast.	active pres.	49.65	19.28	23.01	23.51	9.58	39.68	5.17	19.28	75.41	241.62	-29.87	-
-23.00	10.70652	-14.41	-209.56	-	67.34	-	elast.	active pres.	49.65	19.28	23.01	23.51	9.58	39.68	5.17	19.28	75.41	241.62	-29.87	-
-23.25	10.36234	-11.78	-191.89	-	73.73	-	elast.	active pres.	41.26	19.43	23.26	23.76	9.88	39.98	5.33	19.43	77.77	243.45	-21.33	-
-23.25	10.36234	-11.78	-191.89	-	73.73	-	elast.	active pres.	41.26	19.43	23.26	23.76	9.88	39.98	5.33	19.43	77.77	243.45	-21.33	-
-23.50	10.04966	-9.23	-172.87	-	78.02	-	elast.	active pres.	33.13	19.57	23.51	24.01	10.18	40.28	5.50	19.57	80.13	245.28	-13.06	-
-23.50	10.04966	-9.23	-172.87	-	78.02	-	elast.	active pres.	33.13	19.57	23.51	24.01	10.18	40.28	5.50	19.57	80.13	245.28	-13.06	-
-23.75	9.77034	-6.75	-153.04	-	80.28	-	elast.	active pres.	25.24	19.72	23.76	24.26	10.48	40.58	5.66	19.72	82.49	247.11	-5.02	-
-23.75	9.77034	-6.75	-153.04	-	80.28	-	elast.	active pres.	25.24	19.72	23.76	24.26	10.48	40.58	5.66	19.72	82.49	247.11	-5.02	-
-24.00	9.52534	-4.34	-132.90	-	80.55	-	elast.	active pres.	17.56	19.87	24.01	24.51	10.78	40.88	5.82	19.87	84.86	248.93	2.80	-
-24.00	9.52534	-4.34	-132.90	-	80.55	-	elast.	active pres.	17.56	19.87	24.01	24.51	10.78	40.88	5.82	19.87	84.86	248.93	2.80	-
-24.25	9.31478	-1.99	-112.93	-	78.89	-	elast.	active pres.	10.07	20.01	24.26	24.76	11.08	41.18	5.98	20.01	87.22	250.76	10.44	-
-24.25	9.31478	-1.99	-112.93	-	78.89	-	elast.	active pres.	10.07	20.01	24.26	24.76	11.08	41.18	5.98	20.01	87.22	250.76	10.44	-
-24.50	9.13795	0.32	-93.61	-	75.35	-	elast.	active pres.	4.44	20.16	24.51	25.01	11.38	41.48	6.14	20.16	89.58	252.59	16.22	-
-24.50	9.13795	0.32	-93.61	-	75.35	-	active pres.	active pres.	4.44	20.16	24.51	25.01	11.38	41.48	6.14	20.16	89.58	252.59	16.22	-
-24.75	8.99342	2.59	-75.23	-	71.72	-	active pres.	active pres.	6.31	21.23	24.76	25.26	11.68	41.78	6.31	20.30	91.94	254.42	15.43	-
-24.75	8.99342	2.59	-75.23	-	71.72	-	active pres.	elast.	6.31	21.23	24.76	25.26	11.68	41.78	6.31	20.30	91.94	254.42	15.43	-
-25.00	8.87955	4.82	-57.88	-	66.73	-	active pres.	elast.	6.47	29.47	25.01	25.51	11.98	42.08	6.47	20.45	94.31	256.24	23.50	-
-25.00	8.87955	4.82	-57.88	-	66.73	-	active pres.	elast.	6.47	29.47	25.01	25.51	11.98	42.08	6.47	20.45	94.31	256.24	23.50	-
-25.25	8.79421	7.03	-42.01	-	59.97	-	active pres.	elast.	6.63	36.69	25.26	25.76	12.28	42.38	6.63	20.59	96.67	258.07	30.56	-
-25.25	8.79421	7.03	-42.01	-	59.97	-	active pres.	elast.	6.63	36.69	25.26	25.76	12.28	42.38	6.63	20.59	96.67	258.07	30.56	-
-25.50	8.73450	9.22	-28.04	-	51.46	-	active pres.	elast.	6.79	43.85	25.51	26.01	12.58	42.68	6.79	20.74	99.03	259.90	37.56	-
-25.50	8.73450	9.22	-28.04	-	51.46	-	active pres.	elast.	6.79	43.85	25.51	26.01	12.58	42.68	6.79	20.74	99.03	259.90	37.56	-
-25.75	8.69677	11.40	-16.42	-	41.20	-	active pres.	elast.	6.95	50.98	25.76	26.26	12.88	42.98	6.95	20.89	101.40	261.73	44.53	-

RESULTS

Phase 10

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-25.75	8.69677	11.40	-16.42	-	41.20	-	active pres.	elast.	6.95	50.98	25.76	26.26	12.88	42.98	6.95	20.89	101.40	261.73	44.53	-
-26.00	8.67662	13.57	-7.59	-	29.20	-	active pres.	elast.	7.12	58.08	26.01	26.51	13.18	43.28	7.12	21.03	103.76	263.55	51.47	-
-26.00	8.67662	13.57	-7.59	-	29.20	-	active pres.	elast.	7.12	58.08	26.01	26.51	13.18	43.28	7.12	21.03	103.76	263.55	51.47	-
-26.25	8.66892	15.74	-1.97	-	15.46	-	active pres.	elast.	7.28	65.17	26.26	26.76	13.48	43.58	7.28	21.18	106.12	265.38	58.39	-
-26.25	8.66892	15.74	-1.97	-	15.46	-	active pres.	elast.	7.28	65.17	26.26	26.76	13.48	43.58	7.28	21.18	106.12	265.38	58.39	-
-26.50	8.66779	17.90	0.00	-	0.00	-	active pres.	elast.	7.44	72.26	26.51	27.01	13.78	43.88	7.44	21.32	108.48	267.21	65.32	-

Linking anchor n°1 | longitudinal force 107.04 t/m

Limiting passive = 622.44 t/m Mobilised passive = 345.22 t/m Ratio (1) = 1.803

RESULTS

Phase 10

- New soil properties: R1M2LI on left side
  φ [°] = 36.00 c [t/m²] = 0.00 δa/φ = 0.167 δp/φ = -0.167 k0 = 0.412 kaγ = 0.417 ka,min = 0.100 kpγ = 3.974 kd = 0.412 kr = 0.412
  kac = 1.292 kpc = 3.987 pmax [t/m/m] = 1019.72 kh [t/m²/m/m] = 4400 dkh [t/m²/m/m] = 0
- New soil properties: R1M2LD on right side
  φ [°] = 36.00 c [t/m²] = 0.00 δa/φ = 0.167 δp/φ = -0.167 k0 = 0.412 kaγ = 0.417 ka,min = 0.100 kpγ = 3.974 kd = 0.412 kr = 0.412
  kac = 1.292 kpc = 3.987 pmax [t/m/m] = 1019.72 kh [t/m²/m/m] = 4400 dkh [t/m²/m/m] = 0
- New soil properties: Relleno actual on left and right side
  φ [°] = 36.00 c [t/m²] = 0.00 δa/φ = 0.333 δp/φ = -0.333 k0 = 0.412 kaγ = 0.433 ka,min = 0.100 kpγ = 3.880 kd = 0.412 kr = 0.412
  kac = 1.316 kpc = 3.939 pmax [t/m/m] = 1019.72 kh [t/m²/m/m] = 4400 dkh [t/m²/m/m] = 0
- Caquot surchage: (left side): q [t/m/m] = 2.50
- Caquot surchage: (right side): q [t/m/m] = 5.00
- New soil properties: Relleno actual 2on left and right side
  φ [°] = 34.00 c [t/m²] = 0.00 δa/φ = 0.500 δp/φ = -0.500 k0 = 0.441 kaγ = 0.525 ka,min = 0.100 kpγ = 3.702 kd = 0.441 kr = 0.441
  kac = 1.449 kpc = 3.848 pmax [t/m/m] = 1019.72 kh [t/m²/m/m] = 1275 dkh [t/m²/m/m] = 0
- New soil properties: Arena arcillosa muy densa on left and right side
  φ [°] = 40.00 c [t/m²] = 0.00 δa/φ = 0.500 δp/φ = -0.500 k0 = 0.357 kaγ = 0.467 ka,min = 0.100 kpγ = 7.334 kd = 0.357 kr = 0.357
  kac = 1.366 kpc = 5.416 pmax [t/m/m] = 1019.72 kh [t/m²/m/m] = 2635 dkh [t/m²/m/m] = 0

Calculation converged after 6 iterations.

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
3.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	active pres.	active pres.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	active pres.	active pres.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	active pres.	active pres.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	active pres.	active pres.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	active pres.	active pres.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	active pres.	active pres.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	active pres.	active pres.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	active pres.	active pres.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.50	4.09421	-32.78	0.00	-	0.00	-	passive press.	active pres.	18.68	3.00	0.00	0.00	4.70	7.20	1.96	3.00	18.68	28.61	-15.68	-
2.25	4.09579	-31.75	0.51	-	4.16	-	passive press.	active pres.	20.86	3.23	0.00	0.00	5.25	7.75	2.19	3.23	20.86	30.79	-17.63	-
2.25	4.09579	-31.75	0.51	-	4.16	-	passive press.	active pres.	20.86	3.23	0.00	0.00	5.25	7.75	2.19	3.23	20.86	30.79	-17.63	-
2.00	4.10719	-30.73	2.12	-	8.82	-	passive press.	active pres.	23.05	3.46	0.00	0.00	5.80	8.30	2.42	3.46	23.05	32.98	-19.59	-
2.00	4.10719	-30.73	2.12	-	8.82	-	passive press.	active pres.	23.05	3.46	0.00	0.00	5.80	8.30	2.42	3.46	23.05	32.98	-19.59	-
1.75	4.13928	-29.70	4.96	-	13.96	-	passive press.	active pres.	25.23	3.69	0.00	0.00	6.35	8.85	2.65	3.69	25.23	35.17	-21.54	-
1.75	4.13928	-29.70	4.96	-	13.96	-	passive press.	active pres.	25.23	3.69	0.00	0.00	6.35	8.85	2.65	3.69	25.23	35.17	-21.54	-
1.50	4.20409	-28.66	9.14	-	19.59	-	passive press.	active pres.	27.42	3.92	0.00	0.00	6.90	9.40	2.88	3.92	27.42	37.35	-23.50	-
1.50	4.20409	-28.66	9.14	-	19.59	-	passive press.	active pres.	27.42	3.92	0.00	0.00	6.90	9.40	2.88	3.92	27.42	37.35	-23.50	-
1.25	4.31477	-27.59	14.79	-	25.71	-	passive press.	active pres.	29.60	4.15	0.00	0.00	7.45	9.95	3.11	4.15	29.60	39.54	-25.45	-
1.25	4.31477	-27.59	14.79	-	25.71	-	passive press.	active pres.	29.60	4.15	0.00	0.00	7.45	9.95	3.11	4.15	29.60	39.54	-25.45	-
1.00	4.48562	-26.49	22.04	-	32.31	-	passive press.	active pres.	31.79	4.38	0.00	0.00	8.00	10.50	3.34	4.38	31.79	41.72	-27.41	-
1.00	4.48562	-26.49	22.04	-	32.31	-	passive press.	active pres.	31.79	4.38	0.00	0.00	8.00	10.50	3.34	4.38	31.79	41.72	-27.41	-
0.75	4.73208	-25.34	30.99	-	39.41	-	passive press.	active pres.	33.97	4.61	0.00	0.00	8.55	11.05	3.56	4.61	33.97	43.91	-29.37	-

RESULTS

Phase 10

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
0.75	4.73208	-25.34	30.99	-	39.41	-	passive press.	active pres.	33.97	4.61	0.00	0.00	8.55	11.05	3.56	4.61	33.97	43.91	-29.37	-
0.50	5.07074	-24.12	41.78	-	47.00	-	passive press.	active pres.	36.16	4.84	0.00	0.00	9.10	11.60	3.79	4.84	36.16	46.09	-31.32	-
0.50	5.07074	-24.12	41.78	-	-60.05	-	passive press.	active pres.	35.30	5.02	0.00	0.00	9.10	11.60	3.94	5.02	35.30	45.00	-30.28	-
0.25	5.39412	-22.81	27.73	-	-52.35	-	passive press.	active pres.	36.47	5.15	0.25	0.25	9.40	11.90	4.07	5.15	36.47	46.17	-31.32	-
0.25	5.39412	-22.81	27.73	-	-52.35	-	passive press.	active pres.	36.47	5.15	0.25	0.25	9.40	11.90	4.07	5.15	36.47	46.17	-31.32	-
0.00	5.59522	-21.43	15.63	-	-44.39	-	passive press.	active pres.	37.63	5.28	0.50	0.50	9.70	12.20	4.20	5.28	37.63	47.33	-32.35	-
0.00	5.59522	-21.43	15.63	-	-44.39	-	passive press.	active pres.	37.63	5.28	0.50	0.50	9.70	12.20	4.20	5.28	37.63	47.33	-32.35	-
-0.25	5.69264	-20.02	5.55	-	-36.17	-	passive press.	active pres.	38.80	5.41	0.75	0.75	10.00	12.50	4.33	5.41	38.80	48.49	-33.38	-
-0.25	5.69264	-20.02	5.55	-	-36.17	-	passive press.	active pres.	38.80	5.41	0.75	0.75	10.00	12.50	4.33	5.41	38.80	48.49	-33.38	-
-0.50	5.70557	-18.59	-2.43	-	-27.70	-	passive press.	active pres.	39.96	5.54	1.00	1.00	10.30	12.80	4.46	5.54	39.96	49.66	-34.42	-
-0.50	5.70557	-18.59	-2.43	-	-27.70	-	elast.	active pres.	28.25	6.72	1.00	1.00	10.30	12.80	5.41	6.72	38.13	47.38	-21.53	-
-0.75	5.65352	-17.19	-8.63	-	-22.61	-	elast.	active pres.	26.56	6.84	1.25	1.25	10.52	13.02	5.52	6.84	38.95	48.20	-19.72	-
-0.75	5.65352	-17.19	-8.63	-	-22.61	-	elast.	active pres.	26.56	6.84	1.25	1.25	10.52	13.02	5.52	6.84	38.95	48.20	-19.72	-
-0.99	5.54986	-15.81	-13.63	-	-17.96	-	elast.	active pres.	24.89	6.95	1.49	1.49	10.74	13.24	5.64	6.95	39.77	49.03	-17.94	-
-0.99	5.54986	-15.81	-13.63	-	-17.96	-	elast.	active pres.	24.89	6.95	1.49	1.49	10.74	13.24	5.64	6.95	39.77	49.03	-17.94	-
-1.24	5.40520	-14.45	-17.54	-	-13.75	-	elast.	active pres.	23.26	7.07	1.74	1.74	10.97	13.47	5.76	7.07	40.60	49.85	-16.19	-
-1.24	5.40520	-14.45	-17.54	-	-13.75	-	elast.	active pres.	23.26	7.07	1.74	1.74	10.97	13.47	5.76	7.07	40.60	49.85	-16.19	-
-1.49	5.22914	-13.14	-20.45	-	-9.96	-	elast.	active pres.	21.69	7.19	1.99	1.99	11.19	13.69	5.87	7.19	41.42	50.67	-14.50	-
-1.49	5.22914	-13.14	-20.45	-	-9.96	-	elast.	active pres.	21.69	7.19	1.99	1.99	11.19	13.69	5.87	7.19	41.42	50.67	-14.50	-
-1.73	5.03030	-11.87	-22.49	-	-6.58	-	elast.	active pres.	20.17	7.30	2.24	2.24	11.41	13.91	5.99	7.30	42.24	51.49	-12.87	-
-1.73	5.03030	-11.87	-22.49	-	-6.58	-	elast.	active pres.	20.17	7.30	2.24	2.24	11.41	13.91	5.99	7.30	42.24	51.49	-12.87	-
-1.98	4.81639	-10.66	-23.74	-	-3.60	-	elast.	active pres.	18.72	7.42	2.48	2.48	11.63	14.13	6.11	7.42	43.06	52.32	-11.30	-
-1.98	4.81639	-10.66	-23.74	-	-3.60	-	elast.	active pres.	18.72	7.42	2.48	2.48	11.63	14.13	6.11	7.42	43.06	52.32	-11.30	-
-2.23	4.59420	-9.50	-24.30	-	-1.00	-	elast.	active pres.	17.33	7.54	2.73	2.73	11.86	14.35	6.22	7.54	43.89	53.14	-9.80	-
-2.23	4.59420	-9.50	-24.30	-	-1.00	-	elast.	active pres.	17.33	7.54	2.73	2.73	11.86	14.35	6.22	7.54	43.89	53.14	-9.80	-
-2.48	4.36968	-8.39	-24.26	-	1.24	-	elast.	active pres.	16.02	7.65	2.98	2.98	12.08	14.58	6.34	7.65	44.71	53.96	-8.37	-
-2.48	4.36968	-8.39	-24.26	-	1.24	-	elast.	active pres.	16.02	7.65	2.98	2.98	12.08	14.58	6.34	7.65	44.71	53.96	-8.37	-
-2.72	4.14792	-7.34	-23.71	-	3.14	-	elast.	active pres.	14.78	7.77	3.22	3.22	12.30	14.80	6.46	7.77	45.53	54.79	-7.01	-
-2.72	4.14792	-7.34	-23.71	-	3.14	-	elast.	active pres.	14.78	7.77	3.22	3.22	12.30	14.80	6.46	7.77	45.53	54.79	-7.01	-
-2.97	3.93325	-6.34	-22.73	-	4.71	-	elast.	active pres.	13.61	7.89	3.47	3.47	12.52	15.02	6.57	7.89	46.36	55.61	-5.72	-
-2.97	3.93325	-6.34	-22.73	-	4.71	-	elast.	active pres.	13.61	7.89	3.47	3.47	12.52	15.02	6.57	7.89	46.36	55.61	-5.72	-
-3.22	3.72927	-5.39	-21.41	-	5.97	-	elast.	active pres.	12.50	8.00	3.72	3.72	12.74	15.24	6.69	8.00	47.18	56.43	-4.50	-
-3.22	3.72927	-5.39	-21.41	-	5.97	-	elast.	active pres.	12.50	8.00	3.72	3.72	12.74	15.24	6.69	8.00	47.18	56.43	-4.50	-
-3.46	3.53883	-4.50	-19.81	-	6.94	-	elast.	active pres.	11.45	8.12	3.96	3.96	12.97	15.47	6.81	8.12	48.00	57.25	-3.33	-
-3.46	3.53883	-4.50	-19.81	-	6.94	-	elast.	active pres.	11.45	8.12	3.96	3.96	12.97	15.47	6.81	8.12	48.00	57.25	-3.33	-
-3.71	3.36415	-3.65	-18.01	-	7.62	-	elast.	active pres.	10.46	8.24	4.21	4.21	13.19	15.69	6.92	8.24	48.83	58.08	-2.23	-

RESULTS

Phase 10

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-3.71	3.36415	-3.65	-18.01	-	7.62	-	elast.	active pres.	10.46	8.24	4.21	4.21	13.19	15.69	6.92	8.24	48.83	58.08	-2.23	-
-3.96	3.20678	-2.84	-16.07	-	8.04	-	elast.	active pres.	9.53	8.35	4.46	4.46	13.41	15.91	7.04	8.35	49.65	58.90	-1.18	-
-3.96	3.20678	-2.84	-16.07	-	8.04	-	elast.	active pres.	9.53	8.35	4.46	4.46	13.41	15.91	7.04	8.35	49.65	58.90	-1.18	-
-4.20	3.06769	-2.06	-14.06	-	8.21	-	elast.	active pres.	8.64	8.47	4.70	4.70	13.63	16.13	7.16	8.47	50.47	59.72	-0.17	-
-4.20	3.06769	-2.06	-14.06	-	8.21	-	elast.	active pres.	8.64	8.47	4.70	4.70	13.63	16.13	7.16	8.47	50.47	59.72	-0.17	-
-4.45	2.94725	-1.32	-12.04	-	8.13	-	elast.	active pres.	7.79	8.59	4.95	4.95	13.86	16.36	7.27	8.59	51.29	60.55	0.79	-
-4.45	2.94725	-1.32	-12.04	-	8.13	-	elast.	active pres.	8.42	7.64	4.95	4.95	13.86	16.36	6.47	7.64	101.62	119.95	-0.78	-
-4.68	2.85262	-0.66	-10.18	-	8.10	-	elast.	active pres.	6.68	7.76	5.18	5.18	14.12	16.62	6.59	7.76	103.54	121.87	1.08	-
-4.68	2.85262	-0.66	-10.18	-	8.10	-	active pres.	active pres.	6.68	7.76	5.18	5.18	14.12	16.62	6.59	7.76	103.54	121.87	1.08	-
-4.91	2.77368	-0.02	-8.37	-	7.84	-	active pres.	active pres.	6.72	7.88	5.41	5.41	14.38	16.88	6.72	7.88	105.46	123.79	1.17	-
-4.91	2.77368	-0.02	-8.37	-	7.84	-	active pres.	active pres.	6.72	7.88	5.41	5.41	14.38	16.88	6.72	7.88	105.46	123.79	1.17	-
-5.13	2.70993	0.61	-6.61	-	7.57	-	active pres.	active pres.	6.84	7.86	5.64	5.64	14.64	17.14	6.84	8.00	107.38	125.71	1.02	-
-5.13	2.70993	0.61	-6.61	-	7.57	-	active pres.	elast.	6.84	7.86	5.64	5.64	14.64	17.14	6.84	8.00	107.38	125.71	1.02	-
-5.36	2.66087	1.22	-4.92	-	7.19	-	active pres.	elast.	6.96	9.42	5.86	5.86	14.90	17.40	6.96	8.13	109.30	127.63	2.46	-
-5.36	2.66087	1.22	-4.92	-	7.19	-	active pres.	elast.	6.96	9.42	5.86	5.86	14.90	17.40	6.96	8.13	109.30	127.63	2.46	-
-5.59	2.62571	1.82	-3.36	-	6.45	-	active pres.	elast.	7.08	11.10	6.09	6.09	15.17	17.67	7.08	8.25	111.23	129.56	4.02	-
-5.59	2.62571	1.82	-3.36	-	6.45	-	active pres.	elast.	7.08	11.10	6.09	6.09	15.17	17.67	7.08	8.25	111.23	129.56	4.02	-
-5.82	2.60300	2.41	-2.01	-	5.36	-	active pres.	elast.	7.20	12.76	6.32	6.32	15.43	17.93	7.20	8.37	113.15	131.48	5.56	-
-5.82	2.60300	2.41	-2.01	-	5.36	-	active pres.	elast.	7.20	12.76	6.32	6.32	15.43	17.93	7.20	8.37	113.15	131.48	5.56	-
-6.04	2.59065	3.01	-0.95	-	3.92	-	active pres.	elast.	7.33	14.41	6.55	6.55	15.69	18.19	7.33	8.49	115.07	133.40	7.09	-
-6.04	2.59065	3.01	-0.95	-	3.92	-	active pres.	elast.	7.33	14.41	6.55	6.55	15.69	18.19	7.33	8.49	115.07	133.40	7.09	-
-6.27	2.58584	3.60	-0.25	-	2.13	-	active pres.	elast.	7.45	16.06	6.77	6.77	15.95	18.45	7.45	8.62	116.99	135.32	8.61	-
-6.27	2.58584	3.60	-0.25	-	2.13	-	active pres.	elast.	7.45	16.06	6.77	6.77	15.95	18.45	7.45	8.62	116.99	135.32	8.61	-
-6.50	2.58513	4.18	0.00	-	0.00	-	active pres.	elast.	7.57	17.71	7.00	7.00	16.21	18.71	7.57	8.74	118.91	137.24	10.13	-

Linking anchor n°1 | longitudinal force 107.04 t/m

Limiting passive = 495.12 t/m Mobilised passive = 173.16 t/m Ratio (1) = 2.859

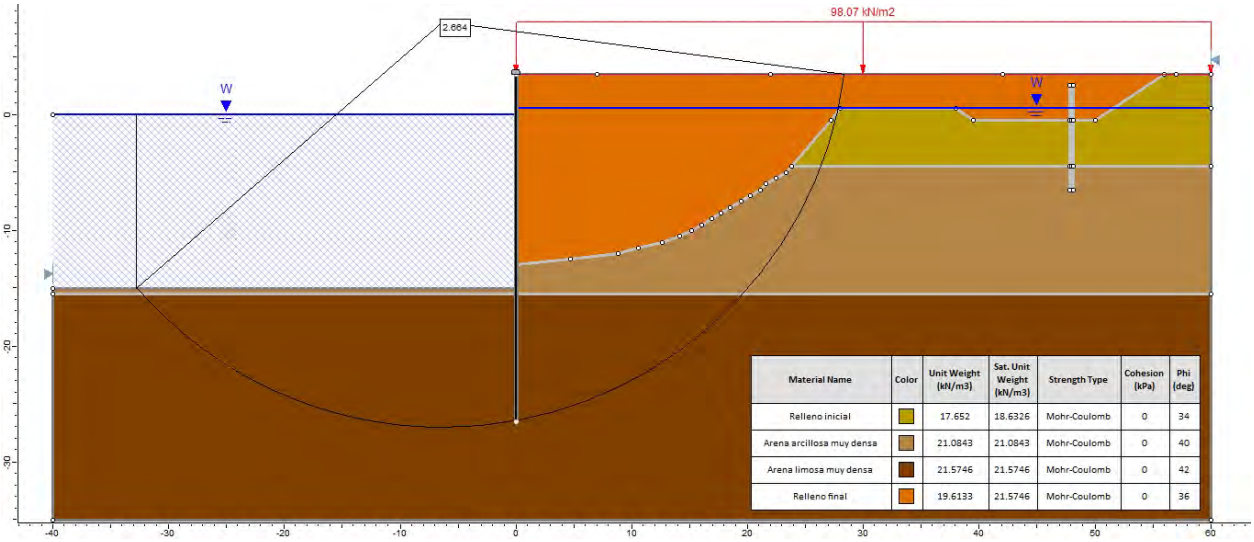
RESULTS (Synthesis)

PHASE	Displac. Head mm	Displac. max mm	Moment max t.m/m	Shear force max t/m	Ratio Earth res.	L. Anc. 1 t/m
1	0.00	0.00	0.00	0.00	40.970	0.00
2	-5.92	-21.59	79.34	-31.90	13.521	15.93
3	-12.91	-27.35	87.38	-33.40	11.355	26.89
4	-11.71	-37.71	113.92	-39.87	8.668	31.00
5	-21.38	-63.08	182.09	-58.66	6.447	55.75
6	-20.37	-63.54	184.52	-59.01	6.429	55.23
7	-21.37	-63.52	183.75	-59.03	6.429	55.99
8	-34.11	-64.41	169.44	-58.28	6.447	67.89
9	-32.68	-64.94	171.72	-57.94	6.452	67.52
10	-28.53	-196.52	466.50	-99.80	1.803	107.04
Extrema	-34.11	-196.52	466.50	-99.80	1.803	107.04

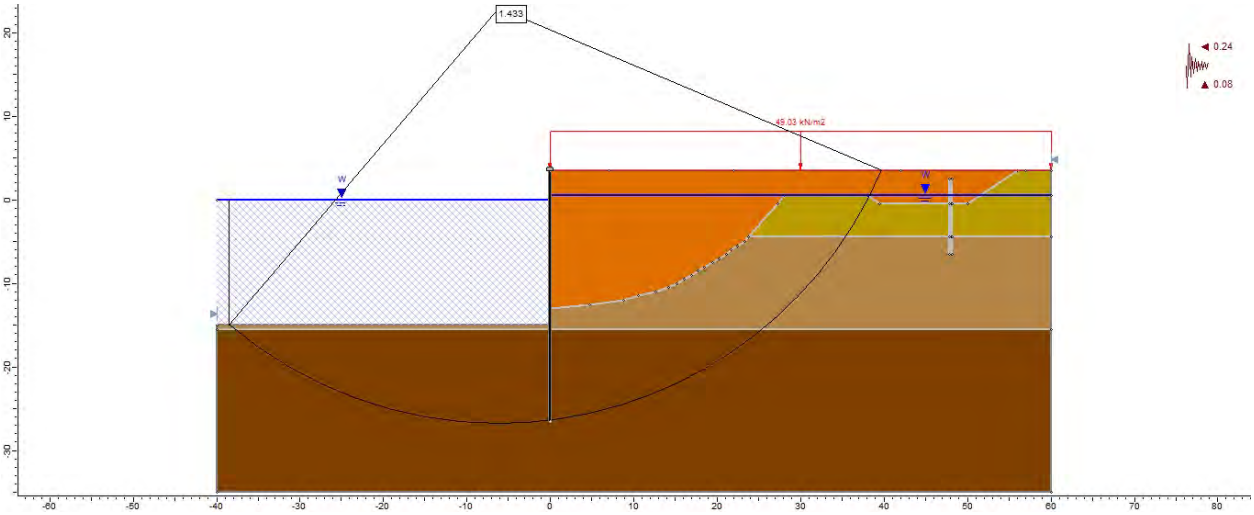
RESULTS (Synthesis)

PHASE	Displac. Head mm	Displac. max mm	Moment max t.m/m	Shear force max t/m	Ratio Earth res.	L. Anc. 1 t/m
1	0.00	0.00	0.00	0.00	21.544	0.00
2	-6.18	-6.18	-9.88	-15.93	12.756	15.93
3	-6.57	-6.57	-9.51	-20.72	11.231	26.89
4	-6.78	-6.78	-9.55	-22.65	10.486	31.00
5	-8.00	-8.00	19.70	-34.36	8.692	55.75
6	-7.99	-7.99	19.47	-34.10	8.714	55.23
7	-8.01	-8.01	19.82	-34.47	8.675	55.99
8	-8.60	-8.60	25.80	-40.07	7.850	67.89
9	-8.60	-8.60	25.64	-39.89	7.862	67.52
10	-32.78	-32.78	41.78	-60.05	2.859	107.04
Extrema	-32.78	-32.78	41.78	-60.05	2.859	107.04

ESTABILIDAD GLOBAL FRENTE DE ATRAQUE



En condición estática, el factor de seguridad por estabilidad global es de 2.6 (Método de Bishop Simplificado), el cual se considera aceptable ya que es mayor que el mínimo requerido de 1.5.



El factor de seguridad global es de 1.4 (Método de Bishop Simplificado), el cual se considera aceptable ya que es mayor que el mínimo recomendado de 1.1 en condición sísmica.

Cualquier propuesta técnica proporcionada por Skyline Comercial de México estará sujeta a verificación final por parte del Cliente, y el diseño definitivo quedará bajo la responsabilidad del Proyectista y/o Dueño del proyecto.

NUCOR®

SKYLINE COMERCIAL DE MEXICO

Código de Documento:	ISP-MCG-PE-RT-01
Versión:	B
Elaboró:	PLN / NS
Fecha:	JULIO DE 2020

ANÁLISIS DE ESFUERZOS EN EL ACERO POR FLEXIÓN
Muro Principal Etapas 1 y 3

PROPIEDADES DE LA SECCIÓN:

King Pile	I_x	S_x	A_s	b	w
-	m^4	m^3	m^2	m	kg/m
HZ 1180M D-14	0.01387600	0.025335	0.0660	0.527	517 .7

Tablestaca	I_x	S_x	A_s	b	w
-	m^4	m^3	m^2	m	kg/m
AZ 27-800	0.0010171	0.004272	0.0282	1.600	221

Combinación	I_x	S_x	A_s	b	w
-	m^4/m	m^3/m	m^2/m	m	kg/m^2
HZ 1180M D-14 / AZ 27-800	**0.0070019**	**0.012784**	**0.044**	**2.127**	**347.327**

Unidades: **Métrico**

Grado	f_y
-	t/m^2
S430 GP	43848

REVISIÓN:

$$\sigma_a = \frac{M_{máx}}{S_x} + \frac{P_{máx} e}{S_x} + \frac{P_{máx}}{A_s} \leq \sigma_{perm} = \frac{f_y}{FS}$$

Condición estática:

$M_{máx}$	$P_{máx}$	e	FS
t.m/m	t/m	m	-
184.52	10.00	0.043	1.5

σ_a = 14693.0 t/m² < $\sigma_{permest}$ = 29232 t/m² Cumple

$FS_T = \sigma_a/f_y$ = 2.98 > 1.5 Cumple

Condición sísmica:

$M_{máx}$	$P_{máx}$	e	FS	
t.m/m	t/m	m	-	
466.500	10.00	0.168	1.125	Ya que: $\sigma_{permsis} = 1.33 * \sigma_{permest}$

σ_a = 36847.7 t/m² < $\sigma_{permsis}$ = 38976 t/m² Cumple

$FS_T = \sigma_a/f_y$ = 1.19 > 1.125 Cumple

Cualquier propuesta técnica proporcionada por Skyline Comercial de México, estará sujeta a verificación final por parte del cliente, y el diseño definitivo quedará bajo la responsabilidad del Proyectista y/o Dueño del proyecto.

NUCOR®

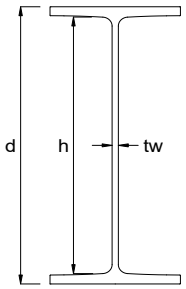
SKYLINE COMERCIAL DE MEXICO

Código de Documento:	ISP-MCG-PE-RT-01
Versión:	B
Elaboró:	PLN / NS
Fecha:	JULIO DE 2020

RESISTENCIA AL CORTE DE LA SECCIÓN HZ MURO PRINCIPAL ETAPAS 1 Y 3 (AISC/ASD CHAPTER G)

Unidades: **Métrico**

Grado	f_y
-	t/m²
S430 GP	**43848**



N_v = No. de vigas del sistema

PROPIEDADES DE LA SECCIÓN:

King Pile	d	h	t_w	N_v
-	m	m	m	-
HZ 1180M D-14	1.087	0.984	0.022	1

V_{ae} =	**67.89**	t/m	Fuerza cortante estática por cada metro
V_{as} =	**107.04**	t/m	Fuerza cortante sísmica por cada metro
s =	**2.127**	m	Ancho del sistema combinado

$V_n = 0.6\, F_y\, A_w\, C_v$ Cortante nominal

$V_p = V_n/\Omega_v$ Cortante permisible

E = 21000000 t/m² Módulo elástico del acero

h/t_w = 44.73 < $2.24\sqrt{E}/\sqrt{F_y}$ = 49.02 **Cumple**

∴ Ω_v = 1.5 Factor de seguridad

k_v = 5 Coeficiente de pandeo por corte (para vigas no atiesadas)

C_v = 1.0 Coeficiente de corte en el alma

$F_v = 0.6\, F_y C_v/\Omega_v$ =	**17539.12**	t/m²	Esfuerzo cortante permisible
A_w = $d\, t_w$ =	**0.024**	m^2	Área del alma
V_{pe} = $(F_v\, A_w)\, N_v$ =	**419.4**	t	Fuerza cortante permisible estática
V_{ps} = $1.33\, V_{pe}$ =	**557.8**	t	Fuerza cortante permisible sísmica 1)

Condición estática:

Fuerza cortante total:

V_{aet} =	$s\, V_{ae}$ =	**144.4** t	<	V_{pe}	**Cumple**
V_{aet}/V_{pe} =	**34%**	<	**60%**	**No es necesario reducir la capacidad a flexión de la v**	2)

Condición sísmica:

Fuerza cortante total:

V_{ast} =	$s\, V_{as}$ =	**227.7** t	<	V_{ps}	**Cumple**
V_{ast}/V_{ps} =	**41%**	<	**60%**	**No es necesario reducir la capacidad a flexión de la viga**	

1) Manual de Construcción en Acero. Diseño por Esfuerzos Permisibles. 4ta Edición.
IMCA
Sección 1.5.6; pág 145

2) Steel Structures. Design and behavior. Fifth Edition
Charles G. Salmon, John E. Johnson and Faris A. Malhas
Section 7.7; pág 341. Section 11.9; págs 549-551.

Cualquier propuesta técnica proporcionada por Skyline Comercial de México, estará sujeta a verificación final por parte del cliente, y el diseño definitivo quedará bajo la responsabilidad del Proyectista y/o Dueño del proyecto.

NUCOR®

SKYLINE COMERCIAL DE MEXICO

Código de Documento:	ISP-MCG-PE-RT-01
Versión:	B
Elaboró:	PLN / NS
Fecha:	JULIO DE 2020

ANÁLISIS DE ESFUERZOS EN EL ACERO POR FLEXIÓN
Pantalla de Anclaje Etapas 1 y 3

$$\sigma_a = \frac{M_{máx}}{S_x} + \frac{P_{máx} e}{S_x} + \frac{P_{máx}}{A_s} \leq \sigma_{perm} = \frac{f_y}{FS}$$

Unidades: Métrico

Grado	**f_y**
-	t/m²
S430 GP	**43848**

Condición estática:

Sección	S_x	A_s	$M_{máx}$	$P_{máx}$	e	FS
-	m^3/m	m^2/m	t.m/m	t/m	m	-
AZ 50-700	0.004955	0.0303	25.8	0.00	0.009	1.5

σ_a = 5206.9 t/m² < **$\sigma_{permest}$ = 29231.9 t/m²** **Cumple**

$FS_T = \sigma_a/f_y$ = 8.42 > FS = **1.50** **Cumple**

Condición sísmica:

Sección	S_x	A_s	$M_{máx}$	$P_{máx}$	e	FS
-	m^3/m	m^2/m	t.m/m	t/m	m	-
AZ 50-700	0.004955	0.0303	41.780	0.00	0.033	1.125

$\sigma_{permsis}$ = 1.33*$\sigma_{permest}$

σ_a = 8431.9 t/m² < **$\sigma_{permsis}$ = 38975.8 t/m²** **Cumple**

$FS_T = \sigma_a/f_y$ = 5.20 > FS = **1.125** **Cumple**

Cualquier propuesta técnica proporcionada por Skyline Comercial de México, estará sujeta a verificación final por parte del cliente, y el diseño definitivo quedará bajo la responsabilidad del Proyectista y/o Dueño del proyecto.

NUCOR®

SKYLINE COMERCIAL DE MEXICO

Código de Documento:	ISP-MCG-PE-RT-01
Versión:	B
Elaboró:	PLN / NS
Fecha:	JULIO DE 2020

Resistencia al Corte Tablestaca de Anclaje Etapas 1 y 3

El valor de la fuerza cortante actuante V_{ed} sobre la sección de la tablestaca, debe satisfacer la siguiente relación:

$$V_{Ed} \leq V_{Pl\,Rd}$$

V_{ed} = **107.04** t/m **Caso sísmico**

Donde:

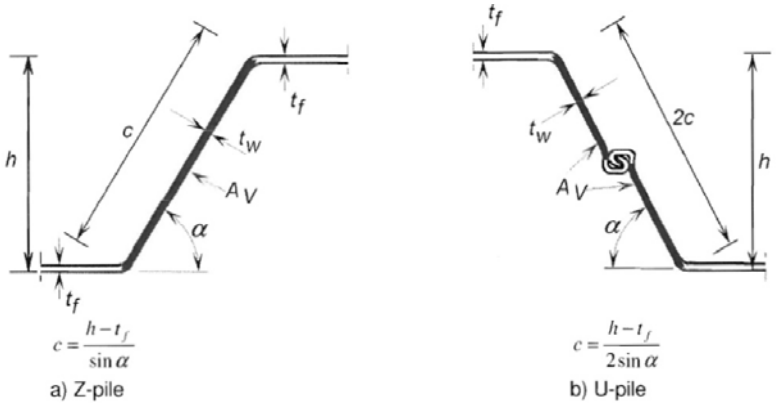
$V_{Pl\,Rd}$ Valor del cortante resistente por cada lado de la tablestaca, definido por la ecuación: $\dfrac{A_V\, f_y}{\sqrt{3}\ \gamma_{M0}}$

A_V Es el área de cortante, actuando en la misma dirección que V_{Ed}

γ_{M0} Factor de seguridad, 1 o 1.25

FS =	1.25

El área de esfuerzo cortante proyectada A_v, para cada banda de perfil Z o U se toma como se indica en la siguiente figura:



$A_V = c \times t_w$ $A_V =$ **82.099** **cm^2**

Datos Sección y grado de acero					
Sección: AZ	**AZ 50-700**		**fy**		
h =	**50.4**	**cm**	**Grado:**	**S 430 GP**	
t_f =	**2.3**	**cm**	**Grado:**	**4385**	**kg/cm^2**
t_w =	**1.6**	**cm**	**ξ =**	**0.74**	
α =	**63.2**	**grados**	**E =**	**2,100,000.00**	**kg/cm^2**
c=	**51.31**	**cm**			
w =	**70.00**	**cm**			

Ademas, la abolladura por cortante debe ser revisada, si:

Cualquier propuesta técnica proporcionada por Skyline Comercial de México, estará sujeta a verificación final por parte del cliente, y el diseño definitivo quedará bajo la responsabilidad del Proyectista y/o Dueño del proyecto.

$$\frac{c}{t_w} > 72\xi$$

$$\frac{c}{t_w} = \quad 32.07$$

$72\xi =$ 53.23

No revisar abolladura por cortante

$$\lambda = 0.346 \frac{c}{t_w}\sqrt{\frac{f_y}{E}^2}$$

$\lambda =$ 0.507

si λ ≤ 1.5

$f_{bv} = 0.658^{\lambda^2}$ $f_y =$ 0

si λ ≥ 1.5

$f_{bv} = \left[\frac{0.877}{\lambda^2}\right]$ $f_y =$ 0

Abolladura por cortante

$$V_{b\,Rd} = \frac{(h+t_f)t_w \quad f_{bv}}{\gamma_{mo}} =$$

0.00	ton/m

Cortante resistente en sección:

$$V_{Pl\,Rd} = \frac{A_V\ f_y}{\sqrt{3}\ \gamma_{M0}}$$

=	237.519	ton/m	>	V_{ed}	Cumple

Sección 5.2.2 Sheet piling in bending and shear del Eurocode 3
Design of steel structures - Part 5: Piling, pp 35,36,37

Cualquier propuesta técnica proporcionada por Skyline Comercial de México, estará sujeta a verificación final por parte del cliente, y el diseño definitivo quedará bajo la responsabilidad del Proyectista y/o Dueño del proyecto.

NUCOR®

SKYLINE COMERCIAL DE MEXICO

Código de Documento:	ISP-MCG-PE-RT-01
Versión:	B
Elaboró:	PLN / NS
Fecha:	JULIO DE 2020

DIMENSIONAMIENTO DE BARRAS DE ANCLAJE (TENSOR)
Etapas 1 y 3

I. Datos generales:

Unidades:	Métrico		
F_{xe} =	67.890	t/m	Fuerza estática hor. en el tensor
F_{xs} =	107.040	t/m	Fuerza sísmica hor. en el tensor
s =	2.127	m	Espaciamiento entre tensores
α =	0.0	°	Inclinación del tensor
F_{Te} =	**144.40**	**t**	Fuerza estática tot. por tensor
F_{Ts} =	**227.67**	**t**	Fuerza sísmica tot. por tensor
	ASDO 355	ASDO	Tipo de Barra y Fabricante
F_y =	36200	t/m2	Límite de fluencia
e_c =	1.750	mm	Espesor de corrosión

Diámetro Nominal:

D_{rb} =	104.82	mm	Diámetro requerido de barra
D_{rc} =	114.49	mm	Diámetro requerido de cuerda

Denominación	Grado	Diám. Barra mm	Diám. Cuerda mm
M130/105	ASDO 355	105	130

Rigidez:

L_T =	48.00	m	Longitud del tensor
k_T =	**3788**	**t/m**	Rigidez del tensor
k_{Tu} =	**1781**	**(t/m)/m**	Rigidez del tensor @ m

Vigas de Reparto:

	Canal MC		Tipo de viga
Grado =	**50**	ksi	Grado de acero
F_y =	35153	t/m2	Límite de fluencia
M_e =	**30.71**	**t.m**	Momento estático
M_s =	**48.43**	**t.m**	Momento sísmico
S_{xer} =	1310.58	cm^3	Módulo de sección estático requerido
S_{xsr} =	1589.50	cm^3	Módulo de sección sísmico requerido

Denominación	Grado	S_x cm^3	Peso kg/m
MC18X42.7	50	1007.81	63.54

Nota: ***Se requieren 2 MC18X42.7***

Cualquier propuesta técnica proporcionada por Skyline Comercial de México, estará sujeta a verificación final por parte del cliente, y el diseño definitivo quedará bajo la responsabilidad del Proyectista y/o Dueño del proyecto.

ISP
Infraestructura y
Servicios Portuarios

CONSULTORÍA
YÁÑEZ-TAYLOR,
S.A. DE C.V.
SOLUCIONES CON EXCELENCIA TÉCNICA Y DE VANGUARDIA

CONTROL DE CALIDAD

PROYECTO:	PROYECTO EJECUTIVO DEL MUELLE PARA CARGA GENERAL EN LA TERMINAL DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PORTUARIOS, EN EL PUERTO DE ENSENADA, B. C.		
DOCUMENTO:	REPORTE TÉCNICO DE MODELACIÓN DE CABEZAL DE TABLESTACA		
CODIGO:	ISP-MCG-PE-RT-02	VERSIÓN:	0
ELABORÓ:	IGV	FIRMA:	
REVISÓ:	JJGG	FIRMA:	
COORDINÓ:	JJGG	FIRMA:	
FECHA:	JULIO DE 2020		
NOTAS:	Este documento acompaña al documento ISP-MCG-PE-MD-03, Memoria Descriptiva de Modelación de Cabezal de Tablestaca.		

Proyecto: ENSENADA CYT
PUERTO DE ENSENADA
Modelo: CABEZAL DE ATRAQUE 5a
Fecha: 23/07/2020

MODELO - DATOS GENERALES

General	Nombre del modelo	:	CABEZAL DE ATRAQUE 5a
	Nombre del proyecto	:	ENSENADA CYT
	Descripción del proyecto	:	PUERTO DE ENSENADA
	Tipo de modelo	:	3D
	Dirección positiva del eje Z global	:	Ascendente
	Clasificación de casos de carga y combinaciones de carga	:	Según la norma: ACI 318-14 Anejo Nacional: No hay
Opciones	☐ RF-FORM-FINDING - Búsqueda de formas iniciales de equilibrio de estructuras de membrana y cable		
	☐ RF-CUTTING-PATTERN		
	☐ Análisis de tuberías		
	☐ Usar regla CQC		
	☐ Habilitar modelo CAD/BIM		
	Gravedad estándar		
	g	:	10.00 m/s²

CONFIGURACIÓN DE MALLA DE EF

General	Longitud de destino de elementos finitos	l_{FE}	:	0.500 m
	Distancia máxima entre un nudo y una línea para integrarlo a la línea	ε	:	0.001 m
	Número máximo de nudos de malla (en miles)		:	500
Barras	Número de divisiones de barras con cable, apoyo elástico, de sección variable o característica plástica		:	10
	☒ Activar divisiones de barra para análisis de grandes deformaciones o postcrítico			
	☒ Usar la división para las barras con los nudos que están en las mismas			
Superficies	Razón máxima de diagonales rectangulares de EF	Δ_D	:	1.800
	Inclinación máxima fuera del plano de dos elementos finitos	α	:	0.50 °
	Dirección de forma de elementos finitos		:	Triangulares y cuadrangulares ☒ Iguales casillas donde sea posible

1.3 MATERIALES

Mater. núm.	Módulo E [kN/cm²]	Módulo G [kN/cm²]	Coef. Poisson ν [-]	Peso esp. γ [kN/m³]	Coef. dilat. térm. α [1/°C]	Coef. parc. γ_M [-]	Modelo de material
1	Concrete f'c = 350 kg/cm2 | ACI 318-14						
	2473.00	1089.35	0.135	22.62	9.90E-06	1.00	Isótropo elástico lineal
	Material definido por el usuario						
2	Acero B-99 (ASTM A529) | NMX:2004-10						
	20000.00	7720.00	0.295	78.50	1.20E-05	1.00	Isótropo elástico lineal
3	Steel A572, Grade 50 | ANSI/AISC 360-16:2016						
	19994.80	7722.13	0.295	78.49	1.20E-05	1.00	Isótropo elástico lineal

1.4 SUPERFICIES

Sup. núm.	Tipo de superficie Geometría	Rigidez	Líneas de contorno	Mat. núm.	Espesor Tipo	d [mm]	Área A [m²]	Peso W [kg]
28	Plana	Estándar	346,356,354,348	1	Constante	700.0	125.075	198039.00
33	Plana	Sin tracción de membrana	374	3	Constante	100.0	0.002	1.23
35	Plana	Sin tracción de membrana	376	3	Constante	100.0	0.002	1.23
36	Plana	Sin tracción de membrana	375	3	Constante	100.0	0.002	1.23
37	Plana	Sin tracción de membrana	377	3	Constante	100.0	0.002	1.23
38	Plana	Sin tracción de membrana	373	3	Constante	100.0	0.002	1.23
39	Plana	Sin tracción de membrana	378	3	Constante	100.0	0.002	1.23
40	Plana	Sin tracción de membrana	371	3	Constante	100.0	0.002	1.23
49	Plana	Sin tracción de membrana	372	3	Constante	100.0	0.002	1.23
50	Cuadrangular	Estándar	380,381,379,381	3	Constante	100.0	7.734	6070.40
64	Plana	Estándar	382-385	3	Constante	100.0	7.280	5714.08
66	Plana	Sin tracción de m	408	3	Constante	100.0	0.002	1.23

1.4 SUPERFICIES

Sup. núm.	Tipo de superficie Geometría	Rigidez	Líneas de contorno	Mat. núm.	Espesor Tipo	d [mm]	Área A [m²]	Peso W [kg]
		membrana						
67	Plana	Sin tracción de membrana	410	3	Constante	100.0	0.002	1.23
68	Plana	Sin tracción de membrana	409	3	Constante	100.0	0.002	1.23
69	Plana	Sin tracción de membrana	411	3	Constante	100.0	0.002	1.23
70	Plana	Sin tracción de membrana	407	3	Constante	100.0	0.002	1.23
71	Plana	Sin tracción de membrana	413	3	Constante	100.0	0.002	1.23
72	Plana	Sin tracción de membrana	405	3	Constante	100.0	0.002	1.23
73	Plana	Sin tracción de membrana	406	3	Constante	100.0	0.002	1.23
74	Cuadrangular	Estándar	415,416,414,416	3	Constante	100.0	7.734	6070.40
75	Plana	Estándar	417-420	3	Constante	100.0	7.280	5714.08
77	Plana	Sin tracción de membrana	425	3	Constante	100.0	0.002	1.23
78	Plana	Sin tracción de membrana	427	3	Constante	100.0	0.002	1.23
79	Plana	Sin tracción de membrana	426	3	Constante	100.0	0.002	1.23
80	Plana	Sin tracción de membrana	428	3	Constante	100.0	0.002	1.23
81	Plana	Sin tracción de membrana	424	3	Constante	100.0	0.002	1.23
82	Plana	Sin tracción de membrana	429	3	Constante	100.0	0.002	1.23
83	Plana	Sin tracción de membrana	422	3	Constante	100.0	0.002	1.23
84	Plana	Sin tracción de membrana	423	3	Constante	100.0	0.002	1.23
85	Cuadrangular	Estándar	431,432,430,432	3	Constante	100.0	7.734	6070.40
86	Plana	Estándar	433-436	3	Constante	100.0	7.280	5714.08
88	Plana	Estándar	365	3	Constante	700.0	5.129	28178.60
89	Plana	Estándar	394	3	Constante	700.0	5.129	28178.60
90	Plana	Estándar	421	3	Constante	700.0	5.129	28178.60
91	Plana	Estándar	351,355,343,347	1	Constante	700.0	159.681	252834.00
92	Plana	Estándar	343,29,346,344	1	Constante	1000.0	125.075	282913.00

1.4.1 SUPERFICIES - EXCENTRICIDADES

Sup. núm.	Excentricidad e_z [mm]	Comentario
28	-350.0	
88	350.0	
89	350.0	
90	350.0	
91	350.0	
92	500.0	

1.4.2 SUPERFICIES - OBJETOS INTEGRADOS

Sup. núm.	Objetos integrados núm. Nudos	Líneas	Huecos	Comentario
33	499			
35	500			
36	501			
37	494			
38	493			
39	495			
40	489			
49	497			
64	527,528,862	380		
66	569			
67	570			
68	571			
69	564			
70	563			
71	565			
72	559			
73	567			

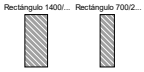
1.4.2 SUPERFICIES - OBJETOS INTEGRADOS

Sup. núm.	Objetos integrados núm. Nudos	Líneas	Huecos	Comentario
75	594,595,863	415		
77	610			
78	611			
79	612			
80	605			
81	604			
82	606			
83	600			
84	608			
86	635,636,864	431		
88	425	379	9-16	
89	462	414	26,35-41	
90	468	430	42-49	
91			51-53	
92		366-370,386-393,395-404,412,437-678		

1.8 APOYOS EN LÍNEA

Apoyo núm.	Líneas núm.	Sistem. de referencia	Giro β [°]	Pared en Z	Condiciones del apoyo u_X	u_Y	u_Z	φ_X	φ_Y	φ_Z
1	366-370,386-393, 395-404,412,437-678	Global		☐	☒	☒	☒	☐	☐	☐

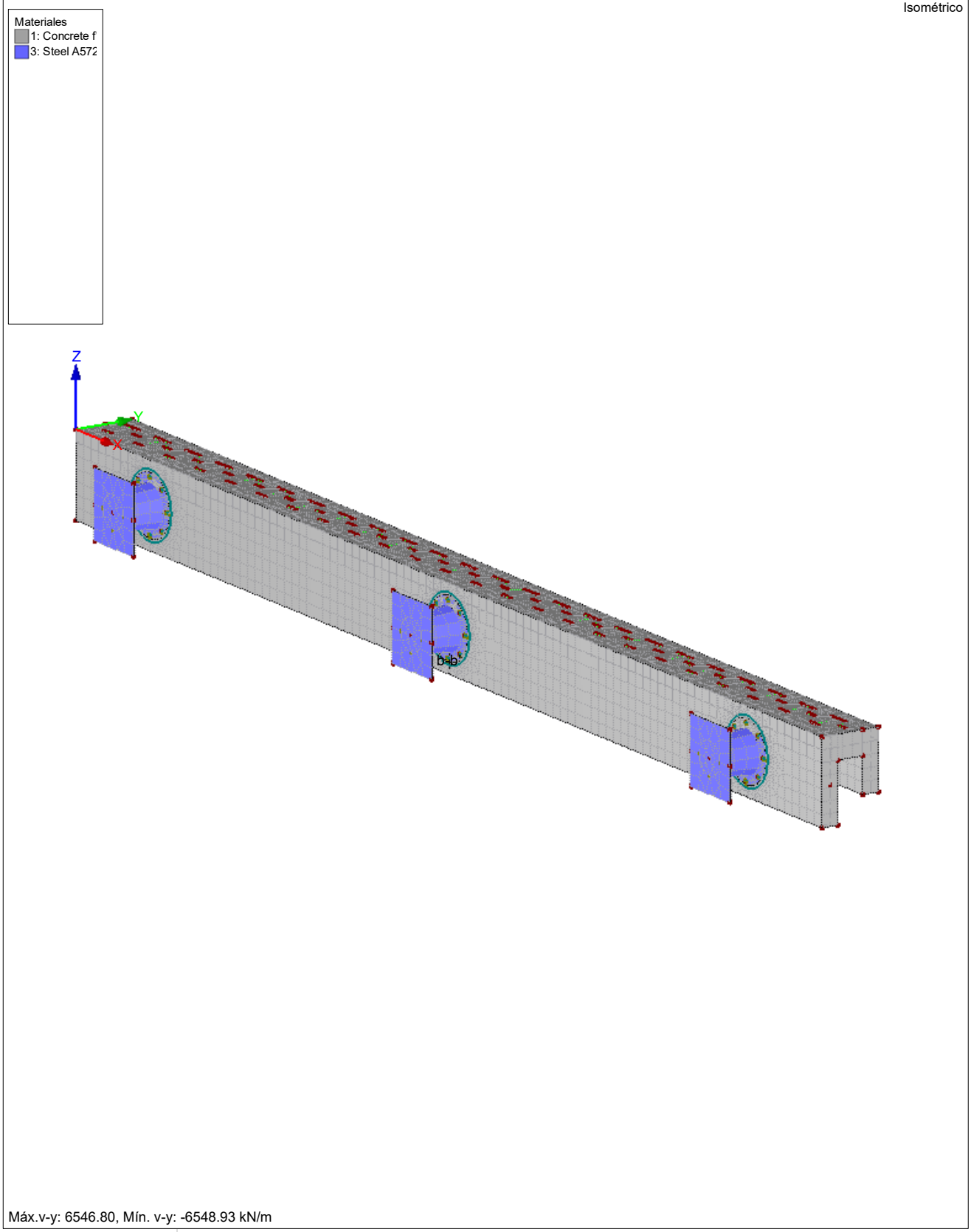
1.13 SECCIONES



Secc. núm.	Mater. núm.	I_T [cm⁴] A [cm²]	I_y [cm⁴] A_y [cm²]	I_z [cm⁴] A_z [cm²]	Ejes princip. α [°]	Giro α' [°]	Dimens. totales [mm] Ancho b	Altura h
1	Rectángulo 1400/3200							
	1	212263680.00	382293312.00	73173336.06	0.00	0.00	1400.0	3200.0
		44800.00	37333.33	37333.33				
2	Rectángulo 700/2500							
	1	23543792.00	91145840.00	7145833.27	0.00	0.00	700.0	2500.0
		17500.00	14583.33	14583.33				

MODELO

Isométrico



2.1 CASOS DE CARGA

CC	Descripción de caso de carga	ACI 318-14 Categoría de acción	Peso propio - Factor en dirección Activo	X	Y	Z
CC1	Peso propio	Muerta	☒	0.000	0.000	-1.000
CC2	CARGA VIVA	Viva	☐			
CC3	CARGA DE GRUA	Muerta	☐			
CC4	EMPUJE DE TERRENO	Empuje lateral de tierras	☐			
CC5	CARGA VIVA SOBRE TERRENO	Viva	☐			
CC6	FUERZA DE ATRAQUE	Muerta	☐			

2.1.1 CASOS DE CARGA - PARÁMETROS DE CÁLCULO

CC	Descripción de caso de carga	Parámetros de cálculo	
CC1	Peso propio	Método de análisis	⊙ Análisis geométricamente lineal
		Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales	⊙ Newton-Raphson
		Activar coeficientes de rigidez de:	☒ Secciones (factor para J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			☒ Barras (factor para GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)
CC2	CARGA VIVA	Método de análisis	⊙ Análisis geométricamente lineal
		Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales	⊙ Newton-Raphson
		Activar coeficientes de rigidez de:	☒ Secciones (factor para J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			☒ Barras (factor para GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)
CC3	CARGA DE GRUA	Método de análisis	⊙ Análisis geométricamente lineal
		Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales	⊙ Newton-Raphson
		Activar coeficientes de rigidez de:	☒ Secciones (factor para J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			☒ Barras (factor para GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)
CC4	EMPUJE DE TERRENO	Método de análisis	⊙ Análisis geométricamente lineal
		Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales	⊙ Newton-Raphson
		Activar coeficientes de rigidez de:	☒ Secciones (factor para J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			☒ Barras (factor para GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)
CC5	CARGA VIVA SOBRE TERRENO	Método de análisis	⊙ Análisis geométricamente lineal
		Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales	⊙ Newton-Raphson
		Activar coeficientes de rigidez de:	☒ Secciones (factor para J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			☒ Barras (factor para GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)
CC6	FUERZA DE ATRAQUE	Método de análisis	⊙ Análisis geométricamente lineal
		Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales	⊙ Newton-Raphson
		Activar coeficientes de rigidez de:	☒ Secciones (factor para J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			☒ Barras (factor para GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)

2.5 COMBINACIONES DE CARGA

Comb. carga	Combinación de carga SP	Descripción	Núm.	Factor	Caso de carga	
CO1		1.0DL+1.0LL	1	1.00	CC1	Peso propio
			2	1.00	CC2	CARGA VIVA
CO3		1.0DL+1.0LL+1.0H	1	1.00	CC1	Peso propio
			2	1.00	CC2	CARGA VIVA
			3	1.00	CC4	EMPUJE DE TERRENO
			4	1.00	CC5	CARGA VIVA SOBRE TERRENO
CO4		1.0DL+1.0Q+1.0H	1	1.00	CC1	Peso propio
			2	1.00	CC3	CARGA DE GRUA
			3	1.00	CC4	EMPUJE DE TERRENO
			4	1.00	CC5	CARGA VIVA SOBRE TERRENO
CO5		1.0DL+1.0LL+1.0H+1.0FD	1	1.00	CC1	Peso propio
			2	1.00	CC2	CARGA VIVA
			3	1.00	CC4	EMPUJE DE TERRENO
			4	1.00	CC6	FUERZA DE ATRAQUE
CO6		0.9DL+1.0H+1.0FD	1	1.00	CC1	Peso propio
			2	1.00	CC4	EMPUJE DE TERRENO
			3	1.00	CC6	FUERZA DE ATRAQUE
CO7		1.4DL+1.6H	1	1.40	CC1	Peso propio
			2	1.60	CC4	EMPUJE DE TERRENO
CO8		1.2DL+1.6LL+1.6H	1	1.40	CC1	Peso propio
			2	1.60	CC2	CARGA VIVA
			3	1.60	CC4	EMPUJE DE TERRENO
			4	1.60	CC5	CARGA VIVA SOBRE TERRENO
CO9		1.2DL+1.6Q+1.6H	1	1.40	CC1	Peso propio
			2	1.60	CC3	CARGA DE GRUA
			3	1.60	CC4	EMPUJE DE TERRENO
			4	1.60	CC5	CARGA VIVA SOBRE TERRENO
CO10		1.2DL+1.6LL+1.6H+1.2FD	1	1.40	CC1	Peso propio
			2	1.60	CC2	CARGA VIVA
			3	1.60	CC4	EMPUJE DE TERRENO
			4	1.60	CC5	CARGA VIVA SOBRE TERRENO
			5	1.20	CC6	FUERZA DE ATRAQUE
CO11		0.9DL+1.0H+1.2FD	1	0.90	CC1	Peso propio
			2	1.00	CC4	EMPUJE DE TERRENO
			3	1.20	CC6	FUERZA DE ATRAQUE

2.5.2 COMBINACIONES DE CARGA - PARÁMETROS DE CÁLCULO

Comb. carga	Descripción	Parámetros de cálculo	
CO1	1.0DL+1.0LL	Método de análisis	: ⊙ Análisis de segundo orden (P-Delta)
		Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales	: ⊙ Picard
		Opciones	: ☒ Considerar efectos favorables por tracción
			: ☒ Referir los esfuerzos internos al sistema deformado para: ☒ Esfuerzos axiles N ☒ Esfuerzos cortantes V_y y V_z ☒ Momentos M_y, M_z y M_T
		Activar coeficientes de rigidez de:	: ☒ Materiales (coeficiente parcial γM)
			: ☒ Secciones (factor para J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			: ☒ Barras (factor para GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)
CO3	1.0DL+1.0LL+1.0H	Método de análisis	: ⊙ Análisis de segundo orden (P-Delta)
		Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales	: ⊙ Picard
		Opciones	: ☒ Considerar efectos favorables por tracción
			: ☒ Referir los esfuerzos internos al sistema deformado para: ☒ Esfuerzos axiles N ☒ Esfuerzos cortantes V_y y V_z ☒ Momentos M_y, M_z y M_T
		Activar coeficientes de rigidez de:	: ☒ Materiales (coeficiente parcial γM)
			: ☒ Secciones (factor para J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			: ☒ Barras (factor para GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)
CO4	1.0DL+1.0Q+1.0H	Método de análisis	: ⊙ Análisis de segundo orden (P-Delta)
		Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales	: ⊙ Picard
		Opciones	: ☒ Considerar efectos favorables por tracción
			: ☒ Referir los esfuerzos internos al sistema deformado para: ☒ Esfuerzos axiles N ☒ Esfuerzos cortantes V_y y V_z ☒ Momentos M_y, M_z y M_T
		Activar coeficientes de rigidez de:	: ☒ Materiales (coeficiente parcial γM)
			: ☒ Secciones (factor para J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			: ☒ Barras (factor para GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)
CO5	1.0DL+1.0LL+1.0H+1.0FD	Método de análisis	: ⊙ Análisis de segundo orden (P-Delta)
		Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales	: ⊙ Picard
		Opciones	: ☒ Considerar efectos favorables por tracción
			: ☒ Referir los esfuerzos internos al sistema deformado para: ☒ Esfuerzos axiles N ☒ Esfuerzos cortantes V_y y V_z ☒ Momentos M_y, M_z y M_T
		Activar coeficientes de rigidez de:	: ☒ Materiales (coeficiente parcial γM)
			: ☒ Secciones (factor para J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			: ☒ Barras (factor para GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)
CO6	0.9DL+1.0H+1.0FD	Método de análisis	: ⊙ Análisis de segundo orden (P-Delta)
		Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales	: ⊙ Picard
		Opciones	: ☒ Considerar efectos favorables por tracción
			: ☒ Referir los esfuerzos internos al sistema deformado para: ☒ Esfuerzos axiles N ☒ Esfuerzos cortantes V_y y V_z ☒ Momentos M_y, M_z y M_T
		Activar coeficientes de rigidez de:	: ☒ Materiales (coeficiente parcial γM)
			: ☒ Secciones (factor para J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			: ☒ Barras (factor para GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)
CO7	1.4DL+1.6H	Método de análisis	: ⊙ Análisis de segundo orden (P-Delta)
		Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales	: ⊙ Picard
		Opciones	: ☒ Considerar efectos favorables por tracción
			: ☒ Referir los esfuerzos internos al sistema deformado para: ☒ Esfuerzos axiles N ☒ Esfuerzos cortantes V_y y V_z ☒ Momentos M_y, M_z y M_T
		Activar coeficientes de rigidez de:	: ☒ Materiales (coeficiente parcial γM)
			: ☒ Secciones (factor para J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			: ☒ Barras (factor para GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)
CO8	1.2DL+1.6LL+1.6H	Método de análisis	: ⊙ Análisis de segundo orden (P-Delta)
		Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales	: ⊙ Picard
		Opciones	: ☒ Considerar efectos favorables por tracción
			: ☒ Referir los esfuerzos internos al sistema deformado para: ☒ Esfuerzos axiles N ☒ Esfuerzos cortantes V_y y V_z ☒ Momentos M_y, M_z y M_T
		Activar coeficientes de rigidez de:	: ☒ Materiales (coeficiente parcial γM)
			: ☒ Secciones (factor para J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			: ☒ Barras (factor para GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)

2.5.2 COMBINACIONES DE CARGA - PARÁMETROS DE CÁLCULO

Comb. carga	Descripción	Parámetros de cálculo
CO9	1.2DL+1.6Q+1.6H	Método de análisis : ⊙ Análisis de segundo orden (P-Delta) Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales : ⊙ Picard Opciones : ☒ Considerar efectos favorables por tracción : ☒ Referir los esfuerzos internos al sistema deformado para: ☒ Esfuerzos axiles N ☒ Esfuerzos cortantes V_y y V_z ☒ Momentos M_y, M_z y M_T Activar coeficientes de rigidez de: : ☒ Materiales (coeficiente parcial γM) : ☒ Secciones (factor para J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) : ☒ Barras (factor para GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)
CO10	1.2DL+1.6LL+1.6H+1.2FD	Método de análisis : ⊙ Análisis de segundo orden (P-Delta) Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales : ⊙ Picard Opciones : ☒ Considerar efectos favorables por tracción : ☒ Referir los esfuerzos internos al sistema deformado para: ☒ Esfuerzos axiles N ☒ Esfuerzos cortantes V_y y V_z ☒ Momentos M_y, M_z y M_T Activar coeficientes de rigidez de: : ☒ Materiales (coeficiente parcial γM) : ☒ Secciones (factor para J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) : ☒ Barras (factor para GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)
CO11	0.9DL+1.0H+1.2FD	Método de análisis : ⊙ Análisis de segundo orden (P-Delta) Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales : ⊙ Picard Opciones : ☒ Considerar efectos favorables por tracción : ☒ Referir los esfuerzos internos al sistema deformado para: ☒ Esfuerzos axiles N ☒ Esfuerzos cortantes V_y y V_z ☒ Momentos M_y, M_z y M_T Activar coeficientes de rigidez de: : ☒ Materiales (coeficiente parcial γM) : ☒ Secciones (factor para J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) : ☒ Barras (factor para GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)

CC2
CARGA VIVA

3.4 CARGAS SUPERFICIALES — CC2: CARGA VIVA

Núm.	En sup. núm.	Tipo de carga	Distribuc. de carga	Direcc. de carg.	Parámetros de carga Símb.	Valor	Ud.
1	92	Fuerza	Uniforme	ZL	p	-19.61	kN/m²

CC3
CARGA DE GRUA

3.4 CARGAS SUPERFICIALES — CC3: CARGA DE GRUA

Núm.	En sup. núm.	Tipo de carga	Distribuc. de carga	Direcc. de carg.	Parámetros de carga Símb.	Valor	Ud.
1	92	Fuerza	Uniforme	ZL	p	-49.03	kN/m²

CC4
EMPUJE DE TERRENO

3.4 CARGAS SUPERFICIALES — CC4: EMPUJE DE TERRENO

Núm.	En sup. núm.	Tipo de carga	Distribuc. de carga	Direcc. de carg.	Parámetros de carga Símb.	Valor	Ud.	En nudo núm.
1	28	Fuerza	Lineal en Z	z	p_1	0.00	kN/m²	104
					p_2	-13.07	kN/m²	258

CC5
CARGA VIVA SOBRE TERRENO

3.4 CARGAS SUPERFICIALES — CC5: CARGA VIVA SOBRE TERRENO

Núm.	En sup. núm.	Tipo de carga	Distribuc. de carga	Direcc. de carg.	Parámetros de carga Símb.	Valor	Ud.	En nudo núm.
1	28	Fuerza	Lineal en Z	z	p_1	-19.01	kN/m²	104
					p_2	-19.01	kN/m²	258

CC6
FUERZA DE ATRAQUE

3.1 CARGAS EN NUDOS - POR COMPONENTES - SISTEMA DE COORDENADAS — CC6: FUERZA DE ATRAQUE

Núm.	En los nudos Núm.	Sistema de coordenadas	Fuerza [kN] P_X / P_U	P_Y / P_V	P_Z / P_W	Momento [kNm] M_X / M_U	M_Y / M_V	M_Z / M_W
1	862-864	0 | Global XYZ	0.000	2697.000	0.000	0.000	0.000	0.000

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea		Nudo	Posición	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
núm.	CC/CO	núm.	x [m]	p_X	p_Y	p_Z	m_X	m_Y	m_Z	
366	CC1	454	0.000	-4.42	-6.54	-53.71	0.00	0.00	0.00	
		459	0.210	-13.92	-7.85	-45.82	0.00	0.00	0.00	
	CC2	454	0.000	-1.22	-1.07	-24.12	0.00	0.00	0.00	
		459	0.210	-2.28	-2.36	-22.02	0.00	0.00	0.00	
	CC3	454	0.000	-3.05	-2.68	-60.31	0.00	0.00	0.00	
		459	0.210	-5.70	-5.89	-55.05	0.00	0.00	0.00	
	CC4	454	0.000	1.67	-29.87	42.14	0.00	0.00	0.00	
		459	0.210	-6.96	-13.85	11.39	0.00	0.00	0.00	
	CC5	454	0.000	5.47	-70.17	89.18	0.00	0.00	0.00	
		459	0.210	-14.46	-35.53	24.40	0.00	0.00	0.00	
	CC6	454	0.000	-7.55	6.42	61.09	0.00	0.00	0.00	
		459	0.210	-51.50	17.03	89.63	0.00	0.00	0.00	
	CO1	454	0.000	6.09	-14.24	-81.72	0.00	0.00	0.00	
		459	0.210	-15.09	-7.47	-65.37	0.00	0.00	0.00	
	CO3	454	0.000	-13.73	-92.29	11.68	0.00	0.00	0.00	
		459	0.210	-25.75	-60.82	-21.12	0.00	0.00	0.00	
	CO4	454	0.000	-11.81	-94.45	-26.13	0.00	0.00	0.00	
		459	0.210	-27.93	-63.53	-52.76	0.00	0.00	0.00	
	CO5	454	0.000	23.73	-67.12	80.30	0.00	0.00	0.00	
		459	0.210	-85.54	-6.69	6.99	0.00	0.00	0.00	
	CO6	454	0.000	22.45	-65.68	105.51	0.00	0.00	0.00	
		459	0.210	-84.09	-4.89	28.08	0.00	0.00	0.00	
	CO7	454	0.000	-3.80	-54.16	-31.54	0.00	0.00	0.00	
		459	0.210	-24.81	-32.45	-39.29	0.00	0.00	0.00	
	CO8	454	0.000	-22.93	-145.10	29.99	0.00	0.00	0.00	
		459	0.210	-38.47	-96.18	-24.93	0.00	0.00	0.00	
	CO9	454	0.000	-19.86	-148.56	-30.51	0.00	0.00	0.00	
		459	0.210	-41.97	-100.51	-75.57	0.00	0.00	0.00	
	CO10	454	0.000	6.15	-181.37	188.74	0.00	0.00	0.00	
		459	0.210	-118.73	-76.85	44.88	0.00	0.00	0.00	
	CO11	454	0.000	26.82	-70.44	137.65	0.00	0.00	0.00	
		459	0.210	-96.12	-1.09	44.16	0.00	0.00	0.00	
367	CC1	459	0.000	-13.92	-7.85	-45.82	0.00	0.00	0.00	
		472	0.612	-12.29	47.23	-46.56	0.00	0.00	0.00	
	CC2	459	0.000	-2.28	-2.36	-22.02	0.00	0.00	0.00	
		472	0.612	-4.34	9.81	-26.12	0.00	0.00	0.00	
	CC3	459	0.000	-5.70	-5.89	-55.05	0.00	0.00	0.00	
		472	0.612	-10.84	24.53	-65.32	0.00	0.00	0.00	
	CC4	459	0.000	-6.96	-13.85	11.39	0.00	0.00	0.00	
		472	0.612	-9.37	11.22	-45.58	0.00	0.00	0.00	
	CC5	459	0.000	-14.46	-35.53	24.40	0.00	0.00	0.00	
		472	0.612	-21.38	11.77	-100.56	0.00	0.00	0.00	
	CC6	459	0.000	-51.50	17.03	89.63	0.00	0.00	0.00	
		472	0.612	16.77	63.59	397.76	0.00	0.00	0.00	
	CO1	459	0.000	-15.09	-7.47	-65.37	0.00	0.00	0.00	
		472	0.612	-17.83	54.21	-73.43	0.00	0.00	0.00	
	CO3	459	0.000	-25.75	-60.82	-21.12	0.00	0.00	0.00	
		472	0.612	-41.59	74.98	-223.10	0.00	0.00	0.00	
	CO4	459	0.000	-27.93	-63.53	-52.76	0.00	0.00	0.00	
		472	0.612	-48.41	88.17	-262.47	0.00	0.00	0.00	
	CO5	459	0.000	-85.54	-6.69	6.99	0.00	0.00	0.00	
		472	0.612	-24.82	145.04	293.90	0.00	0.00	0.00	
	CO6	459	0.000	-84.09	-4.89	28.08	0.00	0.00	0.00	
		472	0.612	-20.27	136.24	320.14	0.00	0.00	0.00	
	CO7	459	0.000	-24.81	-32.45	-39.29	0.00	0.00	0.00	
		472	0.612	-30.08	80.59	-140.85	0.00	0.00	0.00	
	CO8	459	0.000	-38.47	-96.18	-24.93	0.00	0.00	0.00	
		472	0.612	-63.88	110.88	-347.52	0.00	0.00	0.00	
	CO9	459	0.000	-41.97	-100.51	-75.57	0.00	0.00	0.00	
		472	0.612	-74.80	131.99	-410.51	0.00	0.00	0.00	
	CO10	459	0.000	-118.73	-76.85	44.88	0.00	0.00	0.00	
		472	0.612	-63.64	207.12	149.41	0.00	0.00	0.00	
	CO11	459	0.000	-96.12	-1.09	44.16	0.00	0.00	0.00	
		472	0.612	-18.90	147.76	407.77	0.00	0.00	0.00	
368	CC1	472	0.000	-12.29	47.23	-46.56	0.00	0.00	0.00	
		471	0.210	12.77	49.21	-32.18	0.00	0.00	0.00	
	CC2	472	0.000	-4.34	9.81	-26.12	0.00	0.00	0.00	
		471	0.210	2.36	8.98	-19.44	0.00	0.00	0.00	
	CC3	472	0.000	-10.84	24.53	-65.32	0.00	0.00	0.00	
		471	0.210	5.91	22.46	-48.60	0.00	0.00	0.00	
	CC4	472	0.000	-9.37	11.22	-45.58	0.00	0.00	0.00	
		471	0.210	0.36	7.87	-43.68	0.00	0.00	0.00	
	CC5	472	0.000	-21.38	11.77	-100.56	0.00	0.00	0.00	
		471	0.210	-0.66	3.68	-94.75	0.00	0.00	0.00	
	CC6	472	0.000	16.77	63.59	397.76	0.00	0.00	0.00	
		471	0.210	-1.31	113.03	359.47	0.00	0.00	0.00	
	CO1	472	0.000	-17.83	54.21	-73.43	0.00	0.00	0.00	
		471	0.210	3.48	58.11	-56.33	0.00	0.00	0.00	
	CO3	472	0.000	-41.59	74.98	-223.10	0.00	0.00	0.00	
		471	0.210	0.02	73.96	-187.52	0.00	0.00	0.00	
	CO4	472	0.000	-48.41	88.17	-262.47	0.00	0.00	0.00	
		471	0.210	0.84	86.92	-218.33	0.00	0.00	0.00	
	CO5	472	0.000	-24.82	145.04	293.90	0.00	0.00	0.00	
		471	0.210	-2.56	175.10	245.74	0.00	0.00	0.00	
	CO6	472	0.000	-20.27	136.24	320.14	0.00	0.00	0.00	
		471	0.210	-3.11	166.46	266.27	0.00	0.00	0.00	
	CO7	472	0.000	-30.08	80.59	-140.85	0.00	0.00	0.00	
		471	0.210	2.96	83.93	-116.02	0.00	0.00	0.00	
	CO8	472	0.000	-63.88	110.88	-347.52	0.00	0.00	0.00	
		471	0.210	-0.56	108.44	-292.87	0.00	0.00	0.00	
	CO9	472	0.000	-74.80	131.99	-410.51	0.00	0.00	0.00	
		471	0.210	0.76	129.17	-342.16	0.00	0.00	0.00	
	CO10	472	0.000	-63.64	207.12	149.41	0.00	0.00	0.00	
		471	0.210	-6.94	237.84	119.09	0.00	0.00	0.00	

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea		Nudo	Posición	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
núm.	CC/CO	núm.	x [m]	p_X	p_Y	p_Z	m_X	m_Y	m_Z	
368	CO11	472	0.000	-18.90	147.76	407.77	0.00	0.00	0.00	
		471	0.210	-4.46	183.11	338.59	0.00	0.00	0.00	
369	CC1	471	0.000	12.77	49.21	-32.18	0.00	0.00	0.00	
		473	0.230	0.77	18.60	-17.68	0.00	0.00	0.00	
	CC2	471	0.000	2.36	8.98	-19.44	0.00	0.00	0.00	
		473	0.230	0.25	3.31	-10.51	0.00	0.00	0.00	
	CC3	471	0.000	5.91	22.46	-48.60	0.00	0.00	0.00	
		473	0.230	0.61	8.28	-26.29	0.00	0.00	0.00	
	CC4	471	0.000	0.36	7.87	-43.68	0.00	0.00	0.00	
		473	0.230	-0.01	1.29	-14.87	0.00	0.00	0.00	
	CC5	471	0.000	-0.66	3.68	-94.75	0.00	0.00	0.00	
		473	0.230	-0.32	-3.07	-32.69	0.00	0.00	0.00	
	CC6	471	0.000	-1.31	113.03	359.47	0.00	0.00	0.00	
		473	0.230	-27.95	79.08	164.70	0.00	0.00	0.00	
	CO1	471	0.000	3.48	58.11	-56.33	0.00	0.00	0.00	
		473	0.230	0.53	19.31	-24.59	0.00	0.00	0.00	
	CO3	471	0.000	0.02	73.96	-187.52	0.00	0.00	0.00	
		473	0.230	0.12	21.59	-70.99	0.00	0.00	0.00	
	CO4	471	0.000	0.84	86.92	-218.33	0.00	0.00	0.00	
		473	0.230	0.39	24.99	-84.82	0.00	0.00	0.00	
	CO5	471	0.000	-2.56	175.10	245.74	0.00	0.00	0.00	
		473	0.230	-27.48	95.60	116.93	0.00	0.00	0.00	
	CO6	471	0.000	-3.11	166.46	266.27	0.00	0.00	0.00	
		473	0.230	-27.66	93.33	126.15	0.00	0.00	0.00	
	CO7	471	0.000	2.96	83.93	-116.02	0.00	0.00	0.00	
		473	0.230	0.41	27.91	-44.75	0.00	0.00	0.00	
	CO8	471	0.000	-0.56	108.44	-292.87	0.00	0.00	0.00	
		473	0.230	0.12	31.13	-110.51	0.00	0.00	0.00	
	CO9	471	0.000	0.76	129.17	-342.16	0.00	0.00	0.00	
		473	0.230	0.55	36.58	-132.65	0.00	0.00	0.00	
	CO10	471	0.000	-6.94	237.84	119.09	0.00	0.00	0.00	
		473	0.230	-33.44	119.64	76.75	0.00	0.00	0.00	
	CO11	471	0.000	-4.46	183.11	338.59	0.00	0.00	0.00	
		473	0.230	-33.29	106.39	158.93	0.00	0.00	0.00	
370	CC1	479	0.000	6.59	-44.16	-100.11	0.00	0.00	0.00	
			0.530	3.50	19.02	-3.34	0.00	0.00	0.00	
		473	1.060	0.77	18.60	-17.68	0.00	0.00	0.00	
	CC2	479	0.000	0.07	-6.83	-19.06	0.00	0.00	0.00	
			0.530	0.33	0.52	-9.52	0.00	0.00	0.00	
		473	1.060	0.25	3.31	-10.51	0.00	0.00	0.00	
	CC3	479	0.000	0.18	-17.07	-47.66	0.00	0.00	0.00	
			0.530	0.84	1.30	-23.81	0.00	0.00	0.00	
		473	1.060	0.61	8.28	-26.29	0.00	0.00	0.00	
	CC4	479	0.000	0.04	-10.31	19.06	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-0.32	-19.21	11.96	0.00	0.00	0.00	
		473	1.060	-0.01	1.29	-14.87	0.00	0.00	0.00	
	CC5	479	0.000	0.12	-22.98	42.34	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-0.72	-42.73	26.33	0.00	0.00	0.00	
		473	1.060	-0.32	-3.07	-32.69	0.00	0.00	0.00	
	CC6	479	0.000	27.35	-133.89	-314.81	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-14.60	193.12	51.94	0.00	0.00	0.00	
		473	1.060	-27.95	79.08	164.70	0.00	0.00	0.00	
	CO1	479	0.000	6.58	-44.42	-106.41	0.00	0.00	0.00	
			0.530	2.74	19.73	-9.60	0.00	0.00	0.00	
		473	1.060	0.53	19.31	-24.59	0.00	0.00	0.00	
	CO3	479	0.000	6.12	-73.58	-55.41	0.00	0.00	0.00	
			0.530	1.02	-47.87	30.28	0.00	0.00	0.00	
		473	1.060	0.12	21.59	-70.99	0.00	0.00	0.00	
	CO4	479	0.000	6.19	-81.83	-80.40	0.00	0.00	0.00	
			0.530	1.22	-47.42	15.94	0.00	0.00	0.00	
		473	1.060	0.39	24.99	-84.82	0.00	0.00	0.00	
	CO5	479	0.000	34.62	-193.88	-367.27	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-13.31	209.58	58.60	0.00	0.00	0.00	
		473	1.060	-27.48	95.60	116.93	0.00	0.00	0.00	
	CO6	479	0.000	34.57	-188.39	-350.61	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-13.45	209.28	68.16	0.00	0.00	0.00	
		473	1.060	-27.66	93.33	126.15	0.00	0.00	0.00	
	CO7	479	0.000	8.89	-68.94	-100.33	0.00	0.00	0.00	
			0.530	2.79	-6.35	19.86	0.00	0.00	0.00	
		473	1.060	0.41	27.91	-44.75	0.00	0.00	0.00	
	CO8	479	0.000	8.48	-109.94	-70.70	0.00	0.00	0.00	
			0.530	1.11	-80.48	48.46	0.00	0.00	0.00	
		473	1.060	0.12	31.13	-110.51	0.00	0.00	0.00	
	CO9	479	0.000	8.60	-123.14	-110.69	0.00	0.00	0.00	
			0.530	1.44	-79.76	25.51	0.00	0.00	0.00	
		473	1.060	0.55	36.58	-132.65	0.00	0.00	0.00	
	CO10	479	0.000	42.32	-278.47	-402.77	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-17.51	172.54	115.37	0.00	0.00	0.00	
		473	1.060	-33.44	119.64	76.75	0.00	0.00	0.00	
	CO11	479	0.000	39.56	-212.62	-397.04	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-16.81	249.55	79.33	0.00	0.00	0.00	
		473	1.060	-33.29	106.39	158.93	0.00	0.00	0.00	
386	CC1	473	0.000	0.77	18.60	-17.68	0.00	0.00	0.00	
		475	0.230	-15.12	51.14	-24.46	0.00	0.00	0.00	
	CC2	473	0.000	0.25	3.31	-10.51	0.00	0.00	0.00	
		475	0.230	-1.51	8.18	-19.09	0.00	0.00	0.00	
	CC3	473	0.000	0.61	8.28	-26.29	0.00	0.00	0.00	
		475	0.230	-3.78	20.45	-47.73	0.00	0.00	0.00	
	CC4	473	0.000	-0.01	1.29	-14.87	0.00	0.00	0.00	
		475	0.230	0.25	7.15	-42.69	0.00	0.00	0.00	
	CC5	473	0.000	-0.32	-3.07	-32.69	0.00	0.00	0.00	
		475	0.230	0.68	2.96	-93.41	0.00	0.00	0.00	
	CC6	473	0.000	-27.95	79.08	164.70	0.00	0.00	0.00	
		475	0.230	-77.28	208.01	371.83	0.00	0.00	0.00	

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_X	p_Y	p_Z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_X	m_Y	m_Z
386	CO1	473	0.000	0.53	19.31	-24.59	0.00	0.00	0.00
		475	0.230	-6.26	59.78	-51.27	0.00	0.00	0.00
	CO3	473	0.000	0.12	21.59	-70.99	0.00	0.00	0.00
		475	0.230	-3.30	73.81	-180.78	0.00	0.00	0.00
	CO4	473	0.000	0.39	24.99	-84.82	0.00	0.00	0.00
		475	0.230	-3.17	86.61	-211.51	0.00	0.00	0.00
	CO5	473	0.000	-27.48	95.60	116.93	0.00	0.00	0.00
		475	0.230	-87.79	234.41	278.80	0.00	0.00	0.00
	CO6	473	0.000	-27.66	93.33	126.15	0.00	0.00	0.00
		475	0.230	-87.88	225.89	299.28	0.00	0.00	0.00
	CO7	473	0.000	0.41	27.91	-44.75	0.00	0.00	0.00
		475	0.230	-7.42	85.22	-108.04	0.00	0.00	0.00
	CO8	473	0.000	0.12	31.13	-110.51	0.00	0.00	0.00
		475	0.230	-4.01	107.85	-283.09	0.00	0.00	0.00
	CO9	473	0.000	0.55	36.58	-132.65	0.00	0.00	0.00
		475	0.230	-3.80	128.32	-332.26	0.00	0.00	0.00
	CO10	473	0.000	-33.44	119.64	76.75	0.00	0.00	0.00
		475	0.230	-102.96	307.33	161.75	0.00	0.00	0.00
	CO11	473	0.000	-33.29	106.39	158.93	0.00	0.00	0.00
		475	0.230	-103.75	254.05	376.58	0.00	0.00	0.00
387	CC1	478	0.000	-121.79	-247.82	-758.99	0.00	0.00	0.00
		479	0.230	6.59	-44.16	-100.11	0.00	0.00	0.00
	CC2	478	0.000	-30.18	-36.36	-131.64	0.00	0.00	0.00
		479	0.230	0.07	-6.83	-19.06	0.00	0.00	0.00
	CC3	478	0.000	-75.47	-90.92	-329.13	0.00	0.00	0.00
		479	0.230	0.18	-17.07	-47.66	0.00	0.00	0.00
	CC4	478	0.000	23.01	-47.75	137.88	0.00	0.00	0.00
		479	0.230	0.04	-10.31	19.06	0.00	0.00	0.00
	CC5	478	0.000	51.72	-106.81	307.30	0.00	0.00	0.00
		479	0.230	0.12	-22.98	42.34	0.00	0.00	0.00
	CC6	478	0.000	-267.98	-1177.18	-2369.72	0.00	0.00	0.00
		479	0.230	27.35	-133.89	-314.81	0.00	0.00	0.00
	CO1	478	0.000	-116.50	-286.85	-922.09	0.00	0.00	0.00
		479	0.230	6.58	-44.42	-106.41	0.00	0.00	0.00
	CO3	478	0.000	-40.38	-451.55	-452.62	0.00	0.00	0.00
		479	0.230	6.12	-73.58	-55.41	0.00	0.00	0.00
	CO4	478	0.000	-78.83	-502.92	-657.97	0.00	0.00	0.00
		479	0.230	6.19	-81.83	-80.40	0.00	0.00	0.00
	CO5	478	0.000	-303.36	-1514.05	-3198.95	0.00	0.00	0.00
		479	0.230	34.62	-193.88	-367.27	0.00	0.00	0.00
	CO6	478	0.000	-277.73	-1479.81	-3062.07	0.00	0.00	0.00
		479	0.230	34.57	-188.39	-350.61	0.00	0.00	0.00
	CO7	478	0.000	-89.76	-435.06	-866.60	0.00	0.00	0.00
		479	0.230	8.89	-68.94	-100.33	0.00	0.00	0.00
	CO8	478	0.000	-46.43	-671.94	-567.14	0.00	0.00	0.00
		479	0.230	8.48	-109.94	-70.70	0.00	0.00	0.00
	CO9	478	0.000	-107.96	-754.14	-895.70	0.00	0.00	0.00
		479	0.230	8.60	-123.14	-110.69	0.00	0.00	0.00
	CO10	478	0.000	-298.79	-2083.62	-3474.24	0.00	0.00	0.00
		479	0.230	42.32	-278.47	-402.77	0.00	0.00	0.00
	CO11	478	0.000	-310.77	-1690.09	-3468.62	0.00	0.00	0.00
		479	0.230	39.56	-212.62	-397.04	0.00	0.00	0.00
388	CC1	479	0.000	6.59	-44.16	-100.11	0.00	0.00	0.00
		480	0.230	237.31	-244.70	-807.88	0.00	0.00	0.00
	CC2	479	0.000	0.07	-6.83	-19.06	0.00	0.00	0.00
		480	0.230	28.75	-35.75	-129.37	0.00	0.00	0.00
	CC3	479	0.000	0.18	-17.07	-47.66	0.00	0.00	0.00
		480	0.230	71.88	-89.39	-323.45	0.00	0.00	0.00
	CC4	479	0.000	0.04	-10.31	19.06	0.00	0.00	0.00
		480	0.230	-20.51	-49.28	136.37	0.00	0.00	0.00
	CC5	479	0.000	0.12	-22.98	42.34	0.00	0.00	0.00
		480	0.230	-45.18	-109.40	302.87	0.00	0.00	0.00
	CC6	479	0.000	27.35	-133.89	-314.81	0.00	0.00	0.00
		480	0.230	801.84	-923.32	-2650.88	0.00	0.00	0.00
	CO1	479	0.000	6.58	-44.42	-106.41	0.00	0.00	0.00
		480	0.230	223.84	-275.38	-963.91	0.00	0.00	0.00
	CO3	479	0.000	6.12	-73.58	-55.41	0.00	0.00	0.00
		480	0.230	152.00	-443.40	-502.05	0.00	0.00	0.00
	CO4	479	0.000	6.19	-81.83	-80.40	0.00	0.00	0.00
		480	0.230	186.72	-493.54	-703.27	0.00	0.00	0.00
	CO5	479	0.000	34.62	-193.88	-367.27	0.00	0.00	0.00
		480	0.230	968.95	-1217.78	-3535.53	0.00	0.00	0.00
	CO6	479	0.000	34.57	-188.39	-350.61	0.00	0.00	0.00
		480	0.230	945.81	-1184.36	-3401.40	0.00	0.00	0.00
	CO7	479	0.000	8.89	-68.94	-100.33	0.00	0.00	0.00
		480	0.230	245.13	-422.22	-932.30	0.00	0.00	0.00
	CO8	479	0.000	8.48	-109.94	-70.70	0.00	0.00	0.00
		480	0.230	203.05	-661.04	-637.32	0.00	0.00	0.00
	CO9	479	0.000	8.60	-123.14	-110.69	0.00	0.00	0.00
		480	0.230	258.60	-741.25	-959.27	0.00	0.00	0.00
	CO10	479	0.000	42.32	-278.47	-402.77	0.00	0.00	0.00
		480	0.230	1124.16	-1729.37	-3895.67	0.00	0.00	0.00
	CO11	479	0.000	39.56	-212.62	-397.04	0.00	0.00	0.00
		480	0.230	1079.41	-1338.45	-3862.08	0.00	0.00	0.00
389	CC1	475	0.000	-15.12	51.14	-24.46	0.00	0.00	0.00
		482	0.210	7.73	53.19	-38.79	0.00	0.00	0.00
	CC2	475	0.000	-1.51	8.18	-19.09	0.00	0.00	0.00
		482	0.210	4.21	9.35	-25.90	0.00	0.00	0.00
	CC3	475	0.000	-3.78	20.45	-47.73	0.00	0.00	0.00
		482	0.210	10.53	23.39	-64.77	0.00	0.00	0.00
	CC4	475	0.000	0.25	7.15	-42.69	0.00	0.00	0.00
		482	0.210	9.21	9.34	-45.14	0.00	0.00	0.00
	CC5	475	0.000	0.68	2.96	-93.41	0.00	0.00	0.00
		482	0.210	18.54	8.10	-99.35	0.00	0.00	0.00

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_X	p_Y	p_Z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_X	m_Y	m_Z	
389	CC6	475	0.000	-77.28	208.01	371.83	0.00	0.00	0.00	
		482	0.210	-130.92	155.40	498.82	0.00	0.00	0.00	
	CO1	475	0.000	-6.26	59.78	-51.27	0.00	0.00	0.00	
		482	0.210	15.52	59.89	-63.07	0.00	0.00	0.00	
	CO3	475	0.000	-3.30	73.81	-180.78	0.00	0.00	0.00	
		482	0.210	37.08	76.16	-212.23	0.00	0.00	0.00	
	CO4	475	0.000	-3.17	86.61	-211.51	0.00	0.00	0.00	
		482	0.210	44.29	88.94	-251.09	0.00	0.00	0.00	
	CO5	475	0.000	-87.79	234.41	278.80	0.00	0.00	0.00	
		482	0.210	-88.19	238.03	395.99	0.00	0.00	0.00	
	CO6	475	0.000	-87.88	225.89	299.28	0.00	0.00	0.00	
		482	0.210	-92.99	229.51	421.89	0.00	0.00	0.00	
	CO7	475	0.000	-7.42	85.22	-108.04	0.00	0.00	0.00	
		482	0.210	26.59	86.43	-126.74	0.00	0.00	0.00	
	CO8	475	0.000	-4.01	107.85	-283.09	0.00	0.00	0.00	
		482	0.210	57.18	111.58	-332.14	0.00	0.00	0.00	
	CO9	475	0.000	-3.80	128.32	-332.26	0.00	0.00	0.00	
		482	0.210	68.71	132.03	-394.32	0.00	0.00	0.00	
	CO10	475	0.000	-102.96	307.33	161.75	0.00	0.00	0.00	
		482	0.210	-75.97	314.49	274.83	0.00	0.00	0.00	
	CO11	475	0.000	-103.75	254.05	376.58	0.00	0.00	0.00	
		482	0.210	-116.27	258.23	526.87	0.00	0.00	0.00	
390	CC1	482	0.000	7.73	53.19	-38.79	0.00	0.00	0.00	
		481	0.612	13.70	1.75	-45.39	0.00	0.00	0.00	
	CC2	482	0.000	4.21	9.35	-25.90	0.00	0.00	0.00	
		481	0.612	1.79	-2.02	-20.47	0.00	0.00	0.00	
	CC3	482	0.000	10.53	23.39	-64.77	0.00	0.00	0.00	
		481	0.612	4.47	-5.06	-51.17	0.00	0.00	0.00	
	CC4	482	0.000	9.21	9.34	-45.14	0.00	0.00	0.00	
		481	0.612	6.42	-16.28	10.75	0.00	0.00	0.00	
	CC5	482	0.000	18.54	8.10	-99.35	0.00	0.00	0.00	
		481	0.612	12.56	-39.85	23.02	0.00	0.00	0.00	
	CC6	482	0.000	-130.92	155.40	498.82	0.00	0.00	0.00	
		481	0.612	-1.98	177.71	64.31	0.00	0.00	0.00	
	CO1	482	0.000	15.52	59.89	-63.07	0.00	0.00	0.00	
		481	0.612	16.57	3.46	-62.93	0.00	0.00	0.00	
	CO3	482	0.000	37.08	76.16	-212.23	0.00	0.00	0.00	
		481	0.612	24.57	-56.47	-21.51	0.00	0.00	0.00	
	CO4	482	0.000	44.29	88.94	-251.09	0.00	0.00	0.00	
		481	0.612	26.42	-58.62	-51.31	0.00	0.00	0.00	
	CO5	482	0.000	-88.19	238.03	395.99	0.00	0.00	0.00	
		481	0.612	49.18	168.30	-7.70	0.00	0.00	0.00	
	CO6	482	0.000	-92.99	229.51	421.89	0.00	0.00	0.00	
		481	0.612	47.94	169.73	12.16	0.00	0.00	0.00	
	CO7	482	0.000	26.59	86.43	-126.74	0.00	0.00	0.00	
		481	0.612	26.14	-21.36	-38.98	0.00	0.00	0.00	
	CO8	482	0.000	57.18	111.58	-332.14	0.00	0.00	0.00	
		481	0.612	36.24	-91.33	-25.81	0.00	0.00	0.00	
	CO9	482	0.000	68.71	132.03	-394.32	0.00	0.00	0.00	
		481	0.612	39.21	-94.76	-73.49	0.00	0.00	0.00	
	CO10	482	0.000	-75.97	314.49	274.83	0.00	0.00	0.00	
		481	0.612	71.87	127.66	24.49	0.00	0.00	0.00	
	CO11	482	0.000	-116.27	258.23	526.87	0.00	0.00	0.00	
		481	0.612	52.36	205.77	24.87	0.00	0.00	0.00	
391	CC1	481	0.000	13.70	1.75	-45.39	0.00	0.00	0.00	
		483	0.210	1.80	13.30	-43.18	0.00	0.00	0.00	
	CC2	481	0.000	1.79	-2.02	-20.47	0.00	0.00	0.00	
		483	0.210	0.13	-0.99	-18.07	0.00	0.00	0.00	
	CC3	481	0.000	4.47	-5.06	-51.17	0.00	0.00	0.00	
		483	0.210	0.31	-2.48	-45.19	0.00	0.00	0.00	
	CC4	481	0.000	6.42	-16.28	10.75	0.00	0.00	0.00	
		483	0.210	0.04	-28.47	29.87	0.00	0.00	0.00	
	CC5	481	0.000	12.56	-39.85	23.02	0.00	0.00	0.00	
		483	0.210	0.12	-65.70	62.63	0.00	0.00	0.00	
	CC6	481	0.000	-1.98	177.71	64.31	0.00	0.00	0.00	
		483	0.210	4.39	303.44	-92.36	0.00	0.00	0.00	
	CO1	481	0.000	16.57	3.46	-62.93	0.00	0.00	0.00	
		483	0.210	2.24	1.24	-75.67	0.00	0.00	0.00	
	CO3	481	0.000	24.57	-56.47	-21.51	0.00	0.00	0.00	
		483	0.210	1.30	-76.75	-18.32	0.00	0.00	0.00	
	CO4	481	0.000	26.42	-58.62	-51.31	0.00	0.00	0.00	
		483	0.210	1.57	-80.23	-51.09	0.00	0.00	0.00	
	CO5	481	0.000	49.18	168.30	-7.70	0.00	0.00	0.00	
		483	0.210	6.02	229.40	-65.71	0.00	0.00	0.00	
	CO6	481	0.000	47.94	169.73	12.16	0.00	0.00	0.00	
		483	0.210	5.84	231.72	-43.87	0.00	0.00	0.00	
	CO7	481	0.000	26.14	-21.36	-38.98	0.00	0.00	0.00	
		483	0.210	2.40	-32.02	-45.84	0.00	0.00	0.00	
	CO8	481	0.000	36.24	-91.33	-25.81	0.00	0.00	0.00	
		483	0.210	1.67	-123.51	-18.54	0.00	0.00	0.00	
	CO9	481	0.000	39.21	-94.76	-73.49	0.00	0.00	0.00	
		483	0.210	2.10	-129.08	-70.97	0.00	0.00	0.00	
	CO10	481	0.000	71.87	127.66	24.49	0.00	0.00	0.00	
		483	0.210	6.57	178.08	-28.73	0.00	0.00	0.00	
	CO11	481	0.000	52.36	205.77	24.87	0.00	0.00	0.00	
		483	0.210	6.45	281.68	-40.18	0.00	0.00	0.00	
392	CC1	483	0.000	1.80	13.30	-43.18	0.00	0.00	0.00	
		484	0.210	-8.07	7.37	-45.73	0.00	0.00	0.00	
	CC2	483	0.000	0.13	-0.99	-18.07	0.00	0.00	0.00	
		484	0.210	-0.92	-2.15	-20.55	0.00	0.00	0.00	
	CC3	483	0.000	0.31	-2.48	-45.19	0.00	0.00	0.00	
		484	0.210	-2.29	-5.39	-51.37	0.00	0.00	0.00	
	CC4	483	0.000	0.04	-28.47	29.87	0.00	0.00	0.00	
		484	0.210	-6.93	-16.13	11.21	0.00	0.00	0.00	

4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_X	p_Y	p_Z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_X	m_Y	m_Z
392	CC5	483	0.000	0.12	-65.70	62.63	0.00	0.00	0.00
		484	0.210	-13.97	-39.41	24.03	0.00	0.00	0.00
	CC6	483	0.000	4.39	303.44	-92.36	0.00	0.00	0.00
		484	0.210	-32.33	251.16	75.57	0.00	0.00	0.00
	CO1	483	0.000	2.24	1.24	-75.67	0.00	0.00	0.00
		484	0.210	-12.22	7.89	-64.45	0.00	0.00	0.00
	CO3	483	0.000	1.30	-76.75	-18.32	0.00	0.00	0.00
		484	0.210	-22.09	-51.88	-21.58	0.00	0.00	0.00
	CO4	483	0.000	1.57	-80.23	-51.09	0.00	0.00	0.00
		484	0.210	-23.09	-54.24	-51.54	0.00	0.00	0.00
	CO5	483	0.000	6.02	229.40	-65.71	0.00	0.00	0.00
		484	0.210	-85.73	238.64	1.92	0.00	0.00	0.00
	CO6	483	0.000	5.84	231.72	-43.87	0.00	0.00	0.00
		484	0.210	-85.06	240.21	21.89	0.00	0.00	0.00
	CO7	483	0.000	2.40	-32.02	-45.84	0.00	0.00	0.00
		484	0.210	-21.66	-14.93	-40.26	0.00	0.00	0.00
	CO8	483	0.000	1.67	-123.51	-18.54	0.00	0.00	0.00
		484	0.210	-33.04	-84.91	-25.64	0.00	0.00	0.00
	CO9	483	0.000	2.10	-129.08	-70.97	0.00	0.00	0.00
		484	0.210	-34.63	-88.68	-73.57	0.00	0.00	0.00
	CO10	483	0.000	6.57	178.08	-28.73	0.00	0.00	0.00
		484	0.210	-117.14	213.16	37.50	0.00	0.00	0.00
	CO11	483	0.000	6.45	281.68	-40.18	0.00	0.00	0.00
		484	0.210	-97.94	288.99	36.88	0.00	0.00	0.00
393	CC1	484	0.000	-8.07	7.37	-45.73	0.00	0.00	0.00
		486	0.612	-8.57	56.85	-31.38	0.00	0.00	0.00
	CC2	484	0.000	-0.92	-2.15	-20.55	0.00	0.00	0.00
		486	0.612	-3.23	9.09	-26.05	0.00	0.00	0.00
	CC3	484	0.000	-2.29	-5.39	-51.37	0.00	0.00	0.00
		486	0.612	-8.08	22.72	-65.13	0.00	0.00	0.00
	CC4	484	0.000	-6.93	-16.13	11.21	0.00	0.00	0.00
		486	0.612	-9.67	10.10	-44.99	0.00	0.00	0.00
	CC5	484	0.000	-13.97	-39.41	24.03	0.00	0.00	0.00
		486	0.612	-20.60	9.66	-98.95	0.00	0.00	0.00
	CC6	484	0.000	-32.33	251.16	75.57	0.00	0.00	0.00
		486	0.612	20.32	219.39	595.99	0.00	0.00	0.00
	CO1	484	0.000	-12.22	7.89	-64.45	0.00	0.00	0.00
		486	0.612	-16.96	63.97	-56.62	0.00	0.00	0.00
	CO3	484	0.000	-22.09	-51.88	-21.58	0.00	0.00	0.00
		486	0.612	-40.72	82.74	-205.34	0.00	0.00	0.00
	CO4	484	0.000	-23.09	-54.24	-51.54	0.00	0.00	0.00
		486	0.612	-46.91	95.31	-244.49	0.00	0.00	0.00
	CO5	484	0.000	-85.73	238.64	1.92	0.00	0.00	0.00
		486	0.612	-32.23	310.11	501.44	0.00	0.00	0.00
	CO6	484	0.000	-85.06	240.21	21.89	0.00	0.00	0.00
		486	0.612	-28.10	301.73	527.53	0.00	0.00	0.00
	CO7	484	0.000	-21.66	-14.93	-40.26	0.00	0.00	0.00
		486	0.612	-30.20	93.61	-117.28	0.00	0.00	0.00
	CO8	484	0.000	-33.04	-84.91	-25.64	0.00	0.00	0.00
		486	0.612	-62.58	121.26	-322.44	0.00	0.00	0.00
	CO9	484	0.000	-34.63	-88.68	-73.57	0.00	0.00	0.00
		486	0.612	-72.49	141.37	-385.09	0.00	0.00	0.00
	CO10	484	0.000	-117.14	213.16	37.50	0.00	0.00	0.00
		486	0.612	-71.73	404.82	403.21	0.00	0.00	0.00
	CO11	484	0.000	-97.94	288.99	36.88	0.00	0.00	0.00
		486	0.612	-28.34	343.48	651.64	0.00	0.00	0.00
395	CC1	486	0.000	-8.57	56.85	-31.38	0.00	0.00	0.00
		485	0.210	10.19	62.71	-19.55	0.00	0.00	0.00
	CC2	486	0.000	-3.23	9.09	-26.05	0.00	0.00	0.00
		485	0.210	1.96	8.93	-20.03	0.00	0.00	0.00
	CC3	486	0.000	-8.08	22.72	-65.13	0.00	0.00	0.00
		485	0.210	4.91	22.33	-50.09	0.00	0.00	0.00
	CC4	486	0.000	-9.67	10.10	-44.99	0.00	0.00	0.00
		485	0.210	0.19	8.34	-42.46	0.00	0.00	0.00
	CC5	486	0.000	-20.60	9.66	-98.95	0.00	0.00	0.00
		485	0.210	-0.09	5.02	-92.33	0.00	0.00	0.00
	CC6	486	0.000	20.32	219.39	595.99	0.00	0.00	0.00
		485	0.210	-3.48	282.77	507.68	0.00	0.00	0.00
	CO1	486	0.000	-16.96	63.97	-56.62	0.00	0.00	0.00
		485	0.210	2.01	68.32	-43.69	0.00	0.00	0.00
	CO3	486	0.000	-40.72	82.74	-205.34	0.00	0.00	0.00
		485	0.210	-1.75	86.11	-171.04	0.00	0.00	0.00
	CO4	486	0.000	-46.91	95.31	-244.49	0.00	0.00	0.00
		485	0.210	-1.35	98.73	-202.46	0.00	0.00	0.00
	CO5	486	0.000	-32.23	310.11	501.44	0.00	0.00	0.00
		485	0.210	-2.23	340.58	432.02	0.00	0.00	0.00
	CO6	486	0.000	-28.10	301.73	527.53	0.00	0.00	0.00
		485	0.210	-2.50	332.17	452.96	0.00	0.00	0.00
	CO7	486	0.000	-30.20	93.61	-117.28	0.00	0.00	0.00
		485	0.210	0.74	99.43	-95.87	0.00	0.00	0.00
	CO8	486	0.000	-62.58	121.26	-322.44	0.00	0.00	0.00
		485	0.210	-3.15	125.79	-269.11	0.00	0.00	0.00
	CO9	486	0.000	-72.49	141.37	-385.09	0.00	0.00	0.00
		485	0.210	-2.50	145.98	-319.38	0.00	0.00	0.00
	CO10	486	0.000	-71.73	404.82	403.21	0.00	0.00	0.00
		485	0.210	-6.96	440.87	349.82	0.00	0.00	0.00
	CO11	486	0.000	-28.34	343.48	651.64	0.00	0.00	0.00
		485	0.210	-3.30	378.74	558.49	0.00	0.00	0.00
396	CC1	485	0.000	10.19	62.71	-19.55	0.00	0.00	0.00
		487	0.230	-1.73	21.53	-9.25	0.00	0.00	0.00
	CC2	485	0.000	1.96	8.93	-20.03	0.00	0.00	0.00
		487	0.230	-0.43	3.43	-8.96	0.00	0.00	0.00
	CC3	485	0.000	4.91	22.33	-50.09	0.00	0.00	0.00
		487	0.230	-1.08	8.57	-22.41	0.00	0.00	0.00

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea		Nudo	Posición	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
núm.	CC/CO	núm.	x [m]	p_X	p_Y	p_Z	m_X	m_Y	m_Z	
396	CC4	485	0.000	0.19	8.34	-42.46	0.00	0.00	0.00	
		487	0.230	-0.56	4.78	-16.33	0.00	0.00	0.00	
	CC5	485	0.000	-0.09	5.02	-92.33	0.00	0.00	0.00	
		487	0.230	-1.34	4.64	-35.76	0.00	0.00	0.00	
	CC6	485	0.000	-3.48	282.77	507.68	0.00	0.00	0.00	
		487	0.230	-15.92	118.01	247.36	0.00	0.00	0.00	
	CO1	485	0.000	2.01	68.32	-43.69	0.00	0.00	0.00	
		487	0.230	-0.97	23.21	-16.77	0.00	0.00	0.00	
	CO3	485	0.000	-1.75	86.11	-171.04	0.00	0.00	0.00	
		487	0.230	-7.03	33.93	-68.41	0.00	0.00	0.00	
	CO4	485	0.000	-1.35	98.73	-202.46	0.00	0.00	0.00	
		487	0.230	-7.86	38.00	-80.86	0.00	0.00	0.00	
	CO5	485	0.000	-2.23	340.58	432.02	0.00	0.00	0.00	
		487	0.230	1.48	141.70	205.60	0.00	0.00	0.00	
	CO6	485	0.000	-2.50	332.17	452.96	0.00	0.00	0.00	
		487	0.230	2.03	138.99	213.89	0.00	0.00	0.00	
	CO7	485	0.000	0.74	99.43	-95.87	0.00	0.00	0.00	
		487	0.230	-3.57	36.98	-37.76	0.00	0.00	0.00	
	CO8	485	0.000	-3.15	125.79	-269.11	0.00	0.00	0.00	
		487	0.230	-11.16	50.19	-107.76	0.00	0.00	0.00	
	CO9	485	0.000	-2.50	145.98	-319.38	0.00	0.00	0.00	
		487	0.230	-12.49	56.70	-127.68	0.00	0.00	0.00	
	CO10	485	0.000	-6.96	440.87	349.82	0.00	0.00	0.00	
		487	0.230	-5.98	186.18	178.53	0.00	0.00	0.00	
	CO11	485	0.000	-3.30	378.74	558.49	0.00	0.00	0.00	
		487	0.230	2.94	159.62	262.50	0.00	0.00	0.00	
397	CC1	522	0.000	3.30	-48.97	-120.17	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-6.14	34.50	5.86	0.00	0.00	0.00	
		487	1.060	-1.73	21.53	-9.25	0.00	0.00	0.00	
	CC2	522	0.000	-0.40	-6.14	-17.23	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-0.90	0.89	-8.61	0.00	0.00	0.00	
		487	1.060	-0.43	3.43	-8.96	0.00	0.00	0.00	
	CC3	522	0.000	-0.99	-15.35	-43.09	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-2.25	2.22	-21.53	0.00	0.00	0.00	
		487	1.060	-1.08	8.57	-22.41	0.00	0.00	0.00	
	CC4	522	0.000	0.61	-8.97	17.82	0.00	0.00	0.00	
			0.530	1.51	-21.39	10.49	0.00	0.00	0.00	
		487	1.060	-0.56	4.78	-16.33	0.00	0.00	0.00	
	CC5	522	0.000	1.37	-19.87	39.48	0.00	0.00	0.00	
			0.530	3.32	-47.38	23.06	0.00	0.00	0.00	
		487	1.060	-1.34	4.64	-35.76	0.00	0.00	0.00	
	CC6	522	0.000	9.07	-63.08	-395.90	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-51.92	379.02	119.50	0.00	0.00	0.00	
		487	1.060	-15.92	118.01	247.36	0.00	0.00	0.00	
	CO1	522	0.000	2.70	-50.34	-125.65	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-6.71	34.58	-0.14	0.00	0.00	0.00	
		487	1.060	-0.97	23.21	-16.77	0.00	0.00	0.00	
	CO3	522	0.000	3.77	-77.10	-76.59	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-4.42	-35.14	34.52	0.00	0.00	0.00	
		487	1.060	-7.03	33.93	-68.41	0.00	0.00	0.00	
	CO4	522	0.000	2.91	-84.82	-99.76	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-5.93	-34.02	21.58	0.00	0.00	0.00	
		487	1.060	-7.86	38.00	-80.86	0.00	0.00	0.00	
	CO5	522	0.000	15.08	-135.71	-467.92	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-44.46	396.97	134.52	0.00	0.00	0.00	
		487	1.060	1.48	141.70	205.60	0.00	0.00	0.00	
	CO6	522	0.000	15.66	-130.57	-452.48	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-43.45	396.22	143.14	0.00	0.00	0.00	
		487	1.060	2.03	138.99	213.89	0.00	0.00	0.00	
	CO7	522	0.000	5.10	-76.59	-129.87	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-6.85	12.67	29.21	0.00	0.00	0.00	
		487	1.060	-3.57	36.98	-37.76	0.00	0.00	0.00	
	CO8	522	0.000	5.38	-114.32	-100.50	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-5.93	-62.99	53.53	0.00	0.00	0.00	
		487	1.060	-11.16	50.19	-107.76	0.00	0.00	0.00	
	CO9	522	0.000	4.01	-126.66	-137.58	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-8.35	-61.20	32.83	0.00	0.00	0.00	
		487	1.060	-12.49	56.70	-127.68	0.00	0.00	0.00	
	CO10	522	0.000	19.86	-206.81	-529.58	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-52.08	397.94	202.13	0.00	0.00	0.00	
		487	1.060	-5.98	186.18	178.53	0.00	0.00	0.00	
	CO11	522	0.000	17.75	-141.51	-513.04	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-50.58	469.73	167.09	0.00	0.00	0.00	
		487	1.060	2.94	159.62	262.50	0.00	0.00	0.00	
398	CC1	487	0.000	-1.73	21.53	-9.25	0.00	0.00	0.00	
		488	0.230	-8.63	56.71	-6.35	0.00	0.00	0.00	
	CC2	487	0.000	-0.43	3.43	-8.96	0.00	0.00	0.00	
		488	0.230	-0.71	8.66	-20.70	0.00	0.00	0.00	
	CC3	487	0.000	-1.08	8.57	-22.41	0.00	0.00	0.00	
		488	0.230	-1.79	21.65	-51.75	0.00	0.00	0.00	
	CC4	487	0.000	-0.56	4.78	-16.33	0.00	0.00	0.00	
		488	0.230	1.62	11.88	-37.66	0.00	0.00	0.00	
	CC5	487	0.000	-1.34	4.64	-35.76	0.00	0.00	0.00	
		488	0.230	3.61	13.14	-82.16	0.00	0.00	0.00	
	CC6	487	0.000	-15.92	118.01	247.36	0.00	0.00	0.00	
		488	0.230	-78.85	293.86	623.12	0.00	0.00	0.00	
	CO1	487	0.000	-0.97	23.21	-16.77	0.00	0.00	0.00	
		488	0.230	-2.86	74.75	-35.47	0.00	0.00	0.00	
	CO3	487	0.000	-7.03	33.93	-68.41	0.00	0.00	0.00	
		488	0.230	10.84	90.64	-147.38	0.00	0.00	0.00	
	CO4	487	0.000	-7.86	38.00	-80.86	0.00	0.00	0.00	
		488	0.230	11.60	103.99	-179.05	0.00	0.00	0.00	
	CO5	487	0.000	1.48	141.70	205.60	0.00	0.00	0.00	
		488	0.230	-107.99	424.40	494.98	0.00	0.00	0.00	

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_X	p_Y	p_Z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_X	m_Y	m_Z	
398	CO6	487	0.000	2.03	138.99	213.89	0.00	0.00	0.00	
		488	0.230	-108.49	415.50	516.08	0.00	0.00	0.00	
	CO7	487	0.000	-3.57	36.98	-37.76	0.00	0.00	0.00	
		488	0.230	2.20	106.67	-76.33	0.00	0.00	0.00	
	CO8	487	0.000	-11.16	50.19	-107.76	0.00	0.00	0.00	
		488	0.230	18.02	131.85	-232.93	0.00	0.00	0.00	
	CO9	487	0.000	-12.49	56.70	-127.68	0.00	0.00	0.00	
		488	0.230	19.23	153.21	-283.60	0.00	0.00	0.00	
	CO10	487	0.000	-5.98	186.18	178.53	0.00	0.00	0.00	
		488	0.230	-113.32	540.60	445.83	0.00	0.00	0.00	
	CO11	487	0.000	2.94	159.62	262.50	0.00	0.00	0.00	
		488	0.230	-130.06	477.09	630.75	0.00	0.00	0.00	
399	CC1	521	0.000	-120.04	-267.90	-943.15	0.00	0.00	0.00	
		522	0.230	3.30	-48.97	-120.17	0.00	0.00	0.00	
	CC2	521	0.000	-25.58	-34.58	-128.11	0.00	0.00	0.00	
		522	0.230	-0.40	-6.14	-17.23	0.00	0.00	0.00	
	CC3	521	0.000	-63.96	-86.47	-320.30	0.00	0.00	0.00	
		522	0.230	-0.99	-15.35	-43.09	0.00	0.00	0.00	
	CC4	521	0.000	20.10	-47.11	135.62	0.00	0.00	0.00	
		522	0.230	0.61	-8.97	17.82	0.00	0.00	0.00	
	CC5	521	0.000	44.62	-104.23	300.68	0.00	0.00	0.00	
		522	0.230	1.37	-19.87	39.48	0.00	0.00	0.00	
	CC6	521	0.000	-306.72	-776.52	-3236.63	0.00	0.00	0.00	
		522	0.230	9.07	-63.08	-395.90	0.00	0.00	0.00	
	CO1	521	0.000	-120.13	-302.33	-1103.52	0.00	0.00	0.00	
		522	0.230	2.70	-50.34	-125.65	0.00	0.00	0.00	
	CO3	521	0.000	-50.30	-465.57	-643.02	0.00	0.00	0.00	
		522	0.230	3.77	-77.10	-76.59	0.00	0.00	0.00	
	CO4	521	0.000	-84.08	-514.57	-842.04	0.00	0.00	0.00	
		522	0.230	2.91	-84.82	-99.76	0.00	0.00	0.00	
	CO5	521	0.000	-403.89	-1070.94	-4281.37	0.00	0.00	0.00	
		522	0.230	15.08	-135.71	-467.92	0.00	0.00	0.00	
	CO6	521	0.000	-381.37	-1038.28	-4148.71	0.00	0.00	0.00	
		522	0.230	15.66	-130.57	-452.48	0.00	0.00	0.00	
	CO7	521	0.000	-102.00	-458.78	-1130.20	0.00	0.00	0.00	
		522	0.230	5.10	-76.59	-129.87	0.00	0.00	0.00	
	CO8	521	0.000	-60.95	-690.97	-834.66	0.00	0.00	0.00	
		522	0.230	5.38	-114.32	-100.50	0.00	0.00	0.00	
	CO9	521	0.000	-115.01	-769.36	-1153.07	0.00	0.00	0.00	
		522	0.230	4.01	-126.66	-137.58	0.00	0.00	0.00	
	CO10	521	0.000	-427.50	-1552.47	-4820.26	0.00	0.00	0.00	
		522	0.230	19.86	-206.81	-529.58	0.00	0.00	0.00	
	CO11	521	0.000	-432.78	-1155.19	-4716.57	0.00	0.00	0.00	
		522	0.230	17.75	-141.51	-513.04	0.00	0.00	0.00	
400	CC1	522	0.000	3.30	-48.97	-120.17	0.00	0.00	0.00	
		523	0.230	308.96	-339.58	-1151.46	0.00	0.00	0.00	
	CC2	522	0.000	-0.40	-6.14	-17.23	0.00	0.00	0.00	
		523	0.230	28.92	-34.23	-143.57	0.00	0.00	0.00	
	CC3	522	0.000	-0.99	-15.35	-43.09	0.00	0.00	0.00	
		523	0.230	72.31	-85.58	-358.95	0.00	0.00	0.00	
	CC4	522	0.000	0.61	-8.97	17.82	0.00	0.00	0.00	
		523	0.230	-26.47	-67.78	155.34	0.00	0.00	0.00	
	CC5	522	0.000	1.37	-19.87	39.48	0.00	0.00	0.00	
		523	0.230	-58.94	-150.20	344.36	0.00	0.00	0.00	
	CC6	522	0.000	9.07	-63.08	-395.90	0.00	0.00	0.00	
		523	0.230	1053.07	-349.17	-3785.46	0.00	0.00	0.00	
	CO1	522	0.000	2.70	-50.34	-125.65	0.00	0.00	0.00	
		523	0.230	338.68	-386.77	-1322.06	0.00	0.00	0.00	
	CO3	522	0.000	3.77	-77.10	-76.59	0.00	0.00	0.00	
		523	0.230	266.71	-605.17	-807.99	0.00	0.00	0.00	
	CO4	522	0.000	2.91	-84.82	-99.76	0.00	0.00	0.00	
		523	0.230	310.05	-658.24	-1026.37	0.00	0.00	0.00	
	CO5	522	0.000	15.08	-135.71	-467.92	0.00	0.00	0.00	
		523	0.230	1256.58	-818.50	-5108.90	0.00	0.00	0.00	
	CO6	522	0.000	15.66	-130.57	-452.48	0.00	0.00	0.00	
		523	0.230	1227.69	-783.12	-4963.33	0.00	0.00	0.00	
	CO7	522	0.000	5.10	-76.59	-129.87	0.00	0.00	0.00	
		523	0.230	398.01	-600.61	-1391.43	0.00	0.00	0.00	
	CO8	522	0.000	5.38	-114.32	-100.50	0.00	0.00	0.00	
		523	0.230	364.77	-897.98	-1057.47	0.00	0.00	0.00	
	CO9	522	0.000	4.01	-126.66	-137.58	0.00	0.00	0.00	
		523	0.230	434.11	-982.89	-1406.88	0.00	0.00	0.00	
	CO10	522	0.000	19.86	-206.81	-529.58	0.00	0.00	0.00	
		523	0.230	1493.18	-1334.82	-5793.86	0.00	0.00	0.00	
	CO11	522	0.000	17.75	-141.51	-513.04	0.00	0.00	0.00	
		523	0.230	1385.01	-821.23	-5635.79	0.00	0.00	0.00	
401	CC1	488	0.000	-8.63	56.71	-6.35	0.00	0.00	0.00	
		534	0.210	4.13	69.48	-16.15	0.00	0.00	0.00	
	CC2	488	0.000	-0.71	8.66	-20.70	0.00	0.00	0.00	
		534	0.210	4.01	8.66	-25.26	0.00	0.00	0.00	
	CC3	488	0.000	-1.79	21.65	-51.75	0.00	0.00	0.00	
		534	0.210	10.03	21.64	-63.15	0.00	0.00	0.00	
	CC4	488	0.000	1.62	11.88	-37.66	0.00	0.00	0.00	
		534	0.210	7.04	7.89	-47.28	0.00	0.00	0.00	
	CC5	488	0.000	3.61	13.14	-82.16	0.00	0.00	0.00	
		534	0.210	14.81	4.49	-104.18	0.00	0.00	0.00	
	CC6	488	0.000	-78.85	293.86	623.12	0.00	0.00	0.00	
		534	0.210	-119.55	351.75	720.54	0.00	0.00	0.00	
	CO1	488	0.000	-2.86	74.75	-35.47	0.00	0.00	0.00	
		534	0.210	11.03	74.82	-42.00	0.00	0.00	0.00	
	CO3	488	0.000	10.84	90.64	-147.38	0.00	0.00	0.00	
		534	0.210	28.81	93.01	-198.83	0.00	0.00	0.00	
	CO4	488	0.000	11.60	103.99	-179.05	0.00	0.00	0.00	
		534	0.210	34.88	106.59	-237.24	0.00	0.00	0.00	

4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea		Nudo	Posición	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
núm.	CC/CO	núm.	x [m]	p_X	p_Y	p_Z	m_X	m_Y	m_Z	
401	CO5	488	0.000	-107.99	424.40	494.98	0.00	0.00	0.00	
		534	0.210	-82.38	408.32	652.98	0.00	0.00	0.00	
	CO6	488	0.000	-108.49	415.50	516.08	0.00	0.00	0.00	
		534	0.210	-86.43	399.27	678.58	0.00	0.00	0.00	
	CO7	488	0.000	2.20	106.67	-76.33	0.00	0.00	0.00	
		534	0.210	19.04	107.69	-101.53	0.00	0.00	0.00	
	CO8	488	0.000	18.02	131.85	-232.93	0.00	0.00	0.00	
		534	0.210	44.70	135.66	-314.85	0.00	0.00	0.00	
	CO9	488	0.000	19.23	153.21	-283.60	0.00	0.00	0.00	
		534	0.210	54.41	157.39	-376.31	0.00	0.00	0.00	
	CO10	488	0.000	-113.32	540.60	445.83	0.00	0.00	0.00	
		534	0.210	-74.35	524.17	578.14	0.00	0.00	0.00	
	CO11	488	0.000	-130.06	477.09	630.75	0.00	0.00	0.00	
		534	0.210	-106.98	457.49	829.18	0.00	0.00	0.00	
402	CC1	534	0.000	4.13	69.48	-16.15	0.00	0.00	0.00	
		533	0.612	28.02	-13.46	-59.89	0.00	0.00	0.00	
	CC2	534	0.000	4.01	8.66	-25.26	0.00	0.00	0.00	
		533	0.612	1.69	-3.27	-21.00	0.00	0.00	0.00	
	CC3	534	0.000	10.03	21.64	-63.15	0.00	0.00	0.00	
		533	0.612	4.24	-8.18	-52.50	0.00	0.00	0.00	
	CC4	534	0.000	7.04	7.89	-47.28	0.00	0.00	0.00	
		533	0.612	5.73	-21.36	17.37	0.00	0.00	0.00	
	CC5	534	0.000	14.81	4.49	-104.18	0.00	0.00	0.00	
		533	0.612	10.38	-49.93	37.00	0.00	0.00	0.00	
	CC6	534	0.000	-119.55	351.75	720.54	0.00	0.00	0.00	
		533	0.612	68.55	380.89	18.83	0.00	0.00	0.00	
	CO1	534	0.000	11.03	74.82	-42.00	0.00	0.00	0.00	
		533	0.612	29.29	-14.18	-83.32	0.00	0.00	0.00	
	CO3	534	0.000	28.81	93.01	-198.83	0.00	0.00	0.00	
		533	0.612	43.40	-85.00	-30.83	0.00	0.00	0.00	
	CO4	534	0.000	34.88	106.59	-237.24	0.00	0.00	0.00	
		533	0.612	45.98	-89.41	-62.68	0.00	0.00	0.00	
	CO5	534	0.000	-82.38	408.32	652.98	0.00	0.00	0.00	
		533	0.612	108.95	342.05	-42.02	0.00	0.00	0.00	
	CO6	534	0.000	-86.43	399.27	678.58	0.00	0.00	0.00	
		533	0.612	107.23	345.00	-20.79	0.00	0.00	0.00	
	CO7	534	0.000	19.04	107.69	-101.53	0.00	0.00	0.00	
		533	0.612	46.70	-49.64	-60.14	0.00	0.00	0.00	
	CO8	534	0.000	44.70	135.66	-314.85	0.00	0.00	0.00	
		533	0.612	63.92	-133.75	-36.91	0.00	0.00	0.00	
	CO9	534	0.000	54.41	157.39	-376.31	0.00	0.00	0.00	
		533	0.612	68.06	-140.82	-87.87	0.00	0.00	0.00	
	CO10	534	0.000	-74.35	524.17	578.14	0.00	0.00	0.00	
		533	0.612	153.45	319.17	-7.42	0.00	0.00	0.00	
	CO11	534	0.000	-106.98	457.49	829.18	0.00	0.00	0.00	
		533	0.612	119.42	421.63	-9.64	0.00	0.00	0.00	
403	CC1	533	0.000	28.02	-13.46	-59.89	0.00	0.00	0.00	
		535	0.210	0.73	-2.72	-57.20	0.00	0.00	0.00	
	CC2	533	0.000	1.69	-3.27	-21.00	0.00	0.00	0.00	
		535	0.210	-0.78	-0.07	-20.26	0.00	0.00	0.00	
	CC3	533	0.000	4.24	-8.18	-52.50	0.00	0.00	0.00	
		535	0.210	-1.95	-0.18	-50.64	0.00	0.00	0.00	
	CC4	533	0.000	5.73	-21.36	17.37	0.00	0.00	0.00	
		535	0.210	-1.46	-15.94	16.05	0.00	0.00	0.00	
	CC5	533	0.000	10.38	-49.93	37.00	0.00	0.00	0.00	
		535	0.210	-1.91	-39.81	32.58	0.00	0.00	0.00	
	CC6	533	0.000	68.55	380.89	18.83	0.00	0.00	0.00	
		535	0.210	-15.08	375.15	81.36	0.00	0.00	0.00	
	CO1	533	0.000	29.29	-14.18	-83.32	0.00	0.00	0.00	
		535	0.210	-6.06	-4.52	-86.76	0.00	0.00	0.00	
	CO3	533	0.000	43.40	-85.00	-30.83	0.00	0.00	0.00	
		535	0.210	-8.01	-64.52	-45.31	0.00	0.00	0.00	
	CO4	533	0.000	45.98	-89.41	-62.68	0.00	0.00	0.00	
		535	0.210	-9.62	-65.91	-78.46	0.00	0.00	0.00	
	CO5	533	0.000	108.95	342.05	-42.02	0.00	0.00	0.00	
		535	0.210	-37.19	397.80	15.27	0.00	0.00	0.00	
	CO6	533	0.000	107.23	345.00	-20.79	0.00	0.00	0.00	
		535	0.210	-36.12	398.73	37.37	0.00	0.00	0.00	
	CO7	533	0.000	46.70	-49.64	-60.14	0.00	0.00	0.00	
		535	0.210	-8.46	-32.55	-68.71	0.00	0.00	0.00	
	CO8	533	0.000	63.92	-133.75	-36.91	0.00	0.00	0.00	
		535	0.210	-11.82	-102.51	-59.57	0.00	0.00	0.00	
	CO9	533	0.000	68.06	-140.82	-87.87	0.00	0.00	0.00	
		535	0.210	-14.39	-104.75	-112.61	0.00	0.00	0.00	
	CO10	533	0.000	153.45	319.17	-7.42	0.00	0.00	0.00	
		535	0.210	-48.06	400.91	46.54	0.00	0.00	0.00	
	CO11	533	0.000	119.42	421.63	-9.64	0.00	0.00	0.00	
		535	0.210	-41.66	483.00	61.56	0.00	0.00	0.00	
404	CC1	535	0.000	0.73	-2.72	-57.20	0.00	0.00	0.00	
		536	0.210	-23.63	0.37	-85.79	0.00	0.00	0.00	
	CC2	535	0.000	-0.78	-0.07	-20.26	0.00	0.00	0.00	
		536	0.210	-3.30	-2.09	-25.42	0.00	0.00	0.00	
	CC3	535	0.000	-1.95	-0.18	-50.64	0.00	0.00	0.00	
		536	0.210	-8.26	-5.23	-63.56	0.00	0.00	0.00	
	CC4	535	0.000	-1.46	-15.94	16.05	0.00	0.00	0.00	
		536	0.210	-4.26	-22.06	12.82	0.00	0.00	0.00	
	CC5	535	0.000	-1.91	-39.81	32.58	0.00	0.00	0.00	
		536	0.210	-8.08	-52.92	27.57	0.00	0.00	0.00	
	CC6	535	0.000	-15.08	375.15	81.36	0.00	0.00	0.00	
		536	0.210	-81.87	511.00	85.42	0.00	0.00	0.00	
	CO1	535	0.000	-6.06	-4.52	-86.76	0.00	0.00	0.00	
		536	0.210	-20.41	-7.98	-92.18	0.00	0.00	0.00	
	CO3	535	0.000	-8.01	-64.52	-45.31	0.00	0.00	0.00	
		536	0.210	-33.29	-81.43	-47.11	0.00	0.00	0.00	

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_X	p_Y	p_Z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_X	m_Y	m_Z	
404	CO4	535	0.000	-9.62	-65.91	-78.46	0.00	0.00	0.00	
		536	0.210	-34.71	-85.89	-82.18	0.00	0.00	0.00	
	CO5	535	0.000	-37.19	397.80	15.27	0.00	0.00	0.00	
		536	0.210	-97.00	469.52	26.55	0.00	0.00	0.00	
	CO6	535	0.000	-36.12	398.73	37.37	0.00	0.00	0.00	
		536	0.210	-96.05	472.50	49.93	0.00	0.00	0.00	
	CO7	535	0.000	-8.46	-32.55	-68.71	0.00	0.00	0.00	
		536	0.210	-34.29	-41.73	-73.19	0.00	0.00	0.00	
	CO8	535	0.000	-11.82	-102.51	-59.57	0.00	0.00	0.00	
		536	0.210	-49.37	-129.28	-61.61	0.00	0.00	0.00	
	CO9	535	0.000	-14.39	-104.75	-112.61	0.00	0.00	0.00	
		536	0.210	-51.64	-136.43	-117.72	0.00	0.00	0.00	
	CO10	535	0.000	-48.06	400.91	46.54	0.00	0.00	0.00	
		536	0.210	-136.01	469.77	63.54	0.00	0.00	0.00	
	CO11	535	0.000	-41.66	483.00	61.56	0.00	0.00	0.00	
		536	0.210	-108.57	572.86	77.70	0.00	0.00	0.00	
412	CC1	536	0.000	-23.63	0.37	-85.79	0.00	0.00	0.00	
		538	0.612	-2.65	58.68	-10.04	0.00	0.00	0.00	
	CC2	536	0.000	-3.30	-2.09	-25.42	0.00	0.00	0.00	
		538	0.612	-4.68	9.86	-23.15	0.00	0.00	0.00	
	CC3	536	0.000	-8.26	-5.23	-63.56	0.00	0.00	0.00	
		538	0.612	-11.71	24.66	-57.89	0.00	0.00	0.00	
	CC4	536	0.000	-4.26	-22.06	12.82	0.00	0.00	0.00	
		538	0.612	-14.72	13.08	-48.04	0.00	0.00	0.00	
	CC5	536	0.000	-8.08	-52.92	27.57	0.00	0.00	0.00	
		538	0.612	-31.07	16.31	-105.29	0.00	0.00	0.00	
	CC6	536	0.000	-81.87	511.00	85.42	0.00	0.00	0.00	
		538	0.612	175.60	269.89	764.03	0.00	0.00	0.00	
	CO1	536	0.000	-20.41	-7.98	-92.18	0.00	0.00	0.00	
		538	0.612	-12.19	66.35	-37.52	0.00	0.00	0.00	
	CO3	536	0.000	-33.29	-81.43	-47.11	0.00	0.00	0.00	
		538	0.612	-38.60	92.93	-191.88	0.00	0.00	0.00	
	CO4	536	0.000	-34.71	-85.89	-82.18	0.00	0.00	0.00	
		538	0.612	-44.92	105.78	-227.95	0.00	0.00	0.00	
	CO5	536	0.000	-97.00	469.52	26.55	0.00	0.00	0.00	
		538	0.612	55.68	365.08	683.07	0.00	0.00	0.00	
	CO6	536	0.000	-96.05	472.50	49.93	0.00	0.00	0.00	
		538	0.612	59.89	356.51	707.11	0.00	0.00	0.00	
	CO7	536	0.000	-34.29	-41.73	-73.19	0.00	0.00	0.00	
		538	0.612	-24.94	100.45	-96.24	0.00	0.00	0.00	
	CO8	536	0.000	-49.37	-129.28	-61.61	0.00	0.00	0.00	
		538	0.612	-60.17	137.12	-304.32	0.00	0.00	0.00	
	CO9	536	0.000	-51.64	-136.43	-117.72	0.00	0.00	0.00	
		538	0.612	-70.28	157.69	-362.03	0.00	0.00	0.00	
	CO10	536	0.000	-136.01	469.77	63.54	0.00	0.00	0.00	
		538	0.612	31.61	480.95	618.49	0.00	0.00	0.00	
	CO11	536	0.000	-108.57	572.86	77.70	0.00	0.00	0.00	
		538	0.612	76.00	408.08	862.38	0.00	0.00	0.00	
437	CC1	538	0.000	-2.65	58.68	-10.04	0.00	0.00	0.00	
		537	0.210	-7.17	70.56	-18.29	0.00	0.00	0.00	
	CC2	538	0.000	-4.68	9.86	-23.15	0.00	0.00	0.00	
		537	0.210	1.07	9.34	-22.66	0.00	0.00	0.00	
	CC3	538	0.000	-11.71	24.66	-57.89	0.00	0.00	0.00	
		537	0.210	2.68	23.36	-56.65	0.00	0.00	0.00	
	CC4	538	0.000	-14.72	13.08	-48.04	0.00	0.00	0.00	
		537	0.210	8.42	7.87	-41.26	0.00	0.00	0.00	
	CC5	538	0.000	-31.07	16.31	-105.29	0.00	0.00	0.00	
		537	0.210	18.24	3.99	-89.61	0.00	0.00	0.00	
	CC6	538	0.000	175.60	269.89	764.03	0.00	0.00	0.00	
		537	0.210	-147.89	397.09	628.44	0.00	0.00	0.00	
	CO1	538	0.000	-12.19	66.35	-37.52	0.00	0.00	0.00	
		537	0.210	-1.03	71.63	-37.19	0.00	0.00	0.00	
	CO3	538	0.000	-38.60	92.93	-191.88	0.00	0.00	0.00	
		537	0.210	-9.69	91.60	-162.78	0.00	0.00	0.00	
	CO4	538	0.000	-44.92	105.78	-227.95	0.00	0.00	0.00	
		537	0.210	-10.99	104.21	-194.86	0.00	0.00	0.00	
	CO5	538	0.000	55.68	365.08	683.07	0.00	0.00	0.00	
		537	0.210	36.07	431.43	541.54	0.00	0.00	0.00	
	CO6	538	0.000	59.89	356.51	707.11	0.00	0.00	0.00	
		537	0.210	36.94	423.02	562.92	0.00	0.00	0.00	
	CO7	538	0.000	-24.94	100.45	-96.24	0.00	0.00	0.00	
		537	0.210	-4.44	105.15	-85.26	0.00	0.00	0.00	
	CO8	538	0.000	-60.17	137.12	-304.32	0.00	0.00	0.00	
		537	0.210	-15.47	133.91	-257.29	0.00	0.00	0.00	
	CO9	538	0.000	-70.28	157.69	-362.03	0.00	0.00	0.00	
		537	0.210	-17.55	154.09	-308.61	0.00	0.00	0.00	
	CO10	538	0.000	31.61	480.95	618.49	0.00	0.00	0.00	
		537	0.210	32.22	553.21	484.60	0.00	0.00	0.00	
	CO11	538	0.000	76.00	408.08	862.38	0.00	0.00	0.00	
		537	0.210	44.91	486.63	688.25	0.00	0.00	0.00	
438	CC1	537	0.000	-7.17	70.56	-18.29	0.00	0.00	0.00	
		539	0.230	-3.74	28.10	-2.50	0.00	0.00	0.00	
	CC2	537	0.000	1.07	9.34	-22.66	0.00	0.00	0.00	
		539	0.230	-0.41	3.95	-9.10	0.00	0.00	0.00	
	CC3	537	0.000	2.68	23.36	-56.65	0.00	0.00	0.00	
		539	0.230	-1.02	9.87	-22.76	0.00	0.00	0.00	
	CC4	537	0.000	8.42	7.87	-41.26	0.00	0.00	0.00	
		539	0.230	0.62	5.31	-17.01	0.00	0.00	0.00	
	CC5	537	0.000	18.24	3.99	-89.61	0.00	0.00	0.00	
		539	0.230	1.40	5.71	-37.28	0.00	0.00	0.00	
	CC6	537	0.000	-147.89	397.09	628.44	0.00	0.00	0.00	
		539	0.230	-10.95	151.88	303.22	0.00	0.00	0.00	
	CO1	537	0.000	-1.03	71.63	-37.19	0.00	0.00	0.00	
		539	0.230	-0.25	31.45	-14.27	0.00	0.00	0.00	

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_X	p_Y	p_Z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_X	m_Y	m_Z
438	CO3	537	0.000	-9.69	91.60	-162.78	0.00	0.00	0.00
		539	0.230	5.86	43.98	-66.73	0.00	0.00	0.00
	CO4	537	0.000	-10.99	104.21	-194.86	0.00	0.00	0.00
		539	0.230	6.51	49.59	-80.31	0.00	0.00	0.00
	CO5	537	0.000	36.07	431.43	541.54	0.00	0.00	0.00
		539	0.230	-27.97	184.25	251.22	0.00	0.00	0.00
	CO6	537	0.000	36.94	423.02	562.92	0.00	0.00	0.00
		539	0.230	-28.40	180.50	260.27	0.00	0.00	0.00
	CO7	537	0.000	-4.44	105.15	-85.26	0.00	0.00	0.00
		539	0.230	2.10	48.03	-33.60	0.00	0.00	0.00
	CO8	537	0.000	-15.47	133.91	-257.29	0.00	0.00	0.00
		539	0.230	9.52	64.82	-105.72	0.00	0.00	0.00
	CO9	537	0.000	-17.55	154.09	-308.61	0.00	0.00	0.00
		539	0.230	10.56	73.81	-127.45	0.00	0.00	0.00
	CO10	537	0.000	32.22	553.21	484.60	0.00	0.00	0.00
		539	0.230	-26.04	241.25	232.61	0.00	0.00	0.00
	CO11	537	0.000	44.91	486.63	688.25	0.00	0.00	0.00
		539	0.230	-34.26	207.16	317.23	0.00	0.00	0.00
439	CC1	542	0.000	6.78	-48.14	-133.48	0.00	0.00	0.00
			0.530	5.83	44.61	25.69	0.00	0.00	0.00
		539	1.060	-3.74	28.10	-2.50	0.00	0.00	0.00
	CC2	542	0.000	0.63	-4.20	-14.84	0.00	0.00	0.00
			0.530	0.83	1.33	-6.96	0.00	0.00	0.00
		539	1.060	-0.41	3.95	-9.10	0.00	0.00	0.00
	CC3	542	0.000	1.57	-10.50	-37.10	0.00	0.00	0.00
			0.530	2.07	3.34	-17.41	0.00	0.00	0.00
		539	1.060	-1.02	9.87	-22.76	0.00	0.00	0.00
	CC4	542	0.000	-2.96	-9.59	15.62	0.00	0.00	0.00
			0.530	-0.64	-23.19	9.88	0.00	0.00	0.00
		539	1.060	0.62	5.31	-17.01	0.00	0.00	0.00
	CC5	542	0.000	-6.61	-21.28	34.59	0.00	0.00	0.00
			0.530	-1.45	-51.45	21.66	0.00	0.00	0.00
		539	1.060	1.40	5.71	-37.28	0.00	0.00	0.00
	CC6	542	0.000	69.16	-3.14	-404.82	0.00	0.00	0.00
			0.530	43.38	493.86	244.33	0.00	0.00	0.00
		539	1.060	-10.95	151.88	303.22	0.00	0.00	0.00
	CO1	542	0.000	7.28	-62.63	-143.17	0.00	0.00	0.00
			0.530	2.12	51.34	17.68	0.00	0.00	0.00
		539	1.060	-0.25	31.45	-14.27	0.00	0.00	0.00
	CO3	542	0.000	3.29	-84.94	-97.40	0.00	0.00	0.00
			0.530	2.04	-30.56	48.29	0.00	0.00	0.00
		539	1.060	5.86	43.98	-66.73	0.00	0.00	0.00
	CO4	542	0.000	4.36	-91.21	-117.89	0.00	0.00	0.00
			0.530	1.73	-28.29	36.67	0.00	0.00	0.00
		539	1.060	6.51	49.59	-80.31	0.00	0.00	0.00
	CO5	542	0.000	31.26	-154.27	-513.75	0.00	0.00	0.00
			0.530	24.98	581.19	281.96	0.00	0.00	0.00
		539	1.060	-27.97	184.25	251.22	0.00	0.00	0.00
	CO6	542	0.000	30.55	-150.09	-500.08	0.00	0.00	0.00
			0.530	25.19	579.67	289.70	0.00	0.00	0.00
		539	1.060	-28.40	180.50	260.27	0.00	0.00	0.00
	CO7	542	0.000	7.23	-92.91	-158.55	0.00	0.00	0.00
			0.530	3.21	29.05	50.93	0.00	0.00	0.00
		539	1.060	2.10	48.03	-33.60	0.00	0.00	0.00
	CO8	542	0.000	3.95	-124.21	-129.93	0.00	0.00	0.00
			0.530	2.80	-58.87	72.18	0.00	0.00	0.00
		539	1.060	9.52	64.82	-105.72	0.00	0.00	0.00
	CO9	542	0.000	5.66	-134.24	-162.72	0.00	0.00	0.00
			0.530	2.31	-55.22	53.59	0.00	0.00	0.00
		539	1.060	10.56	73.81	-127.45	0.00	0.00	0.00
	CO10	542	0.000	34.20	-225.95	-591.73	0.00	0.00	0.00
			0.530	30.27	607.52	377.84	0.00	0.00	0.00
		539	1.060	-26.04	241.25	232.61	0.00	0.00	0.00
	CO11	542	0.000	34.94	-161.31	-564.17	0.00	0.00	0.00
			0.530	29.53	685.83	338.14	0.00	0.00	0.00
		539	1.060	-34.26	207.16	317.23	0.00	0.00	0.00
440	CC1	539	0.000	-3.74	28.10	-2.50	0.00	0.00	0.00
		540	0.230	9.22	88.79	-32.04	0.00	0.00	0.00
	CC2	539	0.000	-0.41	3.95	-9.10	0.00	0.00	0.00
		540	0.230	0.77	11.17	-25.37	0.00	0.00	0.00
	CC3	539	0.000	-1.02	9.87	-22.76	0.00	0.00	0.00
		540	0.230	1.93	27.93	-63.44	0.00	0.00	0.00
	CC4	539	0.000	0.62	5.31	-17.01	0.00	0.00	0.00
		540	0.230	-2.21	8.76	-39.40	0.00	0.00	0.00
	CC5	539	0.000	1.40	5.71	-37.28	0.00	0.00	0.00
		540	0.230	-4.96	5.73	-85.60	0.00	0.00	0.00
	CC6	539	0.000	-10.95	151.88	303.22	0.00	0.00	0.00
		540	0.230	47.56	414.95	533.88	0.00	0.00	0.00
	CO1	539	0.000	-0.25	31.45	-14.27	0.00	0.00	0.00
		540	0.230	1.31	81.69	-43.28	0.00	0.00	0.00
	CO3	539	0.000	5.86	43.98	-66.73	0.00	0.00	0.00
		540	0.230	0.18	104.54	-164.21	0.00	0.00	0.00
	CO4	539	0.000	6.51	49.59	-80.31	0.00	0.00	0.00
		540	0.230	0.78	119.42	-198.65	0.00	0.00	0.00
	CO5	539	0.000	-27.97	184.25	251.22	0.00	0.00	0.00
		540	0.230	13.20	440.90	497.21	0.00	0.00	0.00
	CO6	539	0.000	-28.40	180.50	260.27	0.00	0.00	0.00
		540	0.230	12.81	430.98	520.16	0.00	0.00	0.00
	CO7	539	0.000	2.10	48.03	-33.60	0.00	0.00	0.00
		540	0.230	0.72	118.64	-89.23	0.00	0.00	0.00
	CO8	539	0.000	9.52	64.82	-105.72	0.00	0.00	0.00
		540	0.230	0.10	152.91	-258.67	0.00	0.00	0.00
	CO9	539	0.000	10.56	73.81	-127.45	0.00	0.00	0.00
		540	0.230	1.06	176.72	-313.77	0.00	0.00	0.00

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea		Nudo	Posición	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
núm.	CC/CO	núm.	x [m]	p_X	p_Y	p_Z	m_X	m_Y	m_Z	
440	CO10	539	0.000	-26.04	241.25	232.61	0.00	0.00	0.00	
		540	0.230	14.79	570.36	435.56	0.00	0.00	0.00	
	CO11	539	0.000	-34.26	207.16	317.23	0.00	0.00	0.00	
		540	0.230	15.16	493.43	637.99	0.00	0.00	0.00	
441	CC1	541	0.000	-289.36	-596.19	-1403.77	0.00	0.00	0.00	
		542	0.230	6.78	-48.14	-133.48	0.00	0.00	0.00	
	CC2	541	0.000	-26.53	-50.21	-142.67	0.00	0.00	0.00	
		542	0.230	0.63	-4.20	-14.84	0.00	0.00	0.00	
	CC3	541	0.000	-66.32	-125.54	-356.70	0.00	0.00	0.00	
		542	0.230	1.57	-10.50	-37.10	0.00	0.00	0.00	
	CC4	541	0.000	42.31	-45.36	161.26	0.00	0.00	0.00	
		542	0.230	-2.96	-9.59	15.62	0.00	0.00	0.00	
	CC5	541	0.000	93.77	-100.64	357.69	0.00	0.00	0.00	
		542	0.230	-6.61	-21.28	34.59	0.00	0.00	0.00	
	CC6	541	0.000	-1291.67	-887.65	-4534.16	0.00	0.00	0.00	
		542	0.230	69.16	-3.14	-404.82	0.00	0.00	0.00	
	CO1	541	0.000	-316.12	-576.08	-1567.54	0.00	0.00	0.00	
		542	0.230	7.28	-62.63	-143.17	0.00	0.00	0.00	
	CO3	541	0.000	-228.87	-746.22	-1046.56	0.00	0.00	0.00	
		542	0.230	3.29	-84.94	-97.40	0.00	0.00	0.00	
	CO4	541	0.000	-276.88	-808.25	-1264.57	0.00	0.00	0.00	
		542	0.230	4.36	-91.21	-117.89	0.00	0.00	0.00	
	CO5	541	0.000	-1123.71	-1328.66	-5955.30	0.00	0.00	0.00	
		542	0.230	31.26	-154.27	-513.75	0.00	0.00	0.00	
	CO6	541	0.000	-1091.70	-1287.31	-5809.98	0.00	0.00	0.00	
		542	0.230	30.55	-150.09	-500.08	0.00	0.00	0.00	
	CO7	541	0.000	-354.41	-833.16	-1732.12	0.00	0.00	0.00	
		542	0.230	7.23	-92.91	-158.55	0.00	0.00	0.00	
	CO8	541	0.000	-309.36	-1086.98	-1390.04	0.00	0.00	0.00	
		542	0.230	3.95	-124.21	-129.93	0.00	0.00	0.00	
	CO9	541	0.000	-386.19	-1186.23	-1738.85	0.00	0.00	0.00	
		542	0.230	5.66	-134.24	-162.72	0.00	0.00	0.00	
	CO10	541	0.000	-1311.08	-1927.36	-6850.06	0.00	0.00	0.00	
		542	0.230	34.20	-225.95	-591.73	0.00	0.00	0.00	
	CO11	541	0.000	-1230.43	-1374.78	-6578.54	0.00	0.00	0.00	
		542	0.230	34.94	-161.31	-564.17	0.00	0.00	0.00	
442	CC1	542	0.000	6.78	-48.14	-133.48	0.00	0.00	0.00	
		543	0.230	221.95	-468.71	-1325.72	0.00	0.00	0.00	
	CC2	542	0.000	0.63	-4.20	-14.84	0.00	0.00	0.00	
		543	0.230	27.76	-40.15	-146.59	0.00	0.00	0.00	
	CC3	542	0.000	1.57	-10.50	-37.10	0.00	0.00	0.00	
		543	0.230	69.41	-100.39	-366.51	0.00	0.00	0.00	
	CC4	542	0.000	-2.96	-9.59	15.62	0.00	0.00	0.00	
		543	0.230	-25.93	-69.05	155.40	0.00	0.00	0.00	
	CC5	542	0.000	-6.61	-21.28	34.59	0.00	0.00	0.00	
		543	0.230	-57.74	-153.19	344.51	0.00	0.00	0.00	
	CC6	542	0.000	69.16	-3.14	-404.82	0.00	0.00	0.00	
		543	0.230	647.65	-338.00	-4086.53	0.00	0.00	0.00	
	CO1	542	0.000	7.28	-62.63	-143.17	0.00	0.00	0.00	
		543	0.230	258.07	-497.53	-1497.23	0.00	0.00	0.00	
	CO3	542	0.000	3.29	-84.94	-97.40	0.00	0.00	0.00	
		543	0.230	183.84	-716.05	-984.51	0.00	0.00	0.00	
	CO4	542	0.000	4.36	-91.21	-117.89	0.00	0.00	0.00	
		543	0.230	229.40	-770.73	-1207.43	0.00	0.00	0.00	
	CO5	542	0.000	31.26	-154.27	-513.75	0.00	0.00	0.00	
		543	0.230	766.20	-973.35	-5553.51	0.00	0.00	0.00	
	CO6	542	0.000	30.55	-150.09	-500.08	0.00	0.00	0.00	
		543	0.230	735.84	-936.89	-5404.91	0.00	0.00	0.00	
	CO7	542	0.000	7.23	-92.91	-158.55	0.00	0.00	0.00	
		543	0.230	281.99	-754.11	-1633.14	0.00	0.00	0.00	
	CO8	542	0.000	3.95	-124.21	-129.93	0.00	0.00	0.00	
		543	0.230	248.61	-1053.44	-1305.48	0.00	0.00	0.00	
	CO9	542	0.000	5.66	-134.24	-162.72	0.00	0.00	0.00	
		543	0.230	321.49	-1140.93	-1662.14	0.00	0.00	0.00	
	CO10	542	0.000	34.20	-225.95	-591.73	0.00	0.00	0.00	
		543	0.230	886.01	-1543.55	-6364.66	0.00	0.00	0.00	
	CO11	542	0.000	34.94	-161.31	-564.17	0.00	0.00	0.00	
		543	0.230	819.40	-973.23	-6113.98	0.00	0.00	0.00	
443	CC1	540	0.000	9.22	88.79	-32.04	0.00	0.00	0.00	
		545	0.210	12.03	52.57	-7.27	0.00	0.00	0.00	
	CC2	540	0.000	0.77	11.17	-25.37	0.00	0.00	0.00	
		545	0.210	5.42	8.27	-23.05	0.00	0.00	0.00	
	CC3	540	0.000	1.93	27.93	-63.44	0.00	0.00	0.00	
		545	0.210	13.55	20.67	-57.64	0.00	0.00	0.00	
	CC4	540	0.000	-2.21	8.76	-39.40	0.00	0.00	0.00	
		545	0.210	11.01	13.46	-47.77	0.00	0.00	0.00	
	CC5	540	0.000	-4.96	5.73	-85.60	0.00	0.00	0.00	
		545	0.210	23.26	16.64	-105.03	0.00	0.00	0.00	
	CC6	540	0.000	47.56	414.95	533.88	0.00	0.00	0.00	
		545	0.210	-93.58	274.82	790.84	0.00	0.00	0.00	
	CO1	540	0.000	1.31	81.69	-43.28	0.00	0.00	0.00	
		545	0.210	18.88	68.41	-40.41	0.00	0.00	0.00	
	CO3	540	0.000	0.18	104.54	-164.21	0.00	0.00	0.00	
		545	0.210	41.43	91.99	-194.54	0.00	0.00	0.00	
	CO4	540	0.000	0.78	119.42	-198.65	0.00	0.00	0.00	
		545	0.210	48.64	104.55	-231.42	0.00	0.00	0.00	
	CO5	540	0.000	13.20	440.90	497.21	0.00	0.00	0.00	
		545	0.210	-4.21	394.55	679.89	0.00	0.00	0.00	
	CO6	540	0.000	12.81	430.98	520.16	0.00	0.00	0.00	
		545	0.210	-9.01	386.18	704.47	0.00	0.00	0.00	
	CO7	540	0.000	0.72	118.64	-89.23	0.00	0.00	0.00	
		545	0.210	31.45	102.33	-99.45	0.00	0.00	0.00	
	CO8	540	0.000	0.10	152.91	-258.67	0.00	0.00	0.00	
		545	0.210	63.48	135.17	-308.10	0.00	0.00	0.00	

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_X	p_Y	p_Z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_X	m_Y	m_Z
443	CO9	540	0.000	1.06	176.72	-313.77	0.00	0.00	0.00
		545	0.210	75.01	155.27	-367.10	0.00	0.00	0.00
	CO10	540	0.000	14.79	570.36	435.56	0.00	0.00	0.00
		545	0.210	26.96	512.85	614.29	0.00	0.00	0.00
	CO11	540	0.000	15.16	493.43	637.99	0.00	0.00	0.00
		545	0.210	-16.51	443.16	859.91	0.00	0.00	0.00
444	CC1	545	0.000	12.03	52.57	-7.27	0.00	0.00	0.00
		544	0.612	23.22	-7.90	-103.32	0.00	0.00	0.00
	CC2	545	0.000	5.42	8.27	-23.05	0.00	0.00	0.00
		544	0.612	1.85	-2.25	-24.54	0.00	0.00	0.00
	CC3	545	0.000	13.55	20.67	-57.64	0.00	0.00	0.00
		544	0.612	4.62	-5.62	-61.35	0.00	0.00	0.00
	CC4	545	0.000	11.01	13.46	-47.77	0.00	0.00	0.00
		544	0.612	3.18	-22.27	20.66	0.00	0.00	0.00
	CC5	545	0.000	23.26	16.64	-105.03	0.00	0.00	0.00
		544	0.612	5.31	-51.84	44.26	0.00	0.00	0.00
	CC6	545	0.000	-93.58	274.82	790.84	0.00	0.00	0.00
		544	0.612	98.51	365.80	-80.66	0.00	0.00	0.00
	CO1	545	0.000	18.88	68.41	-40.41	0.00	0.00	0.00
		544	0.612	18.83	-17.14	-98.35	0.00	0.00	0.00
	CO3	545	0.000	41.43	91.99	-194.54	0.00	0.00	0.00
		544	0.612	32.01	-88.90	-41.12	0.00	0.00	0.00
	CO4	545	0.000	48.64	104.55	-231.42	0.00	0.00	0.00
		544	0.612	33.61	-93.92	-74.90	0.00	0.00	0.00
	CO5	545	0.000	-4.21	394.55	679.89	0.00	0.00	0.00
		544	0.612	84.70	350.68	-79.84	0.00	0.00	0.00
	CO6	545	0.000	-9.01	386.18	704.47	0.00	0.00	0.00
		544	0.612	83.63	354.02	-57.33	0.00	0.00	0.00
	CO7	545	0.000	31.45	102.33	-99.45	0.00	0.00	0.00
		544	0.612	32.25	-53.71	-77.05	0.00	0.00	0.00
	CO8	545	0.000	63.48	135.17	-308.10	0.00	0.00	0.00
		544	0.612	47.67	-139.48	-50.63	0.00	0.00	0.00
	CO9	545	0.000	75.01	155.27	-367.10	0.00	0.00	0.00
		544	0.612	50.22	-147.50	-104.67	0.00	0.00	0.00
	CO10	545	0.000	26.96	512.85	614.29	0.00	0.00	0.00
		544	0.612	121.19	327.70	-50.26	0.00	0.00	0.00
	CO11	545	0.000	-16.51	443.16	859.91	0.00	0.00	0.00
		544	0.612	94.13	433.27	-49.67	0.00	0.00	0.00
445	CC1	544	0.000	23.22	-7.90	-103.32	0.00	0.00	0.00
		546	0.210	-6.56	-8.81	-22.00	0.00	0.00	0.00
	CC2	544	0.000	1.85	-2.25	-24.54	0.00	0.00	0.00
		546	0.210	-1.74	-3.63	-20.06	0.00	0.00	0.00
	CC3	544	0.000	4.62	-5.62	-61.35	0.00	0.00	0.00
		546	0.210	-4.34	-9.07	-50.15	0.00	0.00	0.00
	CC4	544	0.000	3.18	-22.27	20.66	0.00	0.00	0.00
		546	0.210	0.35	-21.45	13.67	0.00	0.00	0.00
	CC5	544	0.000	5.31	-51.84	44.26	0.00	0.00	0.00
		546	0.210	1.52	-52.21	27.42	0.00	0.00	0.00
	CC6	544	0.000	98.51	365.80	-80.66	0.00	0.00	0.00
		546	0.210	18.57	506.88	173.21	0.00	0.00	0.00
	CO1	544	0.000	18.83	-17.14	-98.35	0.00	0.00	0.00
		546	0.210	3.87	-3.15	-78.38	0.00	0.00	0.00
	CO3	544	0.000	32.01	-88.90	-41.12	0.00	0.00	0.00
		546	0.210	3.73	-70.58	-40.46	0.00	0.00	0.00
	CO4	544	0.000	33.61	-93.92	-74.90	0.00	0.00	0.00
		546	0.210	4.13	-74.38	-74.79	0.00	0.00	0.00
	CO5	544	0.000	84.70	350.68	-79.84	0.00	0.00	0.00
		546	0.210	8.57	418.09	40.09	0.00	0.00	0.00
	CO6	544	0.000	83.63	354.02	-57.33	0.00	0.00	0.00
		546	0.210	8.30	420.61	62.97	0.00	0.00	0.00
	CO7	544	0.000	32.25	-53.71	-77.05	0.00	0.00	0.00
		546	0.210	4.72	-32.01	-57.64	0.00	0.00	0.00
	CO8	544	0.000	47.67	-139.48	-50.63	0.00	0.00	0.00
		546	0.210	5.24	-112.81	-53.64	0.00	0.00	0.00
	CO9	544	0.000	50.22	-147.50	-104.67	0.00	0.00	0.00
		546	0.210	5.90	-118.88	-108.57	0.00	0.00	0.00
	CO10	544	0.000	121.19	327.70	-50.26	0.00	0.00	0.00
		546	0.210	11.12	416.04	73.51	0.00	0.00	0.00
	CO11	544	0.000	94.13	433.27	-49.67	0.00	0.00	0.00
		546	0.210	8.92	508.85	89.75	0.00	0.00	0.00
446	CC1	546	0.000	-6.56	-8.81	-22.00	0.00	0.00	0.00
		547	0.210	-14.09	-3.76	-38.50	0.00	0.00	0.00
	CC2	546	0.000	-1.74	-3.63	-20.06	0.00	0.00	0.00
		547	0.210	-1.12	-2.38	-18.70	0.00	0.00	0.00
	CC3	546	0.000	-4.34	-9.07	-50.15	0.00	0.00	0.00
		547	0.210	-2.81	-5.94	-46.75	0.00	0.00	0.00
	CC4	546	0.000	0.35	-21.45	13.67	0.00	0.00	0.00
		547	0.210	-4.82	-14.97	9.84	0.00	0.00	0.00
	CC5	546	0.000	1.52	-52.21	27.42	0.00	0.00	0.00
		547	0.210	-9.40	-36.95	20.86	0.00	0.00	0.00
	CC6	546	0.000	18.57	506.88	173.21	0.00	0.00	0.00
		547	0.210	-22.96	316.08	135.86	0.00	0.00	0.00
	CO1	546	0.000	3.87	-3.15	-78.38	0.00	0.00	0.00
		547	0.210	-17.61	0.15	-62.67	0.00	0.00	0.00
	CO3	546	0.000	3.73	-70.58	-40.46	0.00	0.00	0.00
		547	0.210	-27.47	-53.69	-26.03	0.00	0.00	0.00
	CO4	546	0.000	4.13	-74.38	-74.79	0.00	0.00	0.00
		547	0.210	-29.00	-55.57	-54.63	0.00	0.00	0.00
	CO5	546	0.000	8.57	418.09	40.09	0.00	0.00	0.00
		547	0.210	-55.52	292.00	52.96	0.00	0.00	0.00
	CO6	546	0.000	8.30	420.61	62.97	0.00	0.00	0.00
		547	0.210	-54.50	293.25	72.03	0.00	0.00	0.00
	CO7	546	0.000	4.72	-32.01	-57.64	0.00	0.00	0.00
		547	0.210	-28.74	-23.08	-42.10	0.00	0.00	0.00

4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea		Nudo	Posición	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
núm.	CC/CO	núm.	x [m]	p_X	p_Y	p_Z	m_X	m_Y	m_Z	
446	CO8	546	0.000	5.24	-112.81	-53.64	0.00	0.00	0.00	
		547	0.210	-40.63	-86.18	-32.93	0.00	0.00	0.00	
	CO9	546	0.000	5.90	-118.88	-108.57	0.00	0.00	0.00	
		547	0.210	-43.08	-89.19	-78.69	0.00	0.00	0.00	
	CO10	546	0.000	11.12	416.04	73.51	0.00	0.00	0.00	
		547	0.210	-82.00	282.83	91.65	0.00	0.00	0.00	
	CO11	546	0.000	8.92	508.85	89.75	0.00	0.00	0.00	
		547	0.210	-59.76	354.63	97.19	0.00	0.00	0.00	
447	CC1	547	0.000	-14.09	-3.76	-38.50	0.00	0.00	0.00	
		549	0.612	-8.31	52.11	-27.87	0.00	0.00	0.00	
	CC2	547	0.000	-1.12	-2.38	-18.70	0.00	0.00	0.00	
		549	0.612	-4.89	9.03	-25.03	0.00	0.00	0.00	
	CC3	547	0.000	-2.81	-5.94	-46.75	0.00	0.00	0.00	
		549	0.612	-12.23	22.59	-62.59	0.00	0.00	0.00	
	CC4	547	0.000	-4.82	-14.97	9.84	0.00	0.00	0.00	
		549	0.612	-8.95	11.05	-42.45	0.00	0.00	0.00	
	CC5	547	0.000	-9.40	-36.95	20.86	0.00	0.00	0.00	
		549	0.612	-18.47	11.84	-93.21	0.00	0.00	0.00	
	CC6	547	0.000	-22.96	316.08	135.86	0.00	0.00	0.00	
		549	0.612	130.27	231.72	613.11	0.00	0.00	0.00	
	CO1	547	0.000	-17.61	0.15	-62.67	0.00	0.00	0.00	
		549	0.612	-11.08	61.65	-52.75	0.00	0.00	0.00	
	CO3	547	0.000	-27.47	-53.69	-26.03	0.00	0.00	0.00	
		549	0.612	-32.17	81.54	-192.75	0.00	0.00	0.00	
	CO4	547	0.000	-29.00	-55.57	-54.63	0.00	0.00	0.00	
		549	0.612	-38.61	93.45	-230.60	0.00	0.00	0.00	
	CO5	547	0.000	-55.52	292.00	52.96	0.00	0.00	0.00	
		549	0.612	89.58	332.21	525.03	0.00	0.00	0.00	
	CO6	547	0.000	-54.50	293.25	72.03	0.00	0.00	0.00	
		549	0.612	93.87	324.27	550.26	0.00	0.00	0.00	
	CO7	547	0.000	-28.74	-23.08	-42.10	0.00	0.00	0.00	
		549	0.612	-20.59	91.44	-108.72	0.00	0.00	0.00	
	CO8	547	0.000	-40.63	-86.18	-32.93	0.00	0.00	0.00	
		549	0.612	-50.11	119.72	-302.89	0.00	0.00	0.00	
	CO9	547	0.000	-43.08	-89.19	-78.69	0.00	0.00	0.00	
		549	0.612	-60.41	138.78	-363.46	0.00	0.00	0.00	
	CO10	547	0.000	-82.00	282.83	91.65	0.00	0.00	0.00	
		549	0.612	79.00	432.23	443.16	0.00	0.00	0.00	
	CO11	547	0.000	-59.76	354.63	97.19	0.00	0.00	0.00	
		549	0.612	116.08	371.03	677.46	0.00	0.00	0.00	
448	CC1	549	0.000	-8.31	52.11	-27.87	0.00	0.00	0.00	
		548	0.210	16.82	63.52	-21.55	0.00	0.00	0.00	
	CC2	549	0.000	-4.89	9.03	-25.03	0.00	0.00	0.00	
		548	0.210	1.60	8.65	-20.85	0.00	0.00	0.00	
	CC3	549	0.000	-12.23	22.59	-62.59	0.00	0.00	0.00	
		548	0.210	4.00	21.63	-52.12	0.00	0.00	0.00	
	CC4	549	0.000	-8.95	11.05	-42.45	0.00	0.00	0.00	
		548	0.210	-0.22	8.80	-41.39	0.00	0.00	0.00	
	CC5	549	0.000	-18.47	11.84	-93.21	0.00	0.00	0.00	
		548	0.210	-0.66	5.94	-89.95	0.00	0.00	0.00	
	CC6	549	0.000	130.27	231.72	613.11	0.00	0.00	0.00	
		548	0.210	67.91	309.67	469.01	0.00	0.00	0.00	
	CO1	549	0.000	-11.08	61.65	-52.75	0.00	0.00	0.00	
		548	0.210	6.52	62.41	-46.00	0.00	0.00	0.00	
	CO3	549	0.000	-32.17	81.54	-192.75	0.00	0.00	0.00	
		548	0.210	4.81	82.29	-170.89	0.00	0.00	0.00	
	CO4	549	0.000	-38.61	93.45	-230.60	0.00	0.00	0.00	
		548	0.210	4.17	94.05	-202.38	0.00	0.00	0.00	
	CO5	549	0.000	89.58	332.21	525.03	0.00	0.00	0.00	
		548	0.210	72.76	330.96	390.77	0.00	0.00	0.00	
	CO6	549	0.000	93.87	324.27	550.26	0.00	0.00	0.00	
		548	0.210	73.19	323.12	411.76	0.00	0.00	0.00	
	CO7	549	0.000	-20.59	91.44	-108.72	0.00	0.00	0.00	
		548	0.210	8.90	93.05	-97.77	0.00	0.00	0.00	
	CO8	549	0.000	-50.11	119.72	-302.89	0.00	0.00	0.00	
		548	0.210	6.31	120.75	-268.42	0.00	0.00	0.00	
	CO9	549	0.000	-60.41	138.78	-363.46	0.00	0.00	0.00	
		548	0.210	5.28	139.56	-318.81	0.00	0.00	0.00	
	CO10	549	0.000	79.00	432.23	443.16	0.00	0.00	0.00	
		548	0.210	86.43	430.54	302.82	0.00	0.00	0.00	
	CO11	549	0.000	116.08	371.03	677.46	0.00	0.00	0.00	
		548	0.210	85.86	369.34	509.55	0.00	0.00	0.00	
449	CC1	548	0.000	16.82	63.52	-21.55	0.00	0.00	0.00	
		550	0.230	-5.13	21.12	-12.05	0.00	0.00	0.00	
	CC2	548	0.000	1.60	8.65	-20.85	0.00	0.00	0.00	
		550	0.230	-1.02	3.44	-9.80	0.00	0.00	0.00	
	CC3	548	0.000	4.00	21.63	-52.12	0.00	0.00	0.00	
		550	0.230	-2.56	8.61	-24.51	0.00	0.00	0.00	
	CC4	548	0.000	-0.22	8.80	-41.39	0.00	0.00	0.00	
		550	0.230	-0.31	4.80	-15.97	0.00	0.00	0.00	
	CC5	548	0.000	-0.66	5.94	-89.95	0.00	0.00	0.00	
		550	0.230	-0.60	4.61	-35.00	0.00	0.00	0.00	
	CC6	548	0.000	67.91	309.67	469.01	0.00	0.00	0.00	
		550	0.230	21.89	93.43	215.99	0.00	0.00	0.00	
	CO1	548	0.000	6.52	62.41	-46.00	0.00	0.00	0.00	
		550	0.230	1.37	26.69	-20.00	0.00	0.00	0.00	
	CO3	548	0.000	4.81	82.29	-170.89	0.00	0.00	0.00	
		550	0.230	-3.73	38.18	-70.52	0.00	0.00	0.00	
	CO4	548	0.000	4.17	94.05	-202.38	0.00	0.00	0.00	
		550	0.230	-4.20	43.41	-84.42	0.00	0.00	0.00	
	CO5	548	0.000	72.76	330.96	390.77	0.00	0.00	0.00	
		550	0.230	44.77	130.48	172.31	0.00	0.00	0.00	
	CO6	548	0.000	73.19	323.12	411.76	0.00	0.00	0.00	
		550	0.230	45.09	126.99	181.58	0.00	0.00	0.00	

4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_X	p_Y	p_Z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_X	m_Y	m_Z	
449	CO7	548	0.000	8.90	93.05	-97.77	0.00	0.00	0.00	
		550	0.230	-0.19	41.19	-40.36	0.00	0.00	0.00	
	CO8	548	0.000	6.31	120.75	-268.42	0.00	0.00	0.00	
		550	0.230	-6.31	56.44	-110.69	0.00	0.00	0.00	
	CO9	548	0.000	5.28	139.56	-318.81	0.00	0.00	0.00	
		550	0.230	-7.06	64.82	-132.93	0.00	0.00	0.00	
	CO10	548	0.000	86.43	430.54	302.82	0.00	0.00	0.00	
		550	0.230	47.69	174.47	139.11	0.00	0.00	0.00	
	CO11	548	0.000	85.86	369.34	509.55	0.00	0.00	0.00	
		550	0.230	53.92	144.36	224.32	0.00	0.00	0.00	
450	CC1	553	0.000	-14.99	-31.21	-103.94	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-11.89	32.26	6.38	0.00	0.00	0.00	
		550	1.060	-5.13	21.12	-12.05	0.00	0.00	0.00	
	CC2	553	0.000	-0.93	-4.68	-15.92	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-1.62	0.91	-9.34	0.00	0.00	0.00	
		550	1.060	-1.02	3.44	-9.80	0.00	0.00	0.00	
	CC3	553	0.000	-2.34	-11.70	-39.81	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-4.06	2.27	-23.36	0.00	0.00	0.00	
		550	1.060	-2.56	8.61	-24.51	0.00	0.00	0.00	
	CC4	553	0.000	3.10	-10.43	16.59	0.00	0.00	0.00	
			0.530	2.10	-23.68	12.05	0.00	0.00	0.00	
		550	1.060	-0.31	4.80	-15.97	0.00	0.00	0.00	
	CC5	553	0.000	6.89	-23.13	36.75	0.00	0.00	0.00	
			0.530	4.58	-52.56	26.48	0.00	0.00	0.00	
		550	1.060	-0.60	4.61	-35.00	0.00	0.00	0.00	
	CC6	553	0.000	-87.89	-22.41	-335.81	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-35.01	347.46	127.19	0.00	0.00	0.00	
		550	1.060	21.89	93.43	215.99	0.00	0.00	0.00	
	CO1	553	0.000	-4.93	-42.69	-114.67	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-8.15	37.22	0.89	0.00	0.00	0.00	
		550	1.060	1.37	26.69	-20.00	0.00	0.00	0.00	
	CO3	553	0.000	-2.27	-66.43	-66.81	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-6.97	-47.53	39.46	0.00	0.00	0.00	
		550	1.060	-3.73	38.18	-70.52	0.00	0.00	0.00	
	CO4	553	0.000	-2.13	-73.17	-88.70	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-7.93	-45.95	25.26	0.00	0.00	0.00	
		550	1.060	-4.20	43.41	-84.42	0.00	0.00	0.00	
	CO5	553	0.000	-45.94	-130.04	-412.84	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-10.12	403.17	146.76	0.00	0.00	0.00	
		550	1.060	44.77	130.48	172.31	0.00	0.00	0.00	
	CO6	553	0.000	-46.04	-125.55	-398.25	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-9.48	402.11	156.22	0.00	0.00	0.00	
		550	1.060	45.09	126.99	181.58	0.00	0.00	0.00	
	CO7	553	0.000	-5.72	-65.27	-116.31	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-9.90	8.51	33.79	0.00	0.00	0.00	
		550	1.060	-0.19	41.19	-40.36	0.00	0.00	0.00	
	CO8	553	0.000	-2.63	-98.65	-86.89	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-9.66	-83.28	61.06	0.00	0.00	0.00	
		550	1.060	-6.31	56.44	-110.69	0.00	0.00	0.00	
	CO9	553	0.000	-2.41	-109.44	-121.91	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-11.18	-80.75	38.34	0.00	0.00	0.00	
		550	1.060	-7.06	64.82	-132.93	0.00	0.00	0.00	
	CO10	553	0.000	-52.84	-194.64	-462.58	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-12.49	387.49	221.65	0.00	0.00	0.00	
		550	1.060	47.69	174.47	139.11	0.00	0.00	0.00	
	CO11	553	0.000	-53.91	-137.76	-450.92	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-9.21	477.03	181.98	0.00	0.00	0.00	
		550	1.060	53.92	144.36	224.32	0.00	0.00	0.00	
451	CC1	550	0.000	-5.13	21.12	-12.05	0.00	0.00	0.00	
		551	0.230	16.53	73.79	-37.89	0.00	0.00	0.00	
	CC2	550	0.000	-1.02	3.44	-9.80	0.00	0.00	0.00	
		551	0.230	0.32	11.25	-26.03	0.00	0.00	0.00	
	CC3	550	0.000	-2.56	8.61	-24.51	0.00	0.00	0.00	
		551	0.230	0.79	28.13	-65.09	0.00	0.00	0.00	
	CC4	550	0.000	-0.31	4.80	-15.97	0.00	0.00	0.00	
		551	0.230	-8.81	9.05	-40.83	0.00	0.00	0.00	
	CC5	550	0.000	-0.60	4.61	-35.00	0.00	0.00	0.00	
		551	0.230	-19.55	6.43	-88.82	0.00	0.00	0.00	
	CC6	550	0.000	21.89	93.43	215.99	0.00	0.00	0.00	
		551	0.230	149.35	236.63	440.65	0.00	0.00	0.00	
	CO1	550	0.000	1.37	26.69	-20.00	0.00	0.00	0.00	
		551	0.230	3.19	69.85	-53.68	0.00	0.00	0.00	
	CO3	550	0.000	-3.73	38.18	-70.52	0.00	0.00	0.00	
		551	0.230	7.58	92.33	-178.12	0.00	0.00	0.00	
	CO4	550	0.000	-4.20	43.41	-84.42	0.00	0.00	0.00	
		551	0.230	7.82	107.13	-213.02	0.00	0.00	0.00	
	CO5	550	0.000	44.77	130.48	172.31	0.00	0.00	0.00	
		551	0.230	42.27	284.17	338.40	0.00	0.00	0.00	
	CO6	550	0.000	45.09	126.99	181.58	0.00	0.00	0.00	
		551	0.230	42.10	274.31	361.66	0.00	0.00	0.00	
	CO7	550	0.000	-0.19	41.19	-40.36	0.00	0.00	0.00	
		551	0.230	6.44	101.92	-105.09	0.00	0.00	0.00	
	CO8	550	0.000	-6.31	56.44	-110.69	0.00	0.00	0.00	
		551	0.230	11.52	135.73	-278.92	0.00	0.00	0.00	
	CO9	550	0.000	-7.06	64.82	-132.93	0.00	0.00	0.00	
		551	0.230	11.91	159.40	-334.74	0.00	0.00	0.00	
	CO10	550	0.000	47.69	174.47	139.11	0.00	0.00	0.00	
		551	0.230	56.77	379.48	238.51	0.00	0.00	0.00	
	CO11	550	0.000	53.92	144.36	224.32	0.00	0.00	0.00	
		551	0.230	49.35	308.97	451.02	0.00	0.00	0.00	
452	CC1	552	0.000	-210.35	-299.97	-996.23	0.00	0.00	0.00	
		553	0.230	-14.99	-31.21	-103.94	0.00	0.00	0.00	
	CC2	552	0.000	-18.01	-33.84	-125.38	0.00	0.00	0.00	
		553	0.230	-0.93	-4.68	-15.92	0.00	0.00	0.00	

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea		Nudo	Posición	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
núm.	CC/CO	núm.	x [m]	p_X	p_Y	p_Z	m_X	m_Y	m_Z	
452	CC3	552	0.000	-45.02	-84.61	-313.48	0.00	0.00	0.00	
		553	0.230	-2.34	-11.70	-39.81	0.00	0.00	0.00	
	CC4	552	0.000	17.88	-46.13	130.39	0.00	0.00	0.00	
		553	0.230	3.10	-10.43	16.59	0.00	0.00	0.00	
	CC5	552	0.000	39.59	-102.34	289.16	0.00	0.00	0.00	
		553	0.230	6.89	-23.13	36.75	0.00	0.00	0.00	
	CC6	552	0.000	-782.55	-706.17	-3099.42	0.00	0.00	0.00	
		553	0.230	-87.89	-22.41	-335.81	0.00	0.00	0.00	
	CO1	552	0.000	-272.03	-340.72	-1160.89	0.00	0.00	0.00	
		553	0.230	-4.93	-42.69	-114.67	0.00	0.00	0.00	
	CO3	552	0.000	-204.37	-498.25	-708.30	0.00	0.00	0.00	
		553	0.230	-2.27	-66.43	-66.81	0.00	0.00	0.00	
	CO4	552	0.000	-239.39	-547.82	-904.01	0.00	0.00	0.00	
		553	0.230	-2.13	-73.17	-88.70	0.00	0.00	0.00	
	CO5	552	0.000	-1093.19	-1057.77	-4278.50	0.00	0.00	0.00	
		553	0.230	-45.94	-130.04	-412.84	0.00	0.00	0.00	
	CO6	552	0.000	-1069.84	-1024.73	-4148.04	0.00	0.00	0.00	
		553	0.230	-46.04	-125.55	-398.25	0.00	0.00	0.00	
	CO7	552	0.000	-314.52	-509.04	-1217.60	0.00	0.00	0.00	
		553	0.230	-5.72	-65.27	-116.31	0.00	0.00	0.00	
	CO8	552	0.000	-277.25	-735.66	-927.19	0.00	0.00	0.00	
		553	0.230	-2.63	-98.65	-86.89	0.00	0.00	0.00	
	CO9	552	0.000	-333.29	-814.96	-1240.31	0.00	0.00	0.00	
		553	0.230	-2.41	-109.44	-121.91	0.00	0.00	0.00	
	CO10	552	0.000	-1287.99	-1537.61	-4837.47	0.00	0.00	0.00	
		553	0.230	-52.84	-194.64	-462.58	0.00	0.00	0.00	
	CO11	552	0.000	-1213.62	-1128.00	-4697.33	0.00	0.00	0.00	
		553	0.230	-53.91	-137.76	-450.92	0.00	0.00	0.00	
453	CC1	553	0.000	-14.99	-31.21	-103.94	0.00	0.00	0.00	
		554	0.230	150.24	-318.32	-975.21	0.00	0.00	0.00	
	CC2	553	0.000	-0.93	-4.68	-15.92	0.00	0.00	0.00	
		554	0.230	27.59	-41.76	-140.97	0.00	0.00	0.00	
	CC3	553	0.000	-2.34	-11.70	-39.81	0.00	0.00	0.00	
		554	0.230	68.98	-104.41	-352.47	0.00	0.00	0.00	
	CC4	553	0.000	3.10	-10.43	16.59	0.00	0.00	0.00	
		554	0.230	-41.64	-44.34	160.25	0.00	0.00	0.00	
	CC5	553	0.000	6.89	-23.13	36.75	0.00	0.00	0.00	
		554	0.230	-92.41	-98.54	355.62	0.00	0.00	0.00	
	CC6	553	0.000	-87.89	-22.41	-335.81	0.00	0.00	0.00	
		554	0.230	540.15	-939.98	-3061.85	0.00	0.00	0.00	
	CO1	553	0.000	-4.93	-42.69	-114.67	0.00	0.00	0.00	
		554	0.230	160.11	-338.76	-1117.31	0.00	0.00	0.00	
	CO3	553	0.000	-2.27	-66.43	-66.81	0.00	0.00	0.00	
		554	0.230	78.56	-510.51	-602.38	0.00	0.00	0.00	
	CO4	553	0.000	-2.13	-73.17	-88.70	0.00	0.00	0.00	
		554	0.230	120.84	-569.29	-817.19	0.00	0.00	0.00	
	CO5	553	0.000	-45.94	-130.04	-412.84	0.00	0.00	0.00	
		554	0.230	380.57	-1176.65	-4043.95	0.00	0.00	0.00	
	CO6	553	0.000	-46.04	-125.55	-398.25	0.00	0.00	0.00	
		554	0.230	352.39	-1137.47	-3900.76	0.00	0.00	0.00	
	CO7	553	0.000	-5.72	-65.27	-116.31	0.00	0.00	0.00	
		554	0.230	144.20	-504.73	-1107.85	0.00	0.00	0.00	
	CO8	553	0.000	-2.63	-98.65	-86.89	0.00	0.00	0.00	
		554	0.230	99.32	-756.89	-768.97	0.00	0.00	0.00	
	CO9	553	0.000	-2.41	-109.44	-121.91	0.00	0.00	0.00	
		554	0.230	166.95	-850.93	-1112.67	0.00	0.00	0.00	
	CO10	553	0.000	-52.84	-194.64	-462.58	0.00	0.00	0.00	
		554	0.230	394.27	-1698.46	-4473.28	0.00	0.00	0.00	
	CO11	553	0.000	-53.91	-137.76	-450.92	0.00	0.00	0.00	
		554	0.230	388.42	-1264.71	-4421.36	0.00	0.00	0.00	
454	CC1	551	0.000	16.53	73.79	-37.89	0.00	0.00	0.00	
		556	0.210	13.64	45.96	-28.60	0.00	0.00	0.00	
	CC2	551	0.000	0.32	11.25	-26.03	0.00	0.00	0.00	
		556	0.210	5.09	9.02	-22.58	0.00	0.00	0.00	
	CC3	551	0.000	0.79	28.13	-65.09	0.00	0.00	0.00	
		556	0.210	12.72	22.56	-56.45	0.00	0.00	0.00	
	CC4	551	0.000	-8.81	9.05	-40.83	0.00	0.00	0.00	
		556	0.210	14.51	13.56	-48.35	0.00	0.00	0.00	
	CC5	551	0.000	-19.55	6.43	-88.82	0.00	0.00	0.00	
		556	0.210	30.77	17.14	-106.27	0.00	0.00	0.00	
	CC6	551	0.000	149.35	236.63	440.65	0.00	0.00	0.00	
		556	0.210	-57.33	142.58	505.40	0.00	0.00	0.00	
	CO1	551	0.000	3.19	69.85	-53.68	0.00	0.00	0.00	
		556	0.210	20.40	57.10	-57.99	0.00	0.00	0.00	
	CO3	551	0.000	7.58	92.33	-178.12	0.00	0.00	0.00	
		556	0.210	46.70	85.17	-215.08	0.00	0.00	0.00	
	CO4	551	0.000	7.82	107.13	-213.02	0.00	0.00	0.00	
		556	0.210	53.62	97.81	-251.10	0.00	0.00	0.00	
	CO5	551	0.000	42.27	284.17	338.40	0.00	0.00	0.00	
		556	0.210	37.98	220.07	404.72	0.00	0.00	0.00	
	CO6	551	0.000	42.10	274.31	361.66	0.00	0.00	0.00	
		556	0.210	33.37	211.65	428.73	0.00	0.00	0.00	
	CO7	551	0.000	6.44	101.92	-105.09	0.00	0.00	0.00	
		556	0.210	35.81	88.60	-126.27	0.00	0.00	0.00	
	CO8	551	0.000	11.52	135.73	-278.92	0.00	0.00	0.00	
		556	0.210	71.56	126.54	-337.32	0.00	0.00	0.00	
	CO9	551	0.000	11.91	159.40	-334.74	0.00	0.00	0.00	
		556	0.210	82.63	146.75	-394.96	0.00	0.00	0.00	
	CO10	551	0.000	56.77	379.48	238.51	0.00	0.00	0.00	
		556	0.210	82.38	306.79	277.01	0.00	0.00	0.00	
	CO11	551	0.000	49.35	308.97	451.02	0.00	0.00	0.00	
		556	0.210	33.59	236.86	534.61	0.00	0.00	0.00	
455	CC1	556	0.000	13.64	45.96	-28.60	0.00	0.00	0.00	
		555	0.612	17.25	1.70	-52.82	0.00	0.00	0.00	

4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea		Nudo	Posición	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
núm.	CC/CO	núm.	x [m]	p_X	p_Y	p_Z	m_X	m_Y	m_Z	
455	CC2	556	0.000	5.09	9.02	-22.58	0.00	0.00	0.00	
		555	0.612	2.59	-3.85	-22.57	0.00	0.00	0.00	
	CC3	556	0.000	12.72	22.56	-56.45	0.00	0.00	0.00	
		555	0.612	6.47	-9.62	-56.43	0.00	0.00	0.00	
	CC4	556	0.000	14.51	13.56	-48.35	0.00	0.00	0.00	
		555	0.612	4.76	-21.78	13.47	0.00	0.00	0.00	
	CC5	556	0.000	30.77	17.14	-106.27	0.00	0.00	0.00	
		555	0.612	9.14	-51.99	28.77	0.00	0.00	0.00	
	CC6	556	0.000	-57.33	142.58	505.40	0.00	0.00	0.00	
		555	0.612	71.48	257.26	61.32	0.00	0.00	0.00	
	CO1	556	0.000	20.40	57.10	-57.99	0.00	0.00	0.00	
		555	0.612	18.37	1.01	-71.27	0.00	0.00	0.00	
	CO3	556	0.000	46.70	85.17	-215.08	0.00	0.00	0.00	
		555	0.612	26.83	-72.03	-24.34	0.00	0.00	0.00	
	CO4	556	0.000	53.62	97.81	-251.10	0.00	0.00	0.00	
		555	0.612	28.23	-76.53	-57.16	0.00	0.00	0.00	
	CO5	556	0.000	37.98	220.07	404.72	0.00	0.00	0.00	
		555	0.612	109.67	219.23	0.30	0.00	0.00	0.00	
	CO6	556	0.000	33.37	211.65	428.73	0.00	0.00	0.00	
		555	0.612	108.73	222.23	22.18	0.00	0.00	0.00	
	CO7	556	0.000	35.81	88.60	-126.27	0.00	0.00	0.00	
		555	0.612	29.23	-29.05	-45.09	0.00	0.00	0.00	
	CO8	556	0.000	71.56	126.54	-337.32	0.00	0.00	0.00	
		555	0.612	39.43	-116.05	-29.07	0.00	0.00	0.00	
	CO9	556	0.000	82.63	146.75	-394.96	0.00	0.00	0.00	
		555	0.612	41.68	-123.25	-81.58	0.00	0.00	0.00	
	CO10	556	0.000	82.38	306.79	277.01	0.00	0.00	0.00	
		555	0.612	145.38	171.84	38.78	0.00	0.00	0.00	
	CO11	556	0.000	33.59	236.86	534.61	0.00	0.00	0.00	
		555	0.612	124.66	269.85	38.44	0.00	0.00	0.00	
456	CC1	555	0.000	17.25	1.70	-52.82	0.00	0.00	0.00	
		557	0.210	-6.29	11.25	-51.01	0.00	0.00	0.00	
	CC2	555	0.000	2.59	-3.85	-22.57	0.00	0.00	0.00	
		557	0.210	-1.22	0.39	-20.43	0.00	0.00	0.00	
	CC3	555	0.000	6.47	-9.62	-56.43	0.00	0.00	0.00	
		557	0.210	-3.06	0.97	-51.07	0.00	0.00	0.00	
	CC4	555	0.000	4.76	-21.78	13.47	0.00	0.00	0.00	
		557	0.210	0.40	-25.61	25.11	0.00	0.00	0.00	
	CC5	555	0.000	9.14	-51.99	28.77	0.00	0.00	0.00	
		557	0.210	0.93	-59.44	52.27	0.00	0.00	0.00	
	CC6	555	0.000	71.48	257.26	61.32	0.00	0.00	0.00	
		557	0.210	-24.79	191.98	-53.90	0.00	0.00	0.00	
	CO1	555	0.000	18.37	1.01	-71.27	0.00	0.00	0.00	
		557	0.210	-5.61	0.88	-76.56	0.00	0.00	0.00	
	CO3	555	0.000	26.83	-72.03	-24.34	0.00	0.00	0.00	
		557	0.210	1.83	-72.65	-23.01	0.00	0.00	0.00	
	CO4	555	0.000	28.23	-76.53	-57.16	0.00	0.00	0.00	
		557	0.210	1.49	-75.03	-56.08	0.00	0.00	0.00	
	CO5	555	0.000	109.67	219.23	0.30	0.00	0.00	0.00	
		557	0.210	-58.77	163.61	-64.57	0.00	0.00	0.00	
	CO6	555	0.000	108.73	222.23	22.18	0.00	0.00	0.00	
		557	0.210	-58.54	165.19	-42.53	0.00	0.00	0.00	
	CO7	555	0.000	29.23	-29.05	-45.09	0.00	0.00	0.00	
		557	0.210	-3.81	-31.26	-48.66	0.00	0.00	0.00	
	CO8	555	0.000	39.43	-116.05	-29.07	0.00	0.00	0.00	
		557	0.210	4.00	-116.74	-25.92	0.00	0.00	0.00	
	CO9	555	0.000	41.68	-123.25	-81.58	0.00	0.00	0.00	
		557	0.210	3.47	-120.54	-78.83	0.00	0.00	0.00	
	CO10	555	0.000	145.38	171.84	38.78	0.00	0.00	0.00	
		557	0.210	-62.59	104.60	-32.29	0.00	0.00	0.00	
	CO11	555	0.000	124.66	269.85	38.44	0.00	0.00	0.00	
		557	0.210	-69.11	201.87	-38.14	0.00	0.00	0.00	
457	CC1	557	0.000	-6.29	11.25	-51.01	0.00	0.00	0.00	
		558	0.210	-15.01	-2.78	-49.16	0.00	0.00	0.00	
	CC2	557	0.000	-1.22	0.39	-20.43	0.00	0.00	0.00	
		558	0.210	-2.15	-3.67	-23.33	0.00	0.00	0.00	
	CC3	557	0.000	-3.06	0.97	-51.07	0.00	0.00	0.00	
		558	0.210	-5.39	-9.16	-58.34	0.00	0.00	0.00	
	CC4	557	0.000	0.40	-25.61	25.11	0.00	0.00	0.00	
		558	0.210	-5.04	-23.18	11.69	0.00	0.00	0.00	
	CC5	557	0.000	0.93	-59.44	52.27	0.00	0.00	0.00	
		558	0.210	-9.80	-55.26	24.78	0.00	0.00	0.00	
	CC6	557	0.000	-24.79	191.98	-53.90	0.00	0.00	0.00	
		558	0.210	-33.62	174.35	68.46	0.00	0.00	0.00	
	CO1	557	0.000	-5.61	0.88	-76.56	0.00	0.00	0.00	
		558	0.210	-16.03	-2.97	-69.35	0.00	0.00	0.00	
	CO3	557	0.000	1.83	-72.65	-23.01	0.00	0.00	0.00	
		558	0.210	-28.14	-78.57	-26.66	0.00	0.00	0.00	
	CO4	557	0.000	1.49	-75.03	-56.08	0.00	0.00	0.00	
		558	0.210	-29.61	-82.81	-60.62	0.00	0.00	0.00	
	CO5	557	0.000	-58.77	163.61	-64.57	0.00	0.00	0.00	
		558	0.210	-52.80	131.01	0.82	0.00	0.00	0.00	
	CO6	557	0.000	-58.54	165.19	-42.53	0.00	0.00	0.00	
		558	0.210	-51.82	133.83	23.45	0.00	0.00	0.00	
	CO7	557	0.000	-3.81	-31.26	-48.66	0.00	0.00	0.00	
		558	0.210	-27.71	-36.05	-43.43	0.00	0.00	0.00	
	CO8	557	0.000	4.00	-116.74	-25.92	0.00	0.00	0.00	
		558	0.210	-42.01	-125.68	-33.32	0.00	0.00	0.00	
	CO9	557	0.000	3.47	-120.54	-78.83	0.00	0.00	0.00	
		558	0.210	-44.37	-132.46	-87.65	0.00	0.00	0.00	
	CO10	557	0.000	-62.59	104.60	-32.29	0.00	0.00	0.00	
		558	0.210	-81.15	62.00	34.40	0.00	0.00	0.00	
	CO11	557	0.000	-69.11	201.87	-38.14	0.00	0.00	0.00	
		558	0.210	-56.85	165.16	39.42	0.00	0.00	0.00	

4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_X	p_Y	p_Z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_X	m_Y	m_Z
458	CC1	558	0.000	-15.01	-2.78	-49.16	0.00	0.00	0.00
		642	0.612	-5.28	42.27	-37.02	0.00	0.00	0.00
	CC2	558	0.000	-2.15	-3.67	-23.33	0.00	0.00	0.00
		642	0.612	-4.90	9.07	-22.42	0.00	0.00	0.00
	CC3	558	0.000	-5.39	-9.16	-58.34	0.00	0.00	0.00
		642	0.612	-12.25	22.69	-56.05	0.00	0.00	0.00
	CC4	558	0.000	-5.04	-23.18	11.69	0.00	0.00	0.00
		642	0.612	-14.18	13.23	-47.25	0.00	0.00	0.00
	CC5	558	0.000	-9.80	-55.26	24.78	0.00	0.00	0.00
		642	0.612	-30.10	16.61	-103.95	0.00	0.00	0.00
	CC6	558	0.000	-33.62	174.35	68.46	0.00	0.00	0.00
		642	0.612	154.55	86.33	382.29	0.00	0.00	0.00
	CO1	558	0.000	-16.03	-2.97	-69.35	0.00	0.00	0.00
		642	0.612	-10.68	53.21	-66.22	0.00	0.00	0.00
	CO3	558	0.000	-28.14	-78.57	-26.66	0.00	0.00	0.00
		642	0.612	-36.37	80.43	-220.62	0.00	0.00	0.00
	CO4	558	0.000	-29.61	-82.81	-60.62	0.00	0.00	0.00
		642	0.612	-43.08	93.04	-256.33	0.00	0.00	0.00
	CO5	558	0.000	-52.80	131.01	0.82	0.00	0.00	0.00
		642	0.612	90.47	164.34	270.88	0.00	0.00	0.00
	CO6	558	0.000	-51.82	133.83	23.45	0.00	0.00	0.00
		642	0.612	94.94	155.94	294.69	0.00	0.00	0.00
	CO7	558	0.000	-27.71	-36.05	-43.43	0.00	0.00	0.00
		642	0.612	-22.08	82.65	-136.72	0.00	0.00	0.00
	CO8	558	0.000	-42.01	-125.68	-33.32	0.00	0.00	0.00
		642	0.612	-56.95	119.72	-344.51	0.00	0.00	0.00
	CO9	558	0.000	-44.37	-132.46	-87.65	0.00	0.00	0.00
		642	0.612	-67.68	139.90	-401.65	0.00	0.00	0.00
	CO10	558	0.000	-81.15	62.00	34.40	0.00	0.00	0.00
		642	0.612	74.48	238.15	118.07	0.00	0.00	0.00
	CO11	558	0.000	-56.85	165.16	39.42	0.00	0.00	0.00
		642	0.612	117.49	171.22	376.10	0.00	0.00	0.00
459	CC1	642	0.000	-5.28	42.27	-37.02	0.00	0.00	0.00
		641	0.210	-4.92	65.37	-49.52	0.00	0.00	0.00
	CC2	642	0.000	-4.90	9.07	-22.42	0.00	0.00	0.00
		641	0.210	-0.17	11.28	-26.03	0.00	0.00	0.00
	CC3	642	0.000	-12.25	22.69	-56.05	0.00	0.00	0.00
		641	0.210	-0.44	28.21	-65.08	0.00	0.00	0.00
	CC4	642	0.000	-14.18	13.23	-47.25	0.00	0.00	0.00
		641	0.210	8.71	9.22	-41.09	0.00	0.00	0.00
	CC5	642	0.000	-30.10	16.61	-103.95	0.00	0.00	0.00
		641	0.210	19.32	6.75	-89.37	0.00	0.00	0.00
	CC6	642	0.000	154.55	86.33	382.29	0.00	0.00	0.00
		641	0.210	-25.63	114.39	289.99	0.00	0.00	0.00
	CO1	642	0.000	-10.68	53.21	-66.22	0.00	0.00	0.00
		641	0.210	5.39	63.37	-64.86	0.00	0.00	0.00
	CO3	642	0.000	-36.37	80.43	-220.62	0.00	0.00	0.00
		641	0.210	0.77	86.00	-189.73	0.00	0.00	0.00
	CO4	642	0.000	-43.08	93.04	-256.33	0.00	0.00	0.00
		641	0.210	0.60	100.81	-224.61	0.00	0.00	0.00
	CO5	642	0.000	90.47	164.34	270.88	0.00	0.00	0.00
		641	0.210	64.22	178.44	180.21	0.00	0.00	0.00
	CO6	642	0.000	94.94	155.94	294.69	0.00	0.00	0.00
		641	0.210	64.33	168.57	203.46	0.00	0.00	0.00
	CO7	642	0.000	-22.08	82.65	-136.72	0.00	0.00	0.00
		641	0.210	5.41	92.93	-120.98	0.00	0.00	0.00
	CO8	642	0.000	-56.95	119.72	-344.51	0.00	0.00	0.00
		641	0.210	0.13	126.90	-295.25	0.00	0.00	0.00
	CO9	642	0.000	-67.68	139.90	-401.65	0.00	0.00	0.00
		641	0.210	-0.14	150.60	-351.05	0.00	0.00	0.00
	CO10	642	0.000	74.48	238.15	118.07	0.00	0.00	0.00
		641	0.210	72.46	251.48	45.92	0.00	0.00	0.00
	CO11	642	0.000	117.49	171.22	376.10	0.00	0.00	0.00
		641	0.210	75.85	184.01	264.54	0.00	0.00	0.00
460	CC1	641	0.000	-4.92	65.37	-49.52	0.00	0.00	0.00
		643	0.230	6.87	18.07	-18.67	0.00	0.00	0.00
	CC2	641	0.000	-0.17	11.28	-26.03	0.00	0.00	0.00
		643	0.230	1.06	3.39	-9.75	0.00	0.00	0.00
	CC3	641	0.000	-0.44	28.21	-65.08	0.00	0.00	0.00
		643	0.230	2.65	8.48	-24.38	0.00	0.00	0.00
	CC4	641	0.000	8.71	9.22	-41.09	0.00	0.00	0.00
		643	0.230	0.36	4.84	-15.98	0.00	0.00	0.00
	CC5	641	0.000	19.32	6.75	-89.37	0.00	0.00	0.00
		643	0.230	0.68	4.68	-35.04	0.00	0.00	0.00
	CC6	641	0.000	-25.63	114.39	289.99	0.00	0.00	0.00
		643	0.230	22.48	48.44	117.84	0.00	0.00	0.00
	CO1	641	0.000	5.39	63.37	-64.86	0.00	0.00	0.00
		643	0.230	1.67	23.05	-27.35	0.00	0.00	0.00
	CO3	641	0.000	0.77	86.00	-189.73	0.00	0.00	0.00
		643	0.230	6.84	34.61	-77.93	0.00	0.00	0.00
	CO4	641	0.000	0.60	100.81	-224.61	0.00	0.00	0.00
		643	0.230	7.39	39.89	-91.82	0.00	0.00	0.00
	CO5	641	0.000	64.22	178.44	180.21	0.00	0.00	0.00
		643	0.230	15.83	69.10	69.41	0.00	0.00	0.00
	CO6	641	0.000	64.33	168.57	203.46	0.00	0.00	0.00
		643	0.230	15.45	65.58	78.67	0.00	0.00	0.00
	CO7	641	0.000	5.41	92.93	-120.98	0.00	0.00	0.00
		643	0.230	4.42	36.10	-50.68	0.00	0.00	0.00
	CO8	641	0.000	0.13	126.90	-295.25	0.00	0.00	0.00
		643	0.230	10.68	51.46	-121.07	0.00	0.00	0.00
	CO9	641	0.000	-0.14	150.60	-351.05	0.00	0.00	0.00
		643	0.230	11.57	59.92	-143.30	0.00	0.00	0.00
	CO10	641	0.000	72.46	251.48	45.92	0.00	0.00	0.00
		643	0.230	25.71	100.16	14.08	0.00	0.00	0.00

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea		Nudo	Posición	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
núm.	CC/CO	núm.	x [m]	p_X	p_Y	p_Z	m_X	m_Y	m_Z	
460	CO11	641	0.000	75.85	184.01	264.54	0.00	0.00	0.00	
		643	0.230	17.83	71.75	103.03	0.00	0.00	0.00	
461	CC1	646	0.000	3.75	-26.17	-79.73	0.00	0.00	0.00	
			0.530	8.21	20.95	4.23	0.00	0.00	0.00	
		643	1.060	6.87	18.07	-18.67	0.00	0.00	0.00	
	CC2	646	0.000	1.01	-4.75	-15.96	0.00	0.00	0.00	
			0.530	1.67	0.91	-9.31	0.00	0.00	0.00	
		643	1.060	1.06	3.39	-9.75	0.00	0.00	0.00	
	CC3	646	0.000	2.52	-11.88	-39.89	0.00	0.00	0.00	
			0.530	4.18	2.27	-23.28	0.00	0.00	0.00	
		643	1.060	2.65	8.48	-24.38	0.00	0.00	0.00	
	CC4	646	0.000	-3.22	-10.35	16.59	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-2.08	-23.64	12.01	0.00	0.00	0.00	
		643	1.060	0.36	4.84	-15.98	0.00	0.00	0.00	
	CC5	646	0.000	-7.15	-22.96	36.76	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-4.58	-52.47	26.40	0.00	0.00	0.00	
		643	1.060	0.68	4.68	-35.04	0.00	0.00	0.00	
	CC6	646	0.000	6.32	-60.47	-188.90	0.00	0.00	0.00	
			0.530	38.22	182.94	66.54	0.00	0.00	0.00	
		643	1.060	22.48	48.44	117.84	0.00	0.00	0.00	
	CO1	646	0.000	-3.78	-35.17	-91.45	0.00	0.00	0.00	
			0.530	5.53	24.89	-3.59	0.00	0.00	0.00	
		643	1.060	1.67	23.05	-27.35	0.00	0.00	0.00	
	CO3	646	0.000	-6.63	-58.81	-43.69	0.00	0.00	0.00	
			0.530	4.30	-59.79	34.84	0.00	0.00	0.00	
		643	1.060	6.84	34.61	-77.93	0.00	0.00	0.00	
	CO4	646	0.000	-6.68	-65.60	-65.63	0.00	0.00	0.00	
			0.530	5.34	-58.19	20.68	0.00	0.00	0.00	
		643	1.060	7.39	39.89	-91.82	0.00	0.00	0.00	
	CO5	646	0.000	-26.06	-136.44	-256.21	0.00	0.00	0.00	
			0.530	24.05	206.79	72.90	0.00	0.00	0.00	
		643	1.060	15.83	69.10	69.41	0.00	0.00	0.00	
	CO6	646	0.000	-26.02	-131.91	-241.59	0.00	0.00	0.00	
			0.530	23.35	205.72	82.34	0.00	0.00	0.00	
		643	1.060	15.45	65.58	78.67	0.00	0.00	0.00	
	CO7	646	0.000	-6.66	-54.65	-83.81	0.00	0.00	0.00	
			0.530	6.14	-8.73	27.40	0.00	0.00	0.00	
		643	1.060	4.42	36.10	-50.68	0.00	0.00	0.00	
	CO8	646	0.000	-9.86	-87.97	-54.53	0.00	0.00	0.00	
			0.530	5.92	-100.43	54.57	0.00	0.00	0.00	
		643	1.060	10.68	51.46	-121.07	0.00	0.00	0.00	
	CO9	646	0.000	-9.94	-98.83	-89.64	0.00	0.00	0.00	
			0.530	7.58	-97.87	31.92	0.00	0.00	0.00	
		643	1.060	11.57	59.92	-143.30	0.00	0.00	0.00	
	CO10	646	0.000	-35.54	-200.68	-270.08	0.00	0.00	0.00	
			0.530	28.61	149.44	131.95	0.00	0.00	0.00	
		643	1.060	25.71	100.16	14.08	0.00	0.00	0.00	
	CO11	646	0.000	-29.93	-147.66	-269.87	0.00	0.00	0.00	
			0.530	26.66	245.03	94.67	0.00	0.00	0.00	
		643	1.060	17.83	71.75	103.03	0.00	0.00	0.00	
462	CC1	643	0.000	6.87	18.07	-18.67	0.00	0.00	0.00	
		644	0.230	-6.47	49.80	-43.60	0.00	0.00	0.00	
	CC2	643	0.000	1.06	3.39	-9.75	0.00	0.00	0.00	
		644	0.230	-1.53	8.77	-20.80	0.00	0.00	0.00	
	CC3	643	0.000	2.65	8.48	-24.38	0.00	0.00	0.00	
		644	0.230	-3.83	21.93	-52.01	0.00	0.00	0.00	
	CC4	643	0.000	0.36	4.84	-15.98	0.00	0.00	0.00	
		644	0.230	0.15	8.91	-41.51	0.00	0.00	0.00	
	CC5	643	0.000	0.68	4.68	-35.04	0.00	0.00	0.00	
		644	0.230	0.47	6.16	-90.26	0.00	0.00	0.00	
	CC6	643	0.000	22.48	48.44	117.84	0.00	0.00	0.00	
		644	0.230	17.47	93.41	230.64	0.00	0.00	0.00	
	CO1	643	0.000	1.67	23.05	-27.35	0.00	0.00	0.00	
		644	0.230	3.30	51.46	-64.91	0.00	0.00	0.00	
	CO3	643	0.000	6.84	34.61	-77.93	0.00	0.00	0.00	
		644	0.230	4.77	71.42	-190.20	0.00	0.00	0.00	
	CO4	643	0.000	7.39	39.89	-91.82	0.00	0.00	0.00	
		644	0.230	5.43	83.10	-221.55	0.00	0.00	0.00	
	CO5	643	0.000	15.83	69.10	69.41	0.00	0.00	0.00	
		644	0.230	29.82	151.23	126.94	0.00	0.00	0.00	
	CO6	643	0.000	15.45	65.58	78.67	0.00	0.00	0.00	
		644	0.230	29.38	143.44	147.83	0.00	0.00	0.00	
	CO7	643	0.000	4.42	36.10	-50.68	0.00	0.00	0.00	
		644	0.230	4.73	77.82	-124.56	0.00	0.00	0.00	
	CO8	643	0.000	10.68	51.46	-121.07	0.00	0.00	0.00	
		644	0.230	7.06	105.53	-295.52	0.00	0.00	0.00	
	CO9	643	0.000	11.57	59.92	-143.30	0.00	0.00	0.00	
		644	0.230	8.12	124.23	-345.68	0.00	0.00	0.00	
	CO10	643	0.000	25.71	100.16	14.08	0.00	0.00	0.00	
		644	0.230	38.35	212.75	-18.07	0.00	0.00	0.00	
	CO11	643	0.000	17.83	71.75	103.03	0.00	0.00	0.00	
		644	0.230	34.31	156.97	198.52	0.00	0.00	0.00	
463	CC1	645	0.000	-225.12	-282.34	-847.49	0.00	0.00	0.00	
		646	0.230	3.75	-26.17	-79.73	0.00	0.00	0.00	
	CC2	645	0.000	-27.02	-42.34	-142.90	0.00	0.00	0.00	
		646	0.230	1.01	-4.75	-15.96	0.00	0.00	0.00	
	CC3	645	0.000	-67.55	-105.87	-357.29	0.00	0.00	0.00	
		646	0.230	2.52	-11.88	-39.89	0.00	0.00	0.00	
	CC4	645	0.000	42.87	-43.21	162.33	0.00	0.00	0.00	
		646	0.230	-3.22	-10.35	16.59	0.00	0.00	0.00	
	CC5	645	0.000	95.07	-96.06	360.27	0.00	0.00	0.00	
		646	0.230	-7.15	-22.96	36.76	0.00	0.00	0.00	
	CC6	645	0.000	-1007.27	-978.19	-2201.64	0.00	0.00	0.00	
		646	0.230	6.32	-60.47	-188.90	0.00	0.00	0.00	

4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea		Nudo	Posición	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
núm.	CC/CO	núm.	x [m]	p_X	p_Y	p_Z	m_X	m_Y	m_Z	
463	CO1	645	0.000	-240.73	-309.16	-987.28	0.00	0.00	0.00	
		646	0.230	-3.78	-35.17	-91.45	0.00	0.00	0.00	
	CO3	645	0.000	-155.30	-479.65	-463.67	0.00	0.00	0.00	
		646	0.230	-6.63	-58.81	-43.69	0.00	0.00	0.00	
	CO4	645	0.000	-197.06	-539.08	-680.89	0.00	0.00	0.00	
		646	0.230	-6.68	-65.60	-65.63	0.00	0.00	0.00	
	CO5	645	0.000	-1013.46	-1233.33	-3018.59	0.00	0.00	0.00	
		646	0.230	-26.06	-136.44	-256.21	0.00	0.00	0.00	
	CO6	645	0.000	-985.62	-1193.72	-2873.79	0.00	0.00	0.00	
		646	0.230	-26.02	-131.91	-241.59	0.00	0.00	0.00	
	CO7	645	0.000	-255.58	-462.04	-919.27	0.00	0.00	0.00	
		646	0.230	-6.66	-54.65	-83.81	0.00	0.00	0.00	
	CO8	645	0.000	-205.91	-713.52	-573.37	0.00	0.00	0.00	
		646	0.230	-9.86	-87.97	-54.53	0.00	0.00	0.00	
	CO9	645	0.000	-272.72	-808.60	-920.92	0.00	0.00	0.00	
		646	0.230	-9.94	-98.83	-89.64	0.00	0.00	0.00	
	CO10	645	0.000	-1165.13	-1759.08	-3206.39	0.00	0.00	0.00	
		646	0.230	-35.54	-200.68	-270.08	0.00	0.00	0.00	
	CO11	645	0.000	-1124.36	-1341.24	-3228.86	0.00	0.00	0.00	
		646	0.230	-29.93	-147.66	-269.87	0.00	0.00	0.00	
464	CC1	646	0.000	3.75	-26.17	-79.73	0.00	0.00	0.00	
		647	0.230	71.51	-212.07	-675.27	0.00	0.00	0.00	
	CC2	646	0.000	1.01	-4.75	-15.96	0.00	0.00	0.00	
		647	0.230	18.31	-33.87	-125.89	0.00	0.00	0.00	
	CC3	646	0.000	2.52	-11.88	-39.89	0.00	0.00	0.00	
		647	0.230	45.78	-84.70	-314.76	0.00	0.00	0.00	
	CC4	646	0.000	-3.22	-10.35	16.59	0.00	0.00	0.00	
		647	0.230	-18.20	-45.90	130.50	0.00	0.00	0.00	
	CC5	646	0.000	-7.15	-22.96	36.76	0.00	0.00	0.00	
		647	0.230	-40.41	-101.84	289.48	0.00	0.00	0.00	
	CC6	646	0.000	6.32	-60.47	-188.90	0.00	0.00	0.00	
		647	0.230	-4.08	-664.44	-1453.26	0.00	0.00	0.00	
	CO1	646	0.000	-3.78	-35.17	-91.45	0.00	0.00	0.00	
		647	0.230	124.11	-249.67	-829.12	0.00	0.00	0.00	
	CO3	646	0.000	-6.63	-58.81	-43.69	0.00	0.00	0.00	
		647	0.230	55.70	-407.32	-376.32	0.00	0.00	0.00	
	CO4	646	0.000	-6.68	-65.60	-65.63	0.00	0.00	0.00	
		647	0.230	91.82	-457.00	-572.80	0.00	0.00	0.00	
	CO5	646	0.000	-26.06	-136.44	-256.21	0.00	0.00	0.00	
		647	0.230	130.64	-958.70	-2195.11	0.00	0.00	0.00	
	CO6	646	0.000	-26.02	-131.91	-241.59	0.00	0.00	0.00	
		647	0.230	106.57	-925.59	-2064.14	0.00	0.00	0.00	
	CO7	646	0.000	-6.66	-54.65	-83.81	0.00	0.00	0.00	
		647	0.230	106.10	-381.51	-752.36	0.00	0.00	0.00	
	CO8	646	0.000	-9.86	-87.97	-54.53	0.00	0.00	0.00	
		647	0.230	69.12	-608.39	-462.49	0.00	0.00	0.00	
	CO9	646	0.000	-9.94	-98.83	-89.64	0.00	0.00	0.00	
		647	0.230	126.90	-687.88	-776.84	0.00	0.00	0.00	
	CO10	646	0.000	-35.54	-200.68	-270.08	0.00	0.00	0.00	
		647	0.230	102.41	-1400.52	-2270.66	0.00	0.00	0.00	
	CO11	646	0.000	-29.93	-147.66	-269.87	0.00	0.00	0.00	
		647	0.230	102.13	-1036.11	-2296.03	0.00	0.00	0.00	
465	CC1	644	0.000	-6.47	49.80	-43.60	0.00	0.00	0.00	
		649	0.210	19.15	41.56	-53.64	0.00	0.00	0.00	
	CC2	644	0.000	-1.53	8.77	-20.80	0.00	0.00	0.00	
		649	0.210	4.90	8.93	-24.96	0.00	0.00	0.00	
	CC3	644	0.000	-3.83	21.93	-52.01	0.00	0.00	0.00	
		649	0.210	12.25	22.33	-62.40	0.00	0.00	0.00	
	CC4	644	0.000	0.15	8.91	-41.51	0.00	0.00	0.00	
		649	0.210	9.06	10.91	-42.37	0.00	0.00	0.00	
	CC5	644	0.000	0.47	6.16	-90.26	0.00	0.00	0.00	
		649	0.210	18.74	11.60	-93.09	0.00	0.00	0.00	
	CC6	644	0.000	17.47	93.41	230.64	0.00	0.00	0.00	
		649	0.210	18.79	67.95	244.26	0.00	0.00	0.00	
	CO1	644	0.000	3.30	51.46	-64.91	0.00	0.00	0.00	
		649	0.210	20.96	50.12	-80.06	0.00	0.00	0.00	
	CO3	644	0.000	4.77	71.42	-190.20	0.00	0.00	0.00	
		649	0.210	42.08	69.77	-220.33	0.00	0.00	0.00	
	CO4	644	0.000	5.43	83.10	-221.55	0.00	0.00	0.00	
		649	0.210	48.62	81.72	-258.14	0.00	0.00	0.00	
	CO5	644	0.000	29.82	151.23	126.94	0.00	0.00	0.00	
		649	0.210	57.18	134.01	126.38	0.00	0.00	0.00	
	CO6	644	0.000	29.38	143.44	147.83	0.00	0.00	0.00	
		649	0.210	52.82	126.05	151.59	0.00	0.00	0.00	
	CO7	644	0.000	4.73	77.82	-124.56	0.00	0.00	0.00	
		649	0.210	34.32	75.12	-147.10	0.00	0.00	0.00	
	CO8	644	0.000	7.06	105.53	-295.52	0.00	0.00	0.00	
		649	0.210	64.01	103.19	-341.55	0.00	0.00	0.00	
	CO9	644	0.000	8.12	124.23	-345.68	0.00	0.00	0.00	
		649	0.210	74.48	122.31	-402.06	0.00	0.00	0.00	
	CO10	644	0.000	38.35	212.75	-18.07	0.00	0.00	0.00	
		649	0.210	99.16	191.79	-41.07	0.00	0.00	0.00	
	CO11	644	0.000	34.31	156.97	198.52	0.00	0.00	0.00	
		649	0.210	57.02	136.61	207.21	0.00	0.00	0.00	
466	CC1	649	0.000	19.15	41.56	-53.64	0.00	0.00	0.00	
		648	0.612	11.15	-1.74	-34.10	0.00	0.00	0.00	
	CC2	649	0.000	4.90	8.93	-24.96	0.00	0.00	0.00	
		648	0.612	1.24	-2.42	-18.54	0.00	0.00	0.00	
	CC3	649	0.000	12.25	22.33	-62.40	0.00	0.00	0.00	
		648	0.612	3.10	-6.05	-46.35	0.00	0.00	0.00	
	CC4	649	0.000	9.06	10.91	-42.37	0.00	0.00	0.00	
		648	0.612	4.79	-14.82	9.93	0.00	0.00	0.00	
	CC5	649	0.000	18.74	11.60	-93.09	0.00	0.00	0.00	
		648	0.612	9.34	-36.61	21.04	0.00	0.00	0.00	

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea		Nudo	Posición	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
núm.	CC/CO	núm.	x [m]	p_X	p_Y	p_Z	m_X	m_Y	m_Z	
466	CC6	649	0.000	18.79	67.95	244.26	0.00	0.00	0.00	
		648	0.612	35.66	81.82	48.97	0.00	0.00	0.00	
	CO1	649	0.000	20.96	50.12	-80.06	0.00	0.00	0.00	
		648	0.612	13.24	1.00	-56.31	0.00	0.00	0.00	
	CO3	649	0.000	42.08	69.77	-220.33	0.00	0.00	0.00	
		648	0.612	23.31	-52.62	-19.88	0.00	0.00	0.00	
	CO4	649	0.000	48.62	81.72	-258.14	0.00	0.00	0.00	
		648	0.612	24.91	-54.51	-48.41	0.00	0.00	0.00	
	CO5	649	0.000	57.18	134.01	126.38	0.00	0.00	0.00	
		648	0.612	57.28	61.00	-10.62	0.00	0.00	0.00	
	CO6	649	0.000	52.82	126.05	151.59	0.00	0.00	0.00	
		648	0.612	56.22	62.26	8.39	0.00	0.00	0.00	
	CO7	649	0.000	34.32	75.12	-147.10	0.00	0.00	0.00	
		648	0.612	22.68	-21.76	-33.37	0.00	0.00	0.00	
	CO8	649	0.000	64.01	103.19	-341.55	0.00	0.00	0.00	
		648	0.612	34.86	-84.64	-24.35	0.00	0.00	0.00	
	CO9	649	0.000	74.48	122.31	-402.06	0.00	0.00	0.00	
		648	0.612	37.41	-87.67	-69.99	0.00	0.00	0.00	
	CO10	649	0.000	99.16	191.79	-41.07	0.00	0.00	0.00	
		648	0.612	83.49	6.07	16.34	0.00	0.00	0.00	
	CO11	649	0.000	57.02	136.61	207.21	0.00	0.00	0.00	
		648	0.612	63.12	77.17	18.91	0.00	0.00	0.00	
467	CC1	648	0.000	11.15	-1.74	-34.10	0.00	0.00	0.00	
		650	0.210	4.53	-10.69	-33.48	0.00	0.00	0.00	
	CC2	648	0.000	1.24	-2.42	-18.54	0.00	0.00	0.00	
		650	0.210	1.68	-3.65	-20.69	0.00	0.00	0.00	
	CC3	648	0.000	3.10	-6.05	-46.35	0.00	0.00	0.00	
		650	0.210	4.20	-9.12	-51.73	0.00	0.00	0.00	
	CC4	648	0.000	4.79	-14.82	9.93	0.00	0.00	0.00	
		650	0.210	-0.21	-20.22	13.31	0.00	0.00	0.00	
	CC5	648	0.000	9.34	-36.61	21.04	0.00	0.00	0.00	
		650	0.210	-1.27	-49.78	26.69	0.00	0.00	0.00	
	CC6	648	0.000	35.66	81.82	48.97	0.00	0.00	0.00	
		650	0.210	-6.40	60.75	55.76	0.00	0.00	0.00	
	CO1	648	0.000	13.24	1.00	-56.31	0.00	0.00	0.00	
		650	0.210	-2.09	-6.06	-70.36	0.00	0.00	0.00	
	CO3	648	0.000	23.31	-52.62	-19.88	0.00	0.00	0.00	
		650	0.210	-1.57	-71.33	-33.20	0.00	0.00	0.00	
	CO4	648	0.000	24.91	-54.51	-48.41	0.00	0.00	0.00	
		650	0.210	-1.87	-74.86	-67.54	0.00	0.00	0.00	
	CO5	648	0.000	57.28	61.00	-10.62	0.00	0.00	0.00	
		650	0.210	-5.85	31.68	-16.51	0.00	0.00	0.00	
	CO6	648	0.000	56.22	62.26	8.39	0.00	0.00	0.00	
		650	0.210	-5.65	34.03	6.38	0.00	0.00	0.00	
	CO7	648	0.000	22.68	-21.76	-33.37	0.00	0.00	0.00	
		650	0.210	-2.12	-35.16	-46.76	0.00	0.00	0.00	
	CO8	648	0.000	34.86	-84.64	-24.35	0.00	0.00	0.00	
		650	0.210	-2.13	-113.38	-43.63	0.00	0.00	0.00	
	CO9	648	0.000	37.41	-87.67	-69.99	0.00	0.00	0.00	
		650	0.210	-2.61	-119.04	-98.57	0.00	0.00	0.00	
	CO10	648	0.000	83.49	6.07	16.34	0.00	0.00	0.00	
		650	0.210	-7.03	-45.60	6.22	0.00	0.00	0.00	
	CO11	648	0.000	63.12	77.17	18.91	0.00	0.00	0.00	
		650	0.210	-6.27	45.71	19.45	0.00	0.00	0.00	
468	CC1	650	0.000	4.53	-10.69	-33.48	0.00	0.00	0.00	
		651	0.210	-16.57	-3.58	-64.53	0.00	0.00	0.00	
	CC2	650	0.000	1.68	-3.65	-20.69	0.00	0.00	0.00	
		651	0.210	-3.02	-1.51	-24.76	0.00	0.00	0.00	
	CC3	650	0.000	4.20	-9.12	-51.73	0.00	0.00	0.00	
		651	0.210	-7.56	-3.79	-61.91	0.00	0.00	0.00	
	CC4	650	0.000	-0.21	-20.22	13.31	0.00	0.00	0.00	
		651	0.210	-3.78	-27.37	21.77	0.00	0.00	0.00	
	CC5	650	0.000	-1.27	-49.78	26.69	0.00	0.00	0.00	
		651	0.210	-6.66	-63.06	46.74	0.00	0.00	0.00	
	CC6	650	0.000	-6.40	60.75	55.76	0.00	0.00	0.00	
		651	0.210	-36.34	39.69	-41.28	0.00	0.00	0.00	
	CO1	650	0.000	-2.09	-6.06	-70.36	0.00	0.00	0.00	
		651	0.210	-14.21	-13.03	-74.86	0.00	0.00	0.00	
	CO3	650	0.000	-1.57	-71.33	-33.20	0.00	0.00	0.00	
		651	0.210	-27.26	-96.96	-12.79	0.00	0.00	0.00	
	CO4	650	0.000	-1.87	-74.86	-67.54	0.00	0.00	0.00	
		651	0.210	-28.68	-101.89	-47.30	0.00	0.00	0.00	
	CO5	650	0.000	-5.85	31.68	-16.51	0.00	0.00	0.00	
		651	0.210	-48.15	2.08	-66.42	0.00	0.00	0.00	
	CO6	650	0.000	-5.65	34.03	6.38	0.00	0.00	0.00	
		651	0.210	-47.20	5.37	-43.41	0.00	0.00	0.00	
	CO7	650	0.000	-2.12	-35.16	-46.76	0.00	0.00	0.00	
		651	0.210	-25.87	-54.14	-41.08	0.00	0.00	0.00	
	CO8	650	0.000	-2.13	-113.38	-43.63	0.00	0.00	0.00	
		651	0.210	-40.96	-153.19	-10.09	0.00	0.00	0.00	
	CO9	650	0.000	-2.61	-119.04	-98.57	0.00	0.00	0.00	
		651	0.210	-43.24	-161.07	-65.32	0.00	0.00	0.00	
	CO10	650	0.000	-7.03	-45.60	6.22	0.00	0.00	0.00	
		651	0.210	-76.20	-104.67	-23.60	0.00	0.00	0.00	
	CO11	650	0.000	-6.27	45.71	19.45	0.00	0.00	0.00	
		651	0.210	-51.75	14.44	-40.48	0.00	0.00	0.00	
469	CC1	651	0.000	-16.57	-3.58	-64.53	0.00	0.00	0.00	
		653	0.612	-10.44	35.56	-53.41	0.00	0.00	0.00	
	CC2	651	0.000	-3.02	-1.51	-24.76	0.00	0.00	0.00	
		653	0.612	-5.28	8.48	-22.63	0.00	0.00	0.00	
	CC3	651	0.000	-7.56	-3.79	-61.91	0.00	0.00	0.00	
		653	0.612	-13.21	21.21	-56.58	0.00	0.00	0.00	
	CC4	651	0.000	-3.78	-27.37	21.77	0.00	0.00	0.00	
		653	0.612	-15.03	14.44	-50.17	0.00	0.00	0.00	

4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_X	p_Y	p_Z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_X	m_Y	m_Z
469	CC5	651	0.000	-6.66	-63.06	46.74	0.00	0.00	0.00
		653	0.612	-32.19	18.74	-110.39	0.00	0.00	0.00
	CC6	651	0.000	-36.34	39.69	-41.28	0.00	0.00	0.00
		653	0.612	91.98	33.55	202.06	0.00	0.00	0.00
	CO1	651	0.000	-14.21	-13.03	-74.86	0.00	0.00	0.00
		653	0.612	-14.45	48.71	-83.14	0.00	0.00	0.00
	CO3	651	0.000	-27.26	-96.96	-12.79	0.00	0.00	0.00
		653	0.612	-40.67	77.56	-246.00	0.00	0.00	0.00
	CO4	651	0.000	-28.68	-101.89	-47.30	0.00	0.00	0.00
		653	0.612	-47.57	90.32	-282.18	0.00	0.00	0.00
	CO5	651	0.000	-48.15	2.08	-66.42	0.00	0.00	0.00
		653	0.612	43.04	101.32	67.38	0.00	0.00	0.00
	CO6	651	0.000	-47.20	5.37	-43.41	0.00	0.00	0.00
		653	0.612	47.64	92.82	91.49	0.00	0.00	0.00
	CO7	651	0.000	-25.87	-54.14	-41.08	0.00	0.00	0.00
		653	0.612	-27.35	77.23	-164.23	0.00	0.00	0.00
	CO8	651	0.000	-40.96	-153.19	-10.09	0.00	0.00	0.00
		653	0.612	-63.09	116.06	-381.80	0.00	0.00	0.00
	CO9	651	0.000	-43.24	-161.07	-65.32	0.00	0.00	0.00
		653	0.612	-74.14	136.46	-439.68	0.00	0.00	0.00
	CO10	651	0.000	-76.20	-104.67	-23.60	0.00	0.00	0.00
		653	0.612	16.08	163.48	-139.96	0.00	0.00	0.00
	CO11	651	0.000	-51.75	14.44	-40.48	0.00	0.00	0.00
		653	0.612	61.84	96.71	137.75	0.00	0.00	0.00
470	CC1	653	0.000	-10.44	35.56	-53.41	0.00	0.00	0.00
		652	0.210	-5.73	60.64	-60.70	0.00	0.00	0.00
	CC2	653	0.000	-5.28	8.48	-22.63	0.00	0.00	0.00
		652	0.210	-0.48	11.50	-25.89	0.00	0.00	0.00
	CC3	653	0.000	-13.21	21.21	-56.58	0.00	0.00	0.00
		652	0.210	-1.21	28.77	-64.74	0.00	0.00	0.00
	CC4	653	0.000	-15.03	14.44	-50.17	0.00	0.00	0.00
		652	0.210	9.08	8.62	-41.19	0.00	0.00	0.00
	CC5	653	0.000	-32.19	18.74	-110.39	0.00	0.00	0.00
		652	0.210	20.13	5.49	-89.65	0.00	0.00	0.00
	CC6	653	0.000	91.98	33.55	202.06	0.00	0.00	0.00
		652	0.210	-8.13	47.65	144.46	0.00	0.00	0.00
	CO1	653	0.000	-14.45	48.71	-83.14	0.00	0.00	0.00
		652	0.210	3.13	58.46	-75.83	0.00	0.00	0.00
	CO3	653	0.000	-40.67	77.56	-246.00	0.00	0.00	0.00
		652	0.210	-0.64	80.45	-200.62	0.00	0.00	0.00
	CO4	653	0.000	-47.57	90.32	-282.18	0.00	0.00	0.00
		652	0.210	-0.91	95.32	-235.41	0.00	0.00	0.00
	CO5	653	0.000	43.04	101.32	67.38	0.00	0.00	0.00
		652	0.210	34.91	111.11	24.61	0.00	0.00	0.00
	CO6	653	0.000	47.64	92.82	91.49	0.00	0.00	0.00
		652	0.210	35.09	101.20	47.81	0.00	0.00	0.00
	CO7	653	0.000	-27.35	77.23	-164.23	0.00	0.00	0.00
		652	0.210	2.78	85.67	-136.35	0.00	0.00	0.00
	CO8	653	0.000	-63.09	116.06	-381.80	0.00	0.00	0.00
		652	0.210	-1.68	119.01	-310.46	0.00	0.00	0.00
	CO9	653	0.000	-74.14	136.46	-439.68	0.00	0.00	0.00
		652	0.210	-2.13	142.80	-366.13	0.00	0.00	0.00
	CO10	653	0.000	16.08	163.48	-139.96	0.00	0.00	0.00
		652	0.210	37.85	168.91	-142.92	0.00	0.00	0.00
	CO11	653	0.000	61.84	96.71	137.75	0.00	0.00	0.00
		652	0.210	41.36	104.68	81.03	0.00	0.00	0.00
471	CC1	652	0.000	-5.73	60.64	-60.70	0.00	0.00	0.00
		654	0.230	5.89	17.01	-23.42	0.00	0.00	0.00
	CC2	652	0.000	-0.48	11.50	-25.89	0.00	0.00	0.00
		654	0.230	1.00	3.60	-9.79	0.00	0.00	0.00
	CC3	652	0.000	-1.21	28.77	-64.74	0.00	0.00	0.00
		654	0.230	2.49	9.00	-24.47	0.00	0.00	0.00
	CC4	652	0.000	9.08	8.62	-41.19	0.00	0.00	0.00
		654	0.230	0.29	4.69	-16.12	0.00	0.00	0.00
	CC5	652	0.000	20.13	5.49	-89.65	0.00	0.00	0.00
		654	0.230	0.55	4.35	-35.33	0.00	0.00	0.00
	CC6	652	0.000	-8.13	47.65	144.46	0.00	0.00	0.00
		654	0.230	13.42	19.92	58.74	0.00	0.00	0.00
	CO1	652	0.000	3.13	58.46	-75.83	0.00	0.00	0.00
		654	0.230	1.01	20.99	-31.76	0.00	0.00	0.00
	CO3	652	0.000	-0.64	80.45	-200.62	0.00	0.00	0.00
		654	0.230	6.18	32.23	-82.52	0.00	0.00	0.00
	CO4	652	0.000	-0.91	95.32	-235.41	0.00	0.00	0.00
		654	0.230	6.62	37.46	-96.36	0.00	0.00	0.00
	CO5	652	0.000	34.91	111.11	24.61	0.00	0.00	0.00
		654	0.230	10.83	42.28	8.12	0.00	0.00	0.00
	CO6	652	0.000	35.09	101.20	47.81	0.00	0.00	0.00
		654	0.230	10.53	38.79	17.35	0.00	0.00	0.00
	CO7	652	0.000	2.78	85.67	-136.35	0.00	0.00	0.00
		654	0.230	3.60	33.09	-56.99	0.00	0.00	0.00
	CO8	652	0.000	-1.68	119.01	-310.46	0.00	0.00	0.00
		654	0.230	9.75	48.06	-127.52	0.00	0.00	0.00
	CO9	652	0.000	-2.13	142.80	-366.13	0.00	0.00	0.00
		654	0.230	10.46	56.44	-149.67	0.00	0.00	0.00
	CO10	652	0.000	37.85	168.91	-142.92	0.00	0.00	0.00
		654	0.230	19.59	67.17	-60.58	0.00	0.00	0.00
	CO11	652	0.000	41.36	104.68	81.03	0.00	0.00	0.00
		654	0.230	12.10	40.23	30.77	0.00	0.00	0.00
472	CC1	657	0.000	3.87	-23.00	-69.48	0.00	0.00	0.00
			0.530	6.75	13.95	1.76	0.00	0.00	0.00
		654	1.060	5.89	17.01	-23.42	0.00	0.00	0.00
	CC2	657	0.000	0.94	-4.59	-16.09	0.00	0.00	0.00
			0.530	1.67	1.01	-9.25	0.00	0.00	0.00
		654	1.060	1.00	3.60	-9.79	0.00	0.00	0.00

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea		Nudo	Posición	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
núm.	CC/CO	núm.	x [m]	p_X	p_Y	p_Z	m_X	m_Y	m_Z	
472	CC3	657	0.000	2.36	-11.48	-40.22	0.00	0.00	0.00	
			0.530	4.18	2.53	-23.12	0.00	0.00	0.00	
		654	1.060	2.49	9.00	-24.47	0.00	0.00	0.00	
	CC4	657	0.000	-3.18	-10.56	16.83	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-2.24	-23.93	12.05	0.00	0.00	0.00	
		654	1.060	0.29	4.69	-16.12	0.00	0.00	0.00	
	CC5	657	0.000	-7.07	-23.43	37.31	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-4.90	-53.13	26.48	0.00	0.00	0.00	
		654	1.060	0.55	4.35	-35.33	0.00	0.00	0.00	
	CC6	657	0.000	0.99	-40.43	-96.79	0.00	0.00	0.00	
			0.530	17.56	87.39	30.06	0.00	0.00	0.00	
		654	1.060	13.42	19.92	58.74	0.00	0.00	0.00	
	CO1	657	0.000	-2.00	-31.59	-81.57	0.00	0.00	0.00	
			0.530	4.90	16.76	-6.22	0.00	0.00	0.00	
		654	1.060	1.01	20.99	-31.76	0.00	0.00	0.00	
	CO3	657	0.000	-4.61	-55.74	-33.30	0.00	0.00	0.00	
			0.530	3.74	-68.71	32.54	0.00	0.00	0.00	
		654	1.060	6.18	32.23	-82.52	0.00	0.00	0.00	
	CO4	657	0.000	-4.65	-62.51	-55.39	0.00	0.00	0.00	
			0.530	4.81	-67.02	18.36	0.00	0.00	0.00	
		654	1.060	6.62	37.46	-96.36	0.00	0.00	0.00	
	CO5	657	0.000	-15.73	-95.72	-159.02	0.00	0.00	0.00	
			0.530	11.82	88.95	34.93	0.00	0.00	0.00	
		654	1.060	10.83	42.28	8.12	0.00	0.00	0.00	
	CO6	657	0.000	-15.71	-91.21	-144.29	0.00	0.00	0.00	
			0.530	11.11	87.82	44.38	0.00	0.00	0.00	
		654	1.060	10.53	38.79	17.35	0.00	0.00	0.00	
	CO7	657	0.000	-4.05	-49.91	-69.58	0.00	0.00	0.00	
			0.530	5.26	-20.57	23.91	0.00	0.00	0.00	
		654	1.060	3.60	33.09	-56.99	0.00	0.00	0.00	
	CO8	657	0.000	-6.99	-83.77	-39.91	0.00	0.00	0.00	
			0.530	5.14	-113.06	51.41	0.00	0.00	0.00	
		654	1.060	9.75	48.06	-127.52	0.00	0.00	0.00	
	CO9	657	0.000	-7.05	-94.59	-75.26	0.00	0.00	0.00	
			0.530	6.85	-110.36	28.73	0.00	0.00	0.00	
		654	1.060	10.46	56.44	-149.67	0.00	0.00	0.00	
	CO10	657	0.000	-22.50	-151.72	-150.86	0.00	0.00	0.00	
			0.530	13.90	5.43	86.25	0.00	0.00	0.00	
		654	1.060	19.59	67.17	-60.58	0.00	0.00	0.00	
	CO11	657	0.000	-18.10	-99.84	-156.12	0.00	0.00	0.00	
			0.530	12.15	106.03	49.87	0.00	0.00	0.00	
		654	1.060	12.10	40.23	30.77	0.00	0.00	0.00	
473	CC1	654	0.000	5.89	17.01	-23.42	0.00	0.00	0.00	
		655	0.230	-7.97	44.62	-52.17	0.00	0.00	0.00	
	CC2	654	0.000	1.00	3.60	-9.79	0.00	0.00	0.00	
		655	0.230	-1.67	8.67	-20.51	0.00	0.00	0.00	
	CC3	654	0.000	2.49	9.00	-24.47	0.00	0.00	0.00	
		655	0.230	-4.18	21.68	-51.28	0.00	0.00	0.00	
	CC4	654	0.000	0.29	4.69	-16.12	0.00	0.00	0.00	
		655	0.230	0.41	8.50	-41.64	0.00	0.00	0.00	
	CC5	654	0.000	0.55	4.35	-35.33	0.00	0.00	0.00	
		655	0.230	1.09	5.30	-90.57	0.00	0.00	0.00	
	CC6	654	0.000	13.42	19.92	58.74	0.00	0.00	0.00	
		655	0.230	7.38	40.04	114.52	0.00	0.00	0.00	
	CO1	654	0.000	1.01	20.99	-31.76	0.00	0.00	0.00	
		655	0.230	2.38	48.01	-73.90	0.00	0.00	0.00	
	CO3	654	0.000	6.18	32.23	-82.52	0.00	0.00	0.00	
		655	0.230	4.50	67.38	-199.39	0.00	0.00	0.00	
	CO4	654	0.000	6.62	37.46	-96.36	0.00	0.00	0.00	
		655	0.230	5.14	79.26	-230.75	0.00	0.00	0.00	
	CO5	654	0.000	10.83	42.28	8.12	0.00	0.00	0.00	
		655	0.230	14.58	95.49	-0.31	0.00	0.00	0.00	
	CO6	654	0.000	10.53	38.79	17.35	0.00	0.00	0.00	
		655	0.230	14.15	87.57	20.60	0.00	0.00	0.00	
	CO7	654	0.000	3.60	33.09	-56.99	0.00	0.00	0.00	
		655	0.230	3.77	72.49	-137.21	0.00	0.00	0.00	
	CO8	654	0.000	9.75	48.06	-127.52	0.00	0.00	0.00	
		655	0.230	6.82	99.79	-308.42	0.00	0.00	0.00	
	CO9	654	0.000	10.46	56.44	-149.67	0.00	0.00	0.00	
		655	0.230	7.83	118.80	-358.60	0.00	0.00	0.00	
	CO10	654	0.000	19.59	67.17	-60.58	0.00	0.00	0.00	
		655	0.230	20.68	144.48	-172.83	0.00	0.00	0.00	
	CO11	654	0.000	12.10	40.23	30.77	0.00	0.00	0.00	
		655	0.230	16.27	91.02	48.52	0.00	0.00	0.00	
474	CC1	656	0.000	-170.17	-264.06	-701.81	0.00	0.00	0.00	
		657	0.230	3.87	-23.00	-69.48	0.00	0.00	0.00	
	CC2	656	0.000	-26.92	-48.01	-143.98	0.00	0.00	0.00	
		657	0.230	0.94	-4.59	-16.09	0.00	0.00	0.00	
	CC3	656	0.000	-67.30	-120.02	-359.98	0.00	0.00	0.00	
		657	0.230	2.36	-11.48	-40.22	0.00	0.00	0.00	
	CC4	656	0.000	40.82	-47.60	161.68	0.00	0.00	0.00	
		657	0.230	-3.18	-10.56	16.83	0.00	0.00	0.00	
	CC5	656	0.000	90.66	-105.89	358.89	0.00	0.00	0.00	
		657	0.230	-7.07	-23.43	37.31	0.00	0.00	0.00	
	CC6	656	0.000	-553.31	-591.02	-1115.05	0.00	0.00	0.00	
		657	0.230	0.99	-40.43	-96.79	0.00	0.00	0.00	
	CO1	656	0.000	-194.96	-278.60	-849.70	0.00	0.00	0.00	
		657	0.230	-2.00	-31.59	-81.57	0.00	0.00	0.00	
	CO3	656	0.000	-110.35	-456.17	-332.46	0.00	0.00	0.00	
		657	0.230	-4.61	-55.74	-33.30	0.00	0.00	0.00	
	CO4	656	0.000	-153.95	-516.34	-552.11	0.00	0.00	0.00	
		657	0.230	-4.65	-62.51	-55.39	0.00	0.00	0.00	
	CO5	656	0.000	-628.34	-885.46	-1784.66	0.00	0.00	0.00	
		657	0.230	-15.73	-95.72	-159.02	0.00	0.00	0.00	

4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_X	p_Y	p_Z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_X	m_Y	m_Z
474	CO6	656	0.000	-599.27	-845.35	-1638.24	0.00	0.00	0.00
		657	0.230	-15.71	-91.21	-144.29	0.00	0.00	0.00
	CO7	656	0.000	-190.24	-422.03	-727.57	0.00	0.00	0.00
		657	0.230	-4.05	-49.91	-69.58	0.00	0.00	0.00
	CO8	656	0.000	-143.37	-682.16	-391.28	0.00	0.00	0.00
		657	0.230	-6.99	-83.77	-39.91	0.00	0.00	0.00
	CO9	656	0.000	-213.14	-778.44	-742.72	0.00	0.00	0.00
		657	0.230	-7.05	-94.59	-75.26	0.00	0.00	0.00
	CO10	656	0.000	-694.99	-1344.32	-1706.13	0.00	0.00	0.00
		657	0.230	-22.50	-151.72	-150.86	0.00	0.00	0.00
	CO11	656	0.000	-674.72	-931.99	-1787.32	0.00	0.00	0.00
		657	0.230	-18.10	-99.84	-156.12	0.00	0.00	0.00
475	CC1	657	0.000	3.87	-23.00	-69.48	0.00	0.00	0.00
		658	0.230	75.96	-187.21	-595.63	0.00	0.00	0.00
	CC2	657	0.000	0.94	-4.59	-16.09	0.00	0.00	0.00
		658	0.230	18.38	-33.49	-126.70	0.00	0.00	0.00
	CC3	657	0.000	2.36	-11.48	-40.22	0.00	0.00	0.00
		658	0.230	45.97	-83.75	-316.78	0.00	0.00	0.00
	CC4	657	0.000	-3.18	-10.56	16.83	0.00	0.00	0.00
		658	0.230	-18.53	-46.78	132.12	0.00	0.00	0.00
	CC5	657	0.000	-7.07	-23.43	37.31	0.00	0.00	0.00
		658	0.230	-41.12	-103.82	293.13	0.00	0.00	0.00
	CC6	657	0.000	0.99	-40.43	-96.79	0.00	0.00	0.00
		658	0.230	1.15	-384.18	-735.51	0.00	0.00	0.00
	CO1	657	0.000	-2.00	-31.59	-81.57	0.00	0.00	0.00
		658	0.230	125.38	-227.20	-746.68	0.00	0.00	0.00
	CO3	657	0.000	-4.61	-55.74	-33.30	0.00	0.00	0.00
		658	0.230	57.12	-386.57	-290.25	0.00	0.00	0.00
	CO4	657	0.000	-4.65	-62.51	-55.39	0.00	0.00	0.00
		658	0.230	93.27	-436.42	-487.47	0.00	0.00	0.00
	CO5	657	0.000	-15.73	-95.72	-159.02	0.00	0.00	0.00
		658	0.230	118.53	-663.02	-1366.84	0.00	0.00	0.00
	CO6	657	0.000	-15.71	-91.21	-144.29	0.00	0.00	0.00
		658	0.230	94.44	-629.79	-1235.38	0.00	0.00	0.00
	CO7	657	0.000	-4.05	-49.91	-69.58	0.00	0.00	0.00
		658	0.230	107.92	-350.74	-634.44	0.00	0.00	0.00
	CO8	657	0.000	-6.99	-83.77	-39.91	0.00	0.00	0.00
		658	0.230	71.14	-579.71	-341.36	0.00	0.00	0.00
	CO9	657	0.000	-7.05	-94.59	-75.26	0.00	0.00	0.00
		658	0.230	128.97	-659.46	-656.91	0.00	0.00	0.00
	CO10	657	0.000	-22.50	-151.72	-150.86	0.00	0.00	0.00
		658	0.230	88.32	-1043.32	-1255.78	0.00	0.00	0.00
	CO11	657	0.000	-18.10	-99.84	-156.12	0.00	0.00	0.00
		658	0.230	87.18	-687.76	-1326.45	0.00	0.00	0.00
476	CC1	655	0.000	-7.97	44.62	-52.17	0.00	0.00	0.00
		660	0.210	18.91	39.81	-62.77	0.00	0.00	0.00
	CC2	655	0.000	-1.67	8.67	-20.51	0.00	0.00	0.00
		660	0.210	4.86	9.27	-24.82	0.00	0.00	0.00
	CC3	655	0.000	-4.18	21.68	-51.28	0.00	0.00	0.00
		660	0.210	12.16	23.18	-62.05	0.00	0.00	0.00
	CC4	655	0.000	0.41	8.50	-41.64	0.00	0.00	0.00
		660	0.210	8.98	10.88	-42.82	0.00	0.00	0.00
	CC5	655	0.000	1.09	5.30	-90.57	0.00	0.00	0.00
		660	0.210	18.48	11.50	-94.01	0.00	0.00	0.00
	CC6	655	0.000	7.38	40.04	114.52	0.00	0.00	0.00
		660	0.210	10.17	27.91	120.44	0.00	0.00	0.00
	CO1	655	0.000	2.38	48.01	-73.90	0.00	0.00	0.00
		660	0.210	19.78	46.79	-89.30	0.00	0.00	0.00
	CO3	655	0.000	4.50	67.38	-199.39	0.00	0.00	0.00
		660	0.210	41.03	66.02	-229.79	0.00	0.00	0.00
	CO4	655	0.000	5.14	79.26	-230.75	0.00	0.00	0.00
		660	0.210	47.44	78.01	-267.36	0.00	0.00	0.00
	CO5	655	0.000	14.58	95.49	-0.31	0.00	0.00	0.00
		660	0.210	41.35	87.77	-10.60	0.00	0.00	0.00
	CO6	655	0.000	14.15	87.57	20.60	0.00	0.00	0.00
		660	0.210	37.08	79.78	14.44	0.00	0.00	0.00
	CO7	655	0.000	3.77	72.49	-137.21	0.00	0.00	0.00
		660	0.210	32.90	70.22	-160.37	0.00	0.00	0.00
	CO8	655	0.000	6.82	99.79	-308.42	0.00	0.00	0.00
		660	0.210	62.55	97.88	-354.80	0.00	0.00	0.00
	CO9	655	0.000	7.83	118.80	-358.60	0.00	0.00	0.00
		660	0.210	72.80	117.06	-414.92	0.00	0.00	0.00
	CO10	655	0.000	20.68	144.48	-172.83	0.00	0.00	0.00
		660	0.210	80.05	135.13	-207.55	0.00	0.00	0.00
	CO11	655	0.000	16.27	91.02	48.52	0.00	0.00	0.00
		660	0.210	38.45	82.12	45.44	0.00	0.00	0.00
477	CC1	660	0.000	18.91	39.81	-62.77	0.00	0.00	0.00
		659	0.612	9.71	-4.16	-35.62	0.00	0.00	0.00
	CC2	660	0.000	4.86	9.27	-24.82	0.00	0.00	0.00
		659	0.612	1.17	-2.24	-18.70	0.00	0.00	0.00
	CC3	660	0.000	12.16	23.18	-62.05	0.00	0.00	0.00
		659	0.612	2.92	-5.61	-46.75	0.00	0.00	0.00
	CC4	660	0.000	8.98	10.88	-42.82	0.00	0.00	0.00
		659	0.612	4.96	-15.05	9.44	0.00	0.00	0.00
	CC5	660	0.000	18.48	11.50	-94.01	0.00	0.00	0.00
		659	0.612	9.68	-37.20	20.00	0.00	0.00	0.00
	CC6	660	0.000	10.17	27.91	120.44	0.00	0.00	0.00
		659	0.612	18.60	35.89	25.76	0.00	0.00	0.00
	CO1	660	0.000	19.78	46.79	-89.30	0.00	0.00	0.00
		659	0.612	12.04	-1.66	-56.49	0.00	0.00	0.00
	CO3	660	0.000	41.03	66.02	-229.79	0.00	0.00	0.00
		659	0.612	22.24	-55.61	-20.47	0.00	0.00	0.00
	CO4	660	0.000	47.44	78.01	-267.36	0.00	0.00	0.00
		659	0.612	23.90	-57.40	-49.05	0.00	0.00	0.00

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea		Nudo	Posición	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
núm.	CC/CO	núm.	x [m]	p_X	p_Y	p_Z	m_X	m_Y	m_Z	
477	CO5	660	0.000	41.35	87.77	-10.60	0.00	0.00	0.00	
		659	0.612	35.94	14.51	-27.93	0.00	0.00	0.00	
	CO6	660	0.000	37.08	79.78	14.44	0.00	0.00	0.00	
		659	0.612	34.84	15.70	-8.88	0.00	0.00	0.00	
	CO7	660	0.000	32.90	70.22	-160.37	0.00	0.00	0.00	
		659	0.612	21.00	-25.74	-33.78	0.00	0.00	0.00	
	CO8	660	0.000	62.55	97.88	-354.80	0.00	0.00	0.00	
		659	0.612	33.40	-88.88	-25.27	0.00	0.00	0.00	
	CO9	660	0.000	72.80	117.06	-414.92	0.00	0.00	0.00	
		659	0.612	36.06	-91.75	-70.99	0.00	0.00	0.00	
	CO10	660	0.000	80.05	135.13	-207.55	0.00	0.00	0.00	
		659	0.612	57.81	-50.67	-4.97	0.00	0.00	0.00	
	CO11	660	0.000	38.45	82.12	45.44	0.00	0.00	0.00	
		659	0.612	37.82	22.12	-1.75	0.00	0.00	0.00	
478	CC1	659	0.000	9.71	-4.16	-35.62	0.00	0.00	0.00	
		661	0.210	5.28	-11.65	-30.86	0.00	0.00	0.00	
	CC2	659	0.000	1.17	-2.24	-18.70	0.00	0.00	0.00	
		661	0.210	1.87	-3.55	-20.00	0.00	0.00	0.00	
	CC3	659	0.000	2.92	-5.61	-46.75	0.00	0.00	0.00	
		661	0.210	4.67	-8.87	-50.01	0.00	0.00	0.00	
	CC4	659	0.000	4.96	-15.05	9.44	0.00	0.00	0.00	
		661	0.210	0.15	-21.05	13.12	0.00	0.00	0.00	
	CC5	659	0.000	9.68	-37.20	20.00	0.00	0.00	0.00	
		661	0.210	-0.58	-51.50	26.18	0.00	0.00	0.00	
	CC6	659	0.000	18.60	35.89	25.76	0.00	0.00	0.00	
		661	0.210	-6.10	26.13	31.19	0.00	0.00	0.00	
	CO1	659	0.000	12.04	-1.66	-56.49	0.00	0.00	0.00	
		661	0.210	-1.88	-8.07	-70.00	0.00	0.00	0.00	
	CO3	659	0.000	22.24	-55.61	-20.47	0.00	0.00	0.00	
		661	0.210	0.30	-74.15	-33.95	0.00	0.00	0.00	
	CO4	659	0.000	23.90	-57.40	-49.05	0.00	0.00	0.00	
		661	0.210	0.07	-77.82	-68.36	0.00	0.00	0.00	
	CO5	659	0.000	35.94	14.51	-27.93	0.00	0.00	0.00	
		661	0.210	-5.51	-4.70	-35.60	0.00	0.00	0.00	
	CO6	659	0.000	34.84	15.70	-8.88	0.00	0.00	0.00	
		661	0.210	-5.36	-2.26	-12.67	0.00	0.00	0.00	
	CO7	659	0.000	21.00	-25.74	-33.78	0.00	0.00	0.00	
		661	0.210	-1.01	-38.27	-46.76	0.00	0.00	0.00	
	CO8	659	0.000	33.40	-88.88	-25.27	0.00	0.00	0.00	
		661	0.210	0.82	-117.52	-44.91	0.00	0.00	0.00	
	CO9	659	0.000	36.06	-91.75	-70.99	0.00	0.00	0.00	
		661	0.210	0.45	-123.38	-99.95	0.00	0.00	0.00	
	CO10	659	0.000	57.81	-50.67	-4.97	0.00	0.00	0.00	
		661	0.210	-4.59	-90.68	-17.98	0.00	0.00	0.00	
	CO11	659	0.000	37.82	22.12	-1.75	0.00	0.00	0.00	
		661	0.210	-6.09	2.79	-3.47	0.00	0.00	0.00	
479	CC1	661	0.000	5.28	-11.65	-30.86	0.00	0.00	0.00	
		662	0.210	-14.32	-9.02	-62.45	0.00	0.00	0.00	
	CC2	661	0.000	1.87	-3.55	-20.00	0.00	0.00	0.00	
		662	0.210	-1.81	-1.99	-24.10	0.00	0.00	0.00	
	CC3	661	0.000	4.67	-8.87	-50.01	0.00	0.00	0.00	
		662	0.210	-4.53	-4.97	-60.26	0.00	0.00	0.00	
	CC4	661	0.000	0.15	-21.05	13.12	0.00	0.00	0.00	
		662	0.210	-4.57	-21.65	22.13	0.00	0.00	0.00	
	CC5	661	0.000	-0.58	-51.50	26.18	0.00	0.00	0.00	
		662	0.210	-8.14	-50.19	47.56	0.00	0.00	0.00	
	CC6	661	0.000	-6.10	26.13	31.19	0.00	0.00	0.00	
		662	0.210	-20.24	0.71	-24.34	0.00	0.00	0.00	
	CO1	661	0.000	-1.88	-8.07	-70.00	0.00	0.00	0.00	
		662	0.210	-13.70	-16.70	-72.47	0.00	0.00	0.00	
	CO3	661	0.000	0.30	-74.15	-33.95	0.00	0.00	0.00	
		662	0.210	-27.78	-90.31	-10.50	0.00	0.00	0.00	
	CO4	661	0.000	0.07	-77.82	-68.36	0.00	0.00	0.00	
		662	0.210	-29.73	-95.51	-43.81	0.00	0.00	0.00	
	CO5	661	0.000	-5.51	-4.70	-35.60	0.00	0.00	0.00	
		662	0.210	-35.19	-30.59	-60.37	0.00	0.00	0.00	
	CO6	661	0.000	-5.36	-2.26	-12.67	0.00	0.00	0.00	
		662	0.210	-33.89	-27.12	-38.17	0.00	0.00	0.00	
	CO7	661	0.000	-1.01	-38.27	-46.76	0.00	0.00	0.00	
		662	0.210	-25.33	-53.97	-38.93	0.00	0.00	0.00	
	CO8	661	0.000	0.82	-117.52	-44.91	0.00	0.00	0.00	
		662	0.210	-41.96	-141.85	-6.75	0.00	0.00	0.00	
	CO9	661	0.000	0.45	-123.38	-99.95	0.00	0.00	0.00	
		662	0.210	-45.08	-150.17	-60.05	0.00	0.00	0.00	
	CO10	661	0.000	-4.59	-90.68	-17.98	0.00	0.00	0.00	
		662	0.210	-61.77	-131.93	-15.82	0.00	0.00	0.00	
	CO11	661	0.000	-6.09	2.79	-3.47	0.00	0.00	0.00	
		662	0.210	-35.95	-24.14	-34.65	0.00	0.00	0.00	
480	CC1	662	0.000	-14.32	-9.02	-62.45	0.00	0.00	0.00	
		664	0.612	-14.89	36.47	-62.66	0.00	0.00	0.00	
	CC2	662	0.000	-1.81	-1.99	-24.10	0.00	0.00	0.00	
		664	0.612	-5.21	8.12	-23.91	0.00	0.00	0.00	
	CC3	662	0.000	-4.53	-4.97	-60.26	0.00	0.00	0.00	
		664	0.612	-13.04	20.30	-59.77	0.00	0.00	0.00	
	CC4	662	0.000	-4.57	-21.65	22.13	0.00	0.00	0.00	
		664	0.612	-8.34	9.04	-50.30	0.00	0.00	0.00	
	CC5	662	0.000	-8.14	-50.19	47.56	0.00	0.00	0.00	
		664	0.612	-17.88	6.40	-110.70	0.00	0.00	0.00	
	CC6	662	0.000	-20.24	0.71	-24.34	0.00	0.00	0.00	
		664	0.612	33.46	28.28	101.26	0.00	0.00	0.00	
	CO1	662	0.000	-13.70	-16.70	-72.47	0.00	0.00	0.00	
		664	0.612	-16.44	49.71	-92.98	0.00	0.00	0.00	
	CO3	662	0.000	-27.78	-90.31	-10.50	0.00	0.00	0.00	
		664	0.612	-37.43	68.96	-257.09	0.00	0.00	0.00	

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_X	p_Y	p_Z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_X	m_Y	m_Z	
480	CO4	662	0.000	-29.73	-95.51	-43.81	0.00	0.00	0.00	
		664	0.612	-44.19	81.75	-294.95	0.00	0.00	0.00	
	CO5	662	0.000	-35.19	-30.59	-60.37	0.00	0.00	0.00	
		664	0.612	6.64	85.90	-41.56	0.00	0.00	0.00	
	CO6	662	0.000	-33.89	-27.12	-38.17	0.00	0.00	0.00	
		664	0.612	11.14	77.38	-16.32	0.00	0.00	0.00	
	CO7	662	0.000	-25.33	-53.97	-38.93	0.00	0.00	0.00	
		664	0.612	-27.40	74.03	-177.05	0.00	0.00	0.00	
	CO8	662	0.000	-41.96	-141.85	-6.75	0.00	0.00	0.00	
		664	0.612	-57.50	102.09	-397.79	0.00	0.00	0.00	
	CO9	662	0.000	-45.08	-150.17	-60.05	0.00	0.00	0.00	
		664	0.612	-68.32	122.56	-458.37	0.00	0.00	0.00	
	CO10	662	0.000	-61.77	-131.93	-15.82	0.00	0.00	0.00	
		664	0.612	-21.78	133.24	-274.41	0.00	0.00	0.00	
	CO11	662	0.000	-35.95	-24.14	-34.65	0.00	0.00	0.00	
		664	0.612	18.30	78.46	11.04	0.00	0.00	0.00	
481	CC1	664	0.000	-14.89	36.47	-62.66	0.00	0.00	0.00	
		663	0.210	-4.32	56.78	-59.58	0.00	0.00	0.00	
	CC2	664	0.000	-5.21	8.12	-23.91	0.00	0.00	0.00	
		663	0.210	-0.91	11.16	-24.90	0.00	0.00	0.00	
	CC3	664	0.000	-13.04	20.30	-59.77	0.00	0.00	0.00	
		663	0.210	-2.27	27.91	-62.26	0.00	0.00	0.00	
	CC4	664	0.000	-8.34	9.04	-50.30	0.00	0.00	0.00	
		663	0.210	-1.99	12.03	-37.58	0.00	0.00	0.00	
	CC5	664	0.000	-17.88	6.40	-110.70	0.00	0.00	0.00	
		663	0.210	-3.90	13.30	-81.78	0.00	0.00	0.00	
	CC6	664	0.000	33.46	28.28	101.26	0.00	0.00	0.00	
		663	0.210	13.97	17.43	78.51	0.00	0.00	0.00	
	CO1	664	0.000	-16.44	49.71	-92.98	0.00	0.00	0.00	
		663	0.210	0.69	57.87	-77.76	0.00	0.00	0.00	
	CO3	664	0.000	-37.43	68.96	-257.09	0.00	0.00	0.00	
		663	0.210	-10.90	72.91	-187.30	0.00	0.00	0.00	
	CO4	664	0.000	-44.19	81.75	-294.95	0.00	0.00	0.00	
		663	0.210	-11.62	87.63	-221.55	0.00	0.00	0.00	
	CO5	664	0.000	6.64	85.90	-41.56	0.00	0.00	0.00	
		663	0.210	13.19	91.05	-42.25	0.00	0.00	0.00	
	CO6	664	0.000	11.14	77.38	-16.32	0.00	0.00	0.00	
		663	0.210	13.67	81.24	-19.42	0.00	0.00	0.00	
	CO7	664	0.000	-27.40	74.03	-177.05	0.00	0.00	0.00	
		663	0.210	-4.41	81.33	-131.89	0.00	0.00	0.00	
	CO8	664	0.000	-57.50	102.09	-397.79	0.00	0.00	0.00	
		663	0.210	-17.68	107.04	-288.70	0.00	0.00	0.00	
	CO9	664	0.000	-68.32	122.56	-458.37	0.00	0.00	0.00	
		663	0.210	-18.82	130.60	-343.50	0.00	0.00	0.00	
	CO10	664	0.000	-21.78	133.24	-274.41	0.00	0.00	0.00	
		663	0.210	1.86	136.32	-204.83	0.00	0.00	0.00	
	CO11	664	0.000	18.30	78.46	11.04	0.00	0.00	0.00	
		663	0.210	16.81	81.32	0.07	0.00	0.00	0.00	
482	CC1	663	0.000	-4.32	56.78	-59.58	0.00	0.00	0.00	
		665	0.230	4.58	16.90	-25.63	0.00	0.00	0.00	
	CC2	663	0.000	-0.91	11.16	-24.90	0.00	0.00	0.00	
		665	0.230	0.84	3.76	-9.74	0.00	0.00	0.00	
	CC3	663	0.000	-2.27	27.91	-62.26	0.00	0.00	0.00	
		665	0.230	2.10	9.41	-24.34	0.00	0.00	0.00	
	CC4	663	0.000	-1.99	12.03	-37.58	0.00	0.00	0.00	
		665	0.230	0.23	4.98	-16.09	0.00	0.00	0.00	
	CC5	663	0.000	-3.90	13.30	-81.78	0.00	0.00	0.00	
		665	0.230	0.49	4.99	-35.25	0.00	0.00	0.00	
	CC6	663	0.000	13.97	17.43	78.51	0.00	0.00	0.00	
		665	0.230	6.06	8.47	31.51	0.00	0.00	0.00	
	CO1	663	0.000	0.69	57.87	-77.76	0.00	0.00	0.00	
		665	0.230	0.17	20.07	-33.49	0.00	0.00	0.00	
	CO3	663	0.000	-10.90	72.91	-187.30	0.00	0.00	0.00	
		665	0.230	4.42	31.73	-84.65	0.00	0.00	0.00	
	CO4	663	0.000	-11.62	87.63	-221.55	0.00	0.00	0.00	
		665	0.230	4.70	36.90	-98.32	0.00	0.00	0.00	
	CO5	663	0.000	13.19	91.05	-42.25	0.00	0.00	0.00	
		665	0.230	5.05	32.78	-19.43	0.00	0.00	0.00	
	CO6	663	0.000	13.67	81.24	-19.42	0.00	0.00	0.00	
		665	0.230	4.86	29.34	-10.32	0.00	0.00	0.00	
	CO7	663	0.000	-4.41	81.33	-131.89	0.00	0.00	0.00	
		665	0.230	2.09	32.08	-59.78	0.00	0.00	0.00	
	CO8	663	0.000	-17.68	107.04	-288.70	0.00	0.00	0.00	
		665	0.230	7.08	47.44	-130.56	0.00	0.00	0.00	
	CO9	663	0.000	-18.82	130.60	-343.50	0.00	0.00	0.00	
		665	0.230	7.53	55.71	-152.43	0.00	0.00	0.00	
	CO10	663	0.000	1.86	136.32	-204.83	0.00	0.00	0.00	
		665	0.230	11.36	56.09	-94.45	0.00	0.00	0.00	
	CO11	663	0.000	16.81	81.32	0.07	0.00	0.00	0.00	
		665	0.230	5.58	29.12	-1.85	0.00	0.00	0.00	
483	CC1	668	0.000	1.45	-31.56	-68.46	0.00	0.00	0.00	
			0.530	4.50	10.10	-0.36	0.00	0.00	0.00	
		665	1.060	4.58	16.90	-25.63	0.00	0.00	0.00	
	CC2	668	0.000	0.35	-6.01	-17.08	0.00	0.00	0.00	
			0.530	0.98	0.99	-8.45	0.00	0.00	0.00	
		665	1.060	0.84	3.76	-9.74	0.00	0.00	0.00	
	CC3	668	0.000	0.87	-15.02	-42.71	0.00	0.00	0.00	
			0.530	2.45	2.48	-21.13	0.00	0.00	0.00	
		665	1.060	2.10	9.41	-24.34	0.00	0.00	0.00	
	CC4	668	0.000	-0.46	-8.79	17.65	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-1.58	-21.27	10.34	0.00	0.00	0.00	
		665	1.060	0.23	4.98	-16.09	0.00	0.00	0.00	
	CC5	668	0.000	-1.05	-19.52	39.13	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-3.50	-47.19	22.73	0.00	0.00	0.00	

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea		Nudo	Posición	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
núm.	CC/CO	núm.	x [m]	p_X	p_Y	p_Z	m_X	m_Y	m_Z	
483	CC5	665	1.060	0.49	4.99	-35.25	0.00	0.00	0.00	
	CC6	668	0.000	-3.66	-34.41	-53.84	0.00	0.00	0.00	
			0.530	6.57	40.70	12.53	0.00	0.00	0.00	
		665	1.060	6.06	8.47	31.51	0.00	0.00	0.00	
	CO1	668	0.000	2.58	-33.30	-78.14	0.00	0.00	0.00	
			0.530	5.56	10.14	-7.21	0.00	0.00	0.00	
		665	1.060	0.17	20.07	-33.49	0.00	0.00	0.00	
	CO3	668	0.000	1.90	-59.70	-29.87	0.00	0.00	0.00	
			0.530	3.47	-58.94	27.05	0.00	0.00	0.00	
		665	1.060	4.42	31.73	-84.65	0.00	0.00	0.00	
	CO4	668	0.000	2.83	-67.28	-52.64	0.00	0.00	0.00	
			0.530	5.06	-57.74	14.30	0.00	0.00	0.00	
		665	1.060	4.70	36.90	-98.32	0.00	0.00	0.00	
	CO5	668	0.000	-1.89	-76.33	-110.83	0.00	0.00	0.00	
			0.530	9.10	29.35	16.43	0.00	0.00	0.00	
		665	1.060	5.05	32.78	-19.43	0.00	0.00	0.00	
	CO6	668	0.000	-2.51	-71.27	-95.66	0.00	0.00	0.00	
			0.530	8.04	28.54	24.94	0.00	0.00	0.00	
		665	1.060	4.86	29.34	-10.32	0.00	0.00	0.00	
	CO7	668	0.000	2.43	-52.65	-64.14	0.00	0.00	0.00	
			0.530	5.27	-21.26	18.95	0.00	0.00	0.00	
		665	1.060	2.09	32.08	-59.78	0.00	0.00	0.00	
	CO8	668	0.000	2.65	-89.86	-35.20	0.00	0.00	0.00	
			0.530	4.66	-96.17	43.02	0.00	0.00	0.00	
		665	1.060	7.08	47.44	-130.56	0.00	0.00	0.00	
	CO9	668	0.000	4.14	-102.00	-71.63	0.00	0.00	0.00	
			0.530	7.20	-94.24	22.61	0.00	0.00	0.00	
		665	1.060	7.53	55.71	-152.43	0.00	0.00	0.00	
	CO10	668	0.000	-2.48	-131.66	-92.44	0.00	0.00	0.00	
			0.530	9.68	-47.37	58.54	0.00	0.00	0.00	
		665	1.060	11.36	56.09	-94.45	0.00	0.00	0.00	
	CO11	668	0.000	-3.56	-75.42	-98.91	0.00	0.00	0.00	
			0.530	8.43	35.75	27.40	0.00	0.00	0.00	
		665	1.060	5.58	29.12	-1.85	0.00	0.00	0.00	
484	CC1	665	0.000	4.58	16.90	-25.63	0.00	0.00	0.00	
		666	0.230	-8.04	41.23	-55.10	0.00	0.00	0.00	
	CC2	665	0.000	0.84	3.76	-9.74	0.00	0.00	0.00	
		666	0.230	-1.44	8.57	-20.18	0.00	0.00	0.00	
	CC3	665	0.000	2.10	9.41	-24.34	0.00	0.00	0.00	
		666	0.230	-3.59	21.42	-50.46	0.00	0.00	0.00	
	CC4	665	0.000	0.23	4.98	-16.09	0.00	0.00	0.00	
		666	0.230	-0.02	8.42	-42.27	0.00	0.00	0.00	
	CC5	665	0.000	0.49	4.99	-35.25	0.00	0.00	0.00	
		666	0.230	0.14	5.17	-91.97	0.00	0.00	0.00	
	CC6	665	0.000	6.06	8.47	31.51	0.00	0.00	0.00	
		666	0.230	-0.22	22.02	63.51	0.00	0.00	0.00	
	CO1	665	0.000	0.17	20.07	-33.49	0.00	0.00	0.00	
		666	0.230	0.71	47.38	-77.70	0.00	0.00	0.00	
	CO3	665	0.000	4.42	31.73	-84.65	0.00	0.00	0.00	
		666	0.230	4.00	65.76	-204.23	0.00	0.00	0.00	
	CO4	665	0.000	4.70	36.90	-98.32	0.00	0.00	0.00	
		666	0.230	4.29	77.77	-235.47	0.00	0.00	0.00	
	CO5	665	0.000	5.05	32.78	-19.43	0.00	0.00	0.00	
		666	0.230	1.95	76.58	-55.12	0.00	0.00	0.00	
	CO6	665	0.000	4.86	29.34	-10.32	0.00	0.00	0.00	
		666	0.230	1.76	68.58	-34.30	0.00	0.00	0.00	
	CO7	665	0.000	2.09	32.08	-59.78	0.00	0.00	0.00	
		666	0.230	2.32	70.99	-143.19	0.00	0.00	0.00	
	CO8	665	0.000	7.08	47.44	-130.56	0.00	0.00	0.00	
		666	0.230	6.30	97.34	-315.39	0.00	0.00	0.00	
	CO9	665	0.000	7.53	55.71	-152.43	0.00	0.00	0.00	
		666	0.230	6.76	116.56	-365.38	0.00	0.00	0.00	
	CO10	665	0.000	11.36	56.09	-94.45	0.00	0.00	0.00	
		666	0.230	6.60	120.48	-240.62	0.00	0.00	0.00	
	CO11	665	0.000	5.58	29.12	-1.85	0.00	0.00	0.00	
		666	0.230	1.75	68.50	-16.13	0.00	0.00	0.00	
485	CC1	667	0.000	-136.18	-214.33	-639.17	0.00	0.00	0.00	
		668	0.230	1.45	-31.56	-68.46	0.00	0.00	0.00	
	CC2	667	0.000	-28.17	-40.27	-147.70	0.00	0.00	0.00	
		668	0.230	0.35	-6.01	-17.08	0.00	0.00	0.00	
	CC3	667	0.000	-70.44	-100.69	-369.28	0.00	0.00	0.00	
		668	0.230	0.87	-15.02	-42.71	0.00	0.00	0.00	
	CC4	667	0.000	27.76	-69.88	158.45	0.00	0.00	0.00	
		668	0.230	-0.46	-8.79	17.65	0.00	0.00	0.00	
	CC5	667	0.000	61.76	-155.28	351.54	0.00	0.00	0.00	
		668	0.230	-1.05	-19.52	39.13	0.00	0.00	0.00	
	CC6	667	0.000	-224.68	-278.16	-545.69	0.00	0.00	0.00	
		668	0.230	-3.66	-34.41	-53.84	0.00	0.00	0.00	
	CO1	667	0.000	-171.31	-242.96	-798.33	0.00	0.00	0.00	
		668	0.230	2.58	-33.30	-78.14	0.00	0.00	0.00	
	CO3	667	0.000	-90.39	-463.53	-277.60	0.00	0.00	0.00	
		668	0.230	1.90	-59.70	-29.87	0.00	0.00	0.00	
	CO4	667	0.000	-135.65	-518.26	-502.15	0.00	0.00	0.00	
		668	0.230	2.83	-67.28	-52.64	0.00	0.00	0.00	
	CO5	667	0.000	-356.44	-596.92	-1190.52	0.00	0.00	0.00	
		668	0.230	-1.89	-76.33	-110.83	0.00	0.00	0.00	
	CO6	667	0.000	-326.27	-560.44	-1040.84	0.00	0.00	0.00	
		668	0.230	-2.51	-71.27	-95.66	0.00	0.00	0.00	
	CO7	667	0.000	-157.44	-398.61	-649.29	0.00	0.00	0.00	
		668	0.230	2.43	-52.65	-64.14	0.00	0.00	0.00	
	CO8	667	0.000	-116.39	-700.35	-314.43	0.00	0.00	0.00	
		668	0.230	2.65	-89.86	-35.20	0.00	0.00	0.00	
	CO9	667	0.000	-188.81	-787.91	-673.71	0.00	0.00	0.00	
		668	0.230	4.14	-102.00	-71.63	0.00	0.00	0.00	

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_X	p_Y	p_Z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_X	m_Y	m_Z	
485	CO10	667	0.000	-368.69	-1042.96	-979.21	0.00	0.00	0.00	
		668	0.230	-2.48	-131.66	-92.44	0.00	0.00	0.00	
	CO11	667	0.000	-354.26	-596.97	-1086.92	0.00	0.00	0.00	
		668	0.230	-3.56	-75.42	-98.91	0.00	0.00	0.00	
486	CC1	668	0.000	1.45	-31.56	-68.46	0.00	0.00	0.00	
		669	0.230	114.34	-178.78	-582.23	0.00	0.00	0.00	
	CC2	668	0.000	0.35	-6.01	-17.08	0.00	0.00	0.00	
		669	0.230	25.69	-34.49	-129.74	0.00	0.00	0.00	
	CC3	668	0.000	0.87	-15.02	-42.71	0.00	0.00	0.00	
		669	0.230	64.23	-86.24	-324.39	0.00	0.00	0.00	
	CC4	668	0.000	-0.46	-8.79	17.65	0.00	0.00	0.00	
		669	0.230	-21.32	-46.03	136.89	0.00	0.00	0.00	
	CC5	668	0.000	-1.05	-19.52	39.13	0.00	0.00	0.00	
		669	0.230	-47.27	-102.16	303.64	0.00	0.00	0.00	
	CC6	668	0.000	-3.66	-34.41	-53.84	0.00	0.00	0.00	
		669	0.230	40.50	-242.47	-429.53	0.00	0.00	0.00	
	CO1	668	0.000	2.58	-33.30	-78.14	0.00	0.00	0.00	
		669	0.230	123.23	-219.30	-731.11	0.00	0.00	0.00	
	CO3	668	0.000	1.90	-59.70	-29.87	0.00	0.00	0.00	
		669	0.230	50.05	-380.23	-264.40	0.00	0.00	0.00	
	CO4	668	0.000	2.83	-67.28	-52.64	0.00	0.00	0.00	
		669	0.230	84.97	-430.70	-465.24	0.00	0.00	0.00	
	CO5	668	0.000	-1.89	-76.33	-110.83	0.00	0.00	0.00	
		669	0.230	135.28	-509.32	-1022.13	0.00	0.00	0.00	
	CO6	668	0.000	-2.51	-71.27	-95.66	0.00	0.00	0.00	
		669	0.230	112.01	-475.68	-888.26	0.00	0.00	0.00	
	CO7	668	0.000	2.43	-52.65	-64.14	0.00	0.00	0.00	
		669	0.230	103.60	-339.86	-604.16	0.00	0.00	0.00	
	CO8	668	0.000	2.65	-89.86	-35.20	0.00	0.00	0.00	
		669	0.230	60.09	-571.22	-303.60	0.00	0.00	0.00	
	CO9	668	0.000	4.14	-102.00	-71.63	0.00	0.00	0.00	
		669	0.230	115.96	-651.98	-624.94	0.00	0.00	0.00	
	CO10	668	0.000	-2.48	-131.66	-92.44	0.00	0.00	0.00	
		669	0.230	101.80	-859.30	-826.83	0.00	0.00	0.00	
	CO11	668	0.000	-3.56	-75.42	-98.91	0.00	0.00	0.00	
		669	0.230	108.97	-505.19	-915.86	0.00	0.00	0.00	
487	CC1	666	0.000	-8.04	41.23	-55.10	0.00	0.00	0.00	
		671	0.210	13.98	40.32	-68.60	0.00	0.00	0.00	
	CC2	666	0.000	-1.44	8.57	-20.18	0.00	0.00	0.00	
		671	0.210	3.73	8.77	-25.46	0.00	0.00	0.00	
	CC3	666	0.000	-3.59	21.42	-50.46	0.00	0.00	0.00	
		671	0.210	9.33	21.93	-63.66	0.00	0.00	0.00	
	CC4	666	0.000	-0.02	8.42	-42.27	0.00	0.00	0.00	
		671	0.210	9.50	10.27	-43.93	0.00	0.00	0.00	
	CC5	666	0.000	0.14	5.17	-91.97	0.00	0.00	0.00	
		671	0.210	19.92	10.05	-96.71	0.00	0.00	0.00	
	CC6	666	0.000	-0.22	22.02	63.51	0.00	0.00	0.00	
		671	0.210	-2.71	14.51	71.61	0.00	0.00	0.00	
	CO1	666	0.000	0.71	47.38	-77.70	0.00	0.00	0.00	
		671	0.210	19.96	46.66	-94.81	0.00	0.00	0.00	
	CO3	666	0.000	4.00	65.76	-204.23	0.00	0.00	0.00	
		671	0.210	43.22	66.36	-240.50	0.00	0.00	0.00	
	CO4	666	0.000	4.29	77.77	-235.47	0.00	0.00	0.00	
		671	0.210	49.99	78.57	-279.07	0.00	0.00	0.00	
	CO5	666	0.000	1.95	76.58	-55.12	0.00	0.00	0.00	
		671	0.210	27.81	73.23	-67.75	0.00	0.00	0.00	
	CO6	666	0.000	1.76	68.58	-34.30	0.00	0.00	0.00	
		671	0.210	23.30	65.10	-42.04	0.00	0.00	0.00	
	CO7	666	0.000	2.32	70.99	-143.19	0.00	0.00	0.00	
		671	0.210	33.75	70.17	-169.70	0.00	0.00	0.00	
	CO8	666	0.000	6.30	97.34	-315.39	0.00	0.00	0.00	
		671	0.210	66.07	98.48	-370.98	0.00	0.00	0.00	
	CO9	666	0.000	6.76	116.56	-365.38	0.00	0.00	0.00	
		671	0.210	76.89	118.00	-432.69	0.00	0.00	0.00	
	CO10	666	0.000	6.60	120.48	-240.62	0.00	0.00	0.00	
		671	0.210	66.39	118.18	-283.79	0.00	0.00	0.00	
	CO11	666	0.000	1.75	68.50	-16.13	0.00	0.00	0.00	
		671	0.210	21.81	64.54	-20.58	0.00	0.00	0.00	
488	CC1	671	0.000	13.98	40.32	-68.60	0.00	0.00	0.00	
		670	0.612	8.22	-4.07	-38.78	0.00	0.00	0.00	
	CC2	671	0.000	3.73	8.77	-25.46	0.00	0.00	0.00	
		670	0.612	0.99	-1.78	-19.39	0.00	0.00	0.00	
	CC3	671	0.000	9.33	21.93	-63.66	0.00	0.00	0.00	
		670	0.612	2.47	-4.45	-48.47	0.00	0.00	0.00	
	CC4	671	0.000	9.50	10.27	-43.93	0.00	0.00	0.00	
		670	0.612	6.60	-15.25	8.82	0.00	0.00	0.00	
	CC5	671	0.000	19.92	10.05	-96.71	0.00	0.00	0.00	
		670	0.612	13.06	-37.79	18.74	0.00	0.00	0.00	
	CC6	671	0.000	-2.71	14.51	71.61	0.00	0.00	0.00	
		670	0.612	7.32	17.70	16.41	0.00	0.00	0.00	
	CO1	671	0.000	19.96	46.66	-94.81	0.00	0.00	0.00	
		670	0.612	10.80	-2.31	-55.77	0.00	0.00	0.00	
	CO3	671	0.000	43.22	66.36	-240.50	0.00	0.00	0.00	
		670	0.612	21.06	-58.75	-17.73	0.00	0.00	0.00	
	CO4	671	0.000	49.99	78.57	-279.07	0.00	0.00	0.00	
		670	0.612	22.52	-60.29	-46.25	0.00	0.00	0.00	
	CO5	671	0.000	27.81	73.23	-67.75	0.00	0.00	0.00	
		670	0.612	24.55	-2.82	-32.61	0.00	0.00	0.00	
	CO6	671	0.000	23.30	65.10	-42.04	0.00	0.00	0.00	
		670	0.612	23.58	-1.79	-13.60	0.00	0.00	0.00	
	CO7	671	0.000	33.75	70.17	-169.70	0.00	0.00	0.00	
		670	0.612	19.50	-28.17	-31.84	0.00	0.00	0.00	
	CO8	671	0.000	66.07	98.48	-370.98	0.00	0.00	0.00	
		670	0.612	31.73	-93.75	-21.01	0.00	0.00	0.00	

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea		Nudo	Posición	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
núm.	CC/CO	núm.	x [m]	p_X	p_Y	p_Z	m_X	m_Y	m_Z	
488	CO9	671	0.000	76.89	118.00	-432.69	0.00	0.00	0.00	
		670	0.612	34.06	-96.21	-66.65	0.00	0.00	0.00	
	CO10	671	0.000	66.39	118.18	-283.79	0.00	0.00	0.00	
		670	0.612	43.92	-74.58	-7.93	0.00	0.00	0.00	
	CO11	671	0.000	21.81	64.54	-20.58	0.00	0.00	0.00	
		670	0.612	24.63	1.54	-7.74	0.00	0.00	0.00	
489	CC1	670	0.000	8.22	-4.07	-38.78	0.00	0.00	0.00	
		672	0.210	4.87	1.02	-34.44	0.00	0.00	0.00	
	CC2	670	0.000	0.99	-1.78	-19.39	0.00	0.00	0.00	
		672	0.210	1.58	-0.10	-18.97	0.00	0.00	0.00	
	CC3	670	0.000	2.47	-4.45	-48.47	0.00	0.00	0.00	
		672	0.210	3.95	-0.26	-47.42	0.00	0.00	0.00	
	CC4	670	0.000	6.60	-15.25	8.82	0.00	0.00	0.00	
		672	0.210	-1.65	-27.91	31.73	0.00	0.00	0.00	
	CC5	670	0.000	13.06	-37.79	18.74	0.00	0.00	0.00	
		672	0.210	-3.59	-64.30	66.59	0.00	0.00	0.00	
	CC6	670	0.000	7.32	17.70	16.41	0.00	0.00	0.00	
		672	0.210	0.01	16.87	-13.23	0.00	0.00	0.00	
	CO1	670	0.000	10.80	-2.31	-55.77	0.00	0.00	0.00	
		672	0.210	2.26	-9.63	-69.35	0.00	0.00	0.00	
	CO3	670	0.000	21.06	-58.75	-17.73	0.00	0.00	0.00	
		672	0.210	-6.20	-86.90	-10.56	0.00	0.00	0.00	
	CO4	670	0.000	22.52	-60.29	-46.25	0.00	0.00	0.00	
		672	0.210	-5.88	-90.20	-44.21	0.00	0.00	0.00	
	CO5	670	0.000	24.55	-2.82	-32.61	0.00	0.00	0.00	
		672	0.210	3.16	-18.44	-49.08	0.00	0.00	0.00	
	CO6	670	0.000	23.58	-1.79	-13.60	0.00	0.00	0.00	
		672	0.210	2.95	-16.24	-26.64	0.00	0.00	0.00	
	CO7	670	0.000	19.50	-28.17	-31.84	0.00	0.00	0.00	
		672	0.210	-1.36	-47.07	-35.47	0.00	0.00	0.00	
	CO8	670	0.000	31.73	-93.75	-21.01	0.00	0.00	0.00	
		672	0.210	-10.33	-137.55	-7.51	0.00	0.00	0.00	
	CO9	670	0.000	34.06	-96.21	-66.65	0.00	0.00	0.00	
		672	0.210	-9.82	-142.84	-61.36	0.00	0.00	0.00	
	CO10	670	0.000	43.92	-74.58	-7.93	0.00	0.00	0.00	
		672	0.210	-6.08	-120.63	-5.84	0.00	0.00	0.00	
	CO11	670	0.000	24.63	1.54	-7.74	0.00	0.00	0.00	
		672	0.210	3.45	-12.67	-21.67	0.00	0.00	0.00	
490	CC1	672	0.000	4.87	1.02	-34.44	0.00	0.00	0.00	
		673	0.210	-12.25	-15.55	-52.23	0.00	0.00	0.00	
	CC2	672	0.000	1.58	-0.10	-18.97	0.00	0.00	0.00	
		673	0.210	-1.45	-4.45	-22.97	0.00	0.00	0.00	
	CC3	672	0.000	3.95	-0.26	-47.42	0.00	0.00	0.00	
		673	0.210	-3.62	-11.13	-57.42	0.00	0.00	0.00	
	CC4	672	0.000	-1.65	-27.91	31.73	0.00	0.00	0.00	
		673	0.210	-6.44	-16.57	11.52	0.00	0.00	0.00	
	CC5	672	0.000	-3.59	-64.30	66.59	0.00	0.00	0.00	
		673	0.210	-12.57	-40.52	24.82	0.00	0.00	0.00	
	CC6	672	0.000	0.01	16.87	-13.23	0.00	0.00	0.00	
		673	0.210	-8.20	5.06	7.20	0.00	0.00	0.00	
	CO1	672	0.000	2.26	-9.63	-69.35	0.00	0.00	0.00	
		673	0.210	-14.17	-14.29	-69.50	0.00	0.00	0.00	
	CO3	672	0.000	-6.20	-86.90	-10.56	0.00	0.00	0.00	
		673	0.210	-23.16	-80.05	-24.21	0.00	0.00	0.00	
	CO4	672	0.000	-5.88	-90.20	-44.21	0.00	0.00	0.00	
		673	0.210	-25.25	-85.09	-57.12	0.00	0.00	0.00	
	CO5	672	0.000	3.16	-18.44	-49.08	0.00	0.00	0.00	
		673	0.210	-28.96	-24.85	-49.88	0.00	0.00	0.00	
	CO6	672	0.000	2.95	-16.24	-26.64	0.00	0.00	0.00	
		673	0.210	-27.57	-21.49	-27.94	0.00	0.00	0.00	
	CO7	672	0.000	-1.36	-47.07	-35.47	0.00	0.00	0.00	
		673	0.210	-23.09	-46.41	-43.40	0.00	0.00	0.00	
	CO8	672	0.000	-10.33	-137.55	-7.51	0.00	0.00	0.00	
		673	0.210	-34.50	-125.89	-29.23	0.00	0.00	0.00	
	CO9	672	0.000	-9.82	-142.84	-61.36	0.00	0.00	0.00	
		673	0.210	-37.84	-133.95	-81.89	0.00	0.00	0.00	
	CO10	672	0.000	-6.08	-120.63	-5.84	0.00	0.00	0.00	
		673	0.210	-48.35	-115.23	-23.07	0.00	0.00	0.00	
	CO11	672	0.000	3.45	-12.67	-21.67	0.00	0.00	0.00	
		673	0.210	-28.61	-18.62	-22.16	0.00	0.00	0.00	
491	CC1	673	0.000	-12.25	-15.55	-52.23	0.00	0.00	0.00	
		675	0.612	-12.03	46.45	-68.47	0.00	0.00	0.00	
	CC2	673	0.000	-1.45	-4.45	-22.97	0.00	0.00	0.00	
		675	0.612	-3.62	9.57	-25.56	0.00	0.00	0.00	
	CC3	673	0.000	-3.62	-11.13	-57.42	0.00	0.00	0.00	
		675	0.612	-9.05	23.92	-63.91	0.00	0.00	0.00	
	CC4	673	0.000	-6.44	-16.57	11.52	0.00	0.00	0.00	
		675	0.612	-7.98	7.22	-48.19	0.00	0.00	0.00	
	CC5	673	0.000	-12.57	-40.52	24.82	0.00	0.00	0.00	
		675	0.612	-16.57	2.76	-106.01	0.00	0.00	0.00	
	CC6	673	0.000	-8.20	5.06	7.20	0.00	0.00	0.00	
		675	0.612	10.22	20.42	67.90	0.00	0.00	0.00	
	CO1	673	0.000	-14.17	-14.29	-69.50	0.00	0.00	0.00	
		675	0.612	-18.41	52.80	-95.44	0.00	0.00	0.00	
	CO3	673	0.000	-23.16	-80.05	-24.21	0.00	0.00	0.00	
		675	0.612	-39.65	70.57	-254.58	0.00	0.00	0.00	
	CO4	673	0.000	-25.25	-85.09	-57.12	0.00	0.00	0.00	
		675	0.612	-46.14	84.43	-293.66	0.00	0.00	0.00	
	CO5	673	0.000	-28.96	-24.85	-49.88	0.00	0.00	0.00	
		675	0.612	-16.40	79.90	-75.65	0.00	0.00	0.00	
	CO6	673	0.000	-27.57	-21.49	-27.94	0.00	0.00	0.00	
		675	0.612	-12.08	70.66	-49.60	0.00	0.00	0.00	
	CO7	673	0.000	-23.09	-46.41	-43.40	0.00	0.00	0.00	
		675	0.612	-30.77	76.57	-176.83	0.00	0.00	0.00	

4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_X	p_Y	p_Z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_X	m_Y	m_Z	
491	CO8	673	0.000	-34.50	-125.89	-29.23	0.00	0.00	0.00	
		675	0.612	-60.62	104.19	-393.44	0.00	0.00	0.00	
	CO9	673	0.000	-37.84	-133.95	-81.89	0.00	0.00	0.00	
		675	0.612	-71.01	126.36	-455.97	0.00	0.00	0.00	
	CO10	673	0.000	-48.35	-115.23	-23.07	0.00	0.00	0.00	
		675	0.612	-49.93	125.02	-309.93	0.00	0.00	0.00	
	CO11	673	0.000	-28.61	-18.62	-22.16	0.00	0.00	0.00	
		675	0.612	-8.88	69.78	-28.72	0.00	0.00	0.00	
492	CC1	675	0.000	-12.03	46.45	-68.47	0.00	0.00	0.00	
		674	0.210	6.13	38.65	-51.72	0.00	0.00	0.00	
	CC2	675	0.000	-3.62	9.57	-25.56	0.00	0.00	0.00	
		674	0.210	0.93	8.89	-21.00	0.00	0.00	0.00	
	CC3	675	0.000	-9.05	23.92	-63.91	0.00	0.00	0.00	
		674	0.210	2.32	22.22	-52.52	0.00	0.00	0.00	
	CC4	675	0.000	-7.98	7.22	-48.19	0.00	0.00	0.00	
		674	0.210	-1.59	11.27	-38.04	0.00	0.00	0.00	
	CC5	675	0.000	-16.57	2.76	-106.01	0.00	0.00	0.00	
		674	0.210	-3.72	11.81	-83.01	0.00	0.00	0.00	
	CC6	675	0.000	10.22	20.42	67.90	0.00	0.00	0.00	
		674	0.210	4.77	14.92	58.58	0.00	0.00	0.00	
	CO1	675	0.000	-18.41	52.80	-95.44	0.00	0.00	0.00	
		674	0.210	-1.57	52.64	-75.63	0.00	0.00	0.00	
	CO3	675	0.000	-39.65	70.57	-254.58	0.00	0.00	0.00	
		674	0.210	-15.44	66.84	-187.68	0.00	0.00	0.00	
	CO4	675	0.000	-46.14	84.43	-293.66	0.00	0.00	0.00	
		674	0.210	-16.00	80.16	-219.44	0.00	0.00	0.00	
	CO5	675	0.000	-16.40	79.90	-75.65	0.00	0.00	0.00	
		674	0.210	1.69	80.66	-57.34	0.00	0.00	0.00	
	CO6	675	0.000	-12.08	70.66	-49.60	0.00	0.00	0.00	
		674	0.210	2.06	71.78	-36.17	0.00	0.00	0.00	
	CO7	675	0.000	-30.77	76.57	-176.83	0.00	0.00	0.00	
		674	0.210	-8.61	74.88	-132.50	0.00	0.00	0.00	
	CO8	675	0.000	-60.62	104.19	-393.44	0.00	0.00	0.00	
		674	0.210	-24.47	98.19	-289.39	0.00	0.00	0.00	
	CO9	675	0.000	-71.01	126.36	-455.97	0.00	0.00	0.00	
		674	0.210	-25.36	119.50	-340.22	0.00	0.00	0.00	
	CO10	675	0.000	-49.93	125.02	-309.93	0.00	0.00	0.00	
		674	0.210	-15.36	121.60	-225.24	0.00	0.00	0.00	
	CO11	675	0.000	-8.88	69.78	-28.72	0.00	0.00	0.00	
		674	0.210	3.70	71.31	-20.01	0.00	0.00	0.00	
493	CC1	674	0.000	6.13	38.65	-51.72	0.00	0.00	0.00	
		676	0.230	1.82	13.57	-25.45	0.00	0.00	0.00	
	CC2	674	0.000	0.93	8.89	-21.00	0.00	0.00	0.00	
		676	0.230	0.53	3.45	-8.97	0.00	0.00	0.00	
	CC3	674	0.000	2.32	22.22	-52.52	0.00	0.00	0.00	
		676	0.230	1.32	8.62	-22.43	0.00	0.00	0.00	
	CC4	674	0.000	-1.59	11.27	-38.04	0.00	0.00	0.00	
		676	0.230	0.51	4.75	-16.38	0.00	0.00	0.00	
	CC5	674	0.000	-3.72	11.81	-83.01	0.00	0.00	0.00	
		676	0.230	1.15	4.54	-35.91	0.00	0.00	0.00	
	CC6	674	0.000	4.77	14.92	58.58	0.00	0.00	0.00	
		676	0.230	0.08	5.77	25.90	0.00	0.00	0.00	
	CO1	674	0.000	-1.57	52.64	-75.63	0.00	0.00	0.00	
		676	0.230	2.31	15.66	-32.58	0.00	0.00	0.00	
	CO3	674	0.000	-15.44	66.84	-187.68	0.00	0.00	0.00	
		676	0.230	8.18	26.36	-84.25	0.00	0.00	0.00	
	CO4	674	0.000	-16.00	80.16	-219.44	0.00	0.00	0.00	
		676	0.230	9.14	30.42	-96.65	0.00	0.00	0.00	
	CO5	674	0.000	1.69	80.66	-57.34	0.00	0.00	0.00	
		676	0.230	1.91	26.85	-23.44	0.00	0.00	0.00	
	CO6	674	0.000	2.06	71.78	-36.17	0.00	0.00	0.00	
		676	0.230	1.28	24.14	-15.17	0.00	0.00	0.00	
	CO7	674	0.000	-8.61	74.88	-132.50	0.00	0.00	0.00	
		676	0.230	5.27	26.41	-59.93	0.00	0.00	0.00	
	CO8	674	0.000	-24.47	98.19	-289.39	0.00	0.00	0.00	
		676	0.230	12.76	39.58	-129.93	0.00	0.00	0.00	
	CO9	674	0.000	-25.36	119.50	-340.22	0.00	0.00	0.00	
		676	0.230	14.28	46.08	-149.77	0.00	0.00	0.00	
	CO10	674	0.000	-15.36	121.60	-225.24	0.00	0.00	0.00	
		676	0.230	10.08	46.80	-99.54	0.00	0.00	0.00	
	CO11	674	0.000	3.70	71.31	-20.01	0.00	0.00	0.00	
		676	0.230	0.66	24.05	-7.67	0.00	0.00	0.00	
494	CC1	679	0.000	2.85	-31.87	-68.64	0.00	0.00	0.00	
			0.530	4.81	9.12	-1.10	0.00	0.00	0.00	
		676	1.060	1.82	13.57	-25.45	0.00	0.00	0.00	
	CC2	679	0.000	0.48	-6.24	-17.29	0.00	0.00	0.00	
			0.530	1.03	0.88	-8.57	0.00	0.00	0.00	
		676	1.060	0.53	3.45	-8.97	0.00	0.00	0.00	
	CC3	679	0.000	1.20	-15.59	-43.24	0.00	0.00	0.00	
			0.530	2.58	2.19	-21.42	0.00	0.00	0.00	
		676	1.060	1.32	8.62	-22.43	0.00	0.00	0.00	
	CC4	679	0.000	-0.68	-9.09	17.94	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-1.59	-21.50	10.47	0.00	0.00	0.00	
		676	1.060	0.51	4.75	-16.38	0.00	0.00	0.00	
	CC5	679	0.000	-1.53	-20.19	39.74	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-3.56	-47.68	23.04	0.00	0.00	0.00	
		676	1.060	1.15	4.54	-35.91	0.00	0.00	0.00	
	CC6	679	0.000	5.11	-29.41	-44.58	0.00	0.00	0.00	
			0.530	5.71	32.70	9.89	0.00	0.00	0.00	
		676	1.060	0.08	5.77	25.90	0.00	0.00	0.00	
	CO1	679	0.000	3.66	-33.65	-78.90	0.00	0.00	0.00	
			0.530	6.11	9.48	-7.73	0.00	0.00	0.00	
		676	1.060	2.31	15.66	-32.58	0.00	0.00	0.00	
	CO3	679	0.000	2.42	-60.79	-29.74	0.00	0.00	0.00	

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea		Nudo	Posición	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
núm.	CC/CO	núm.	x [m]	p_X	p_Y	p_Z	m_X	m_Y	m_Z	
494	CO3	679	0.530	3.42	-60.58	26.80	0.00	0.00	0.00	
		676	1.060	8.18	26.36	-84.25	0.00	0.00	0.00	
	CO4	679	0.000	3.41	-68.55	-52.97	0.00	0.00	0.00	
			0.530	5.12	-59.41	13.91	0.00	0.00	0.00	
		676	1.060	9.14	30.42	-96.65	0.00	0.00	0.00	
	CO5	679	0.000	7.74	-71.99	-103.35	0.00	0.00	0.00	
			0.530	9.42	20.73	14.05	0.00	0.00	0.00	
		676	1.060	1.91	26.85	-23.44	0.00	0.00	0.00	
	CO6	679	0.000	7.07	-66.81	-87.86	0.00	0.00	0.00	
			0.530	8.28	19.95	22.64	0.00	0.00	0.00	
		676	1.060	1.28	24.14	-15.17	0.00	0.00	0.00	
	CO7	679	0.000	3.59	-53.34	-64.33	0.00	0.00	0.00	
			0.530	5.64	-22.65	18.48	0.00	0.00	0.00	
		676	1.060	5.27	26.41	-59.93	0.00	0.00	0.00	
	CO8	679	0.000	3.27	-91.56	-34.89	0.00	0.00	0.00	
			0.530	4.48	-98.67	42.71	0.00	0.00	0.00	
		676	1.060	12.76	39.58	-129.93	0.00	0.00	0.00	
	CO9	679	0.000	4.86	-103.99	-72.07	0.00	0.00	0.00	
			0.530	7.20	-96.80	22.08	0.00	0.00	0.00	
		676	1.060	14.28	46.08	-149.77	0.00	0.00	0.00	
	CO10	679	0.000	8.62	-127.46	-82.58	0.00	0.00	0.00	
			0.530	9.44	-59.04	55.89	0.00	0.00	0.00	
		676	1.060	10.08	46.80	-99.54	0.00	0.00	0.00	
	CO11	679	0.000	7.67	-69.96	-89.48	0.00	0.00	0.00	
			0.530	8.61	25.69	24.76	0.00	0.00	0.00	
		676	1.060	0.66	24.05	-7.67	0.00	0.00	0.00	
495	CC1	676	0.000	1.82	13.57	-25.45	0.00	0.00	0.00	
		677	0.230	-10.46	41.34	-53.23	0.00	0.00	0.00	
	CC2	676	0.000	0.53	3.45	-8.97	0.00	0.00	0.00	
		677	0.230	-1.87	8.75	-19.92	0.00	0.00	0.00	
	CC3	676	0.000	1.32	8.62	-22.43	0.00	0.00	0.00	
		677	0.230	-4.68	21.88	-49.82	0.00	0.00	0.00	
	CC4	676	0.000	0.51	4.75	-16.38	0.00	0.00	0.00	
		677	0.230	-0.11	8.33	-42.63	0.00	0.00	0.00	
	CC5	676	0.000	1.15	4.54	-35.91	0.00	0.00	0.00	
		677	0.230	0.08	4.98	-92.85	0.00	0.00	0.00	
	CC6	676	0.000	0.08	5.77	25.90	0.00	0.00	0.00	
		677	0.230	-10.11	20.84	58.35	0.00	0.00	0.00	
	CO1	676	0.000	2.31	15.66	-32.58	0.00	0.00	0.00	
		677	0.230	-1.73	49.43	-77.66	0.00	0.00	0.00	
	CO3	676	0.000	8.18	26.36	-84.25	0.00	0.00	0.00	
		677	0.230	1.72	67.22	-205.31	0.00	0.00	0.00	
	CO4	676	0.000	9.14	30.42	-96.65	0.00	0.00	0.00	
		677	0.230	1.48	79.87	-236.68	0.00	0.00	0.00	
	CO5	676	0.000	1.91	26.85	-23.44	0.00	0.00	0.00	
		677	0.230	-11.16	75.49	-61.79	0.00	0.00	0.00	
	CO6	676	0.000	1.28	24.14	-15.17	0.00	0.00	0.00	
		677	0.230	-11.00	67.06	-40.88	0.00	0.00	0.00	
	CO7	676	0.000	5.27	26.41	-59.93	0.00	0.00	0.00	
		677	0.230	-0.57	72.97	-143.56	0.00	0.00	0.00	
	CO8	676	0.000	12.76	39.58	-129.93	0.00	0.00	0.00	
		677	0.230	3.07	99.35	-317.14	0.00	0.00	0.00	
	CO9	676	0.000	14.28	46.08	-149.77	0.00	0.00	0.00	
		677	0.230	2.68	119.59	-367.34	0.00	0.00	0.00	
	CO10	676	0.000	10.08	46.80	-99.54	0.00	0.00	0.00	
		677	0.230	-9.47	118.95	-250.01	0.00	0.00	0.00	
	CO11	676	0.000	0.66	24.05	-7.67	0.00	0.00	0.00	
		677	0.230	-12.94	66.23	-24.00	0.00	0.00	0.00	
496	CC1	678	0.000	-128.01	-190.82	-637.17	0.00	0.00	0.00	
		679	0.230	2.85	-31.87	-68.64	0.00	0.00	0.00	
	CC2	678	0.000	-30.32	-34.46	-149.31	0.00	0.00	0.00	
		679	0.230	0.48	-6.24	-17.29	0.00	0.00	0.00	
	CC3	678	0.000	-75.80	-86.15	-373.31	0.00	0.00	0.00	
		679	0.230	1.20	-15.59	-43.24	0.00	0.00	0.00	
	CC4	678	0.000	30.35	-69.77	163.50	0.00	0.00	0.00	
		679	0.230	-0.68	-9.09	17.94	0.00	0.00	0.00	
	CC5	678	0.000	67.34	-154.85	362.62	0.00	0.00	0.00	
		679	0.230	-1.53	-20.19	39.74	0.00	0.00	0.00	
	CC6	678	0.000	-95.36	-212.66	-404.68	0.00	0.00	0.00	
		679	0.230	5.11	-29.41	-44.58	0.00	0.00	0.00	
	CO1	678	0.000	-160.34	-239.08	-798.02	0.00	0.00	0.00	
		679	0.230	3.66	-33.65	-78.90	0.00	0.00	0.00	
	CO3	678	0.000	-78.25	-462.30	-265.53	0.00	0.00	0.00	
		679	0.230	2.42	-60.79	-29.74	0.00	0.00	0.00	
	CO4	678	0.000	-123.92	-517.25	-492.91	0.00	0.00	0.00	
		679	0.230	3.41	-68.55	-52.97	0.00	0.00	0.00	
	CO5	678	0.000	-218.40	-525.48	-1045.89	0.00	0.00	0.00	
		679	0.230	7.74	-71.99	-103.35	0.00	0.00	0.00	
	CO6	678	0.000	-187.96	-488.85	-894.33	0.00	0.00	0.00	
		679	0.230	7.07	-66.81	-87.86	0.00	0.00	0.00	
	CO7	678	0.000	-141.07	-394.33	-640.38	0.00	0.00	0.00	
		679	0.230	3.59	-53.34	-64.33	0.00	0.00	0.00	
	CO8	678	0.000	-99.22	-699.18	-295.56	0.00	0.00	0.00	
		679	0.230	3.27	-91.56	-34.89	0.00	0.00	0.00	
	CO9	678	0.000	-172.29	-787.10	-659.37	0.00	0.00	0.00	
		679	0.230	4.86	-103.99	-72.07	0.00	0.00	0.00	
	CO10	678	0.000	-199.48	-959.69	-791.51	0.00	0.00	0.00	
		679	0.230	8.62	-127.46	-82.58	0.00	0.00	0.00	
	CO11	678	0.000	-191.70	-512.09	-912.45	0.00	0.00	0.00	
		679	0.230	7.67	-69.96	-89.48	0.00	0.00	0.00	
497	CC1	679	0.000	2.85	-31.87	-68.64	0.00	0.00	0.00	
		680	0.230	121.23	-178.85	-567.60	0.00	0.00	0.00	
	CC2	679	0.000	0.48	-6.24	-17.29	0.00	0.00	0.00	
		680	0.230	26.43	-35.03	-128.58	0.00	0.00	0.00	

4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea		Nudo	Posición	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
núm.	CC/CO	núm.	x [m]	p_X	p_Y	p_Z	m_X	m_Y	m_Z	
497	CC3	679	0.000	1.20	-15.59	-43.24	0.00	0.00	0.00	
		680	0.230	66.09	-87.57	-321.48	0.00	0.00	0.00	
	CC4	679	0.000	-0.68	-9.09	17.94	0.00	0.00	0.00	
		680	0.230	-20.65	-47.26	136.18	0.00	0.00	0.00	
	CC5	679	0.000	-1.53	-20.19	39.74	0.00	0.00	0.00	
		680	0.230	-45.77	-104.85	301.97	0.00	0.00	0.00	
	CC6	679	0.000	5.11	-29.41	-44.58	0.00	0.00	0.00	
		680	0.230	111.10	-219.72	-387.79	0.00	0.00	0.00	
	CO1	679	0.000	3.66	-33.65	-78.90	0.00	0.00	0.00	
		680	0.230	128.55	-212.10	-720.34	0.00	0.00	0.00	
	CO3	679	0.000	2.42	-60.79	-29.74	0.00	0.00	0.00	
		680	0.230	57.46	-375.76	-258.96	0.00	0.00	0.00	
	CO4	679	0.000	3.41	-68.55	-52.97	0.00	0.00	0.00	
		680	0.230	92.36	-424.84	-458.46	0.00	0.00	0.00	
	CO5	679	0.000	7.74	-71.99	-103.35	0.00	0.00	0.00	
		680	0.230	214.27	-479.80	-973.22	0.00	0.00	0.00	
	CO6	679	0.000	7.07	-66.81	-87.86	0.00	0.00	0.00	
		680	0.230	191.01	-447.09	-840.25	0.00	0.00	0.00	
	CO7	679	0.000	3.59	-53.34	-64.33	0.00	0.00	0.00	
		680	0.230	112.09	-332.47	-592.95	0.00	0.00	0.00	
	CO8	679	0.000	3.27	-91.56	-34.89	0.00	0.00	0.00	
		680	0.230	70.88	-565.34	-296.86	0.00	0.00	0.00	
	CO9	679	0.000	4.86	-103.99	-72.07	0.00	0.00	0.00	
		680	0.230	126.72	-643.85	-616.06	0.00	0.00	0.00	
	CO10	679	0.000	8.62	-127.46	-82.58	0.00	0.00	0.00	
		680	0.230	200.24	-825.60	-772.36	0.00	0.00	0.00	
	CO11	679	0.000	7.67	-69.96	-89.48	0.00	0.00	0.00	
		680	0.230	202.07	-472.59	-860.86	0.00	0.00	0.00	
498	CC1	677	0.000	-10.46	41.34	-53.23	0.00	0.00	0.00	
		682	0.210	11.96	41.77	-70.54	0.00	0.00	0.00	
	CC2	677	0.000	-1.87	8.75	-19.92	0.00	0.00	0.00	
		682	0.210	3.60	9.15	-26.14	0.00	0.00	0.00	
	CC3	677	0.000	-4.68	21.88	-49.82	0.00	0.00	0.00	
		682	0.210	8.99	22.88	-65.37	0.00	0.00	0.00	
	CC4	677	0.000	-0.11	8.33	-42.63	0.00	0.00	0.00	
		682	0.210	9.67	10.31	-44.90	0.00	0.00	0.00	
	CC5	677	0.000	0.08	4.98	-92.85	0.00	0.00	0.00	
		682	0.210	20.22	9.98	-98.82	0.00	0.00	0.00	
	CC6	677	0.000	-10.11	20.84	58.35	0.00	0.00	0.00	
		682	0.210	-17.72	13.02	71.26	0.00	0.00	0.00	
	CO1	677	0.000	-1.73	49.43	-77.66	0.00	0.00	0.00	
		682	0.210	18.55	48.13	-96.20	0.00	0.00	0.00	
	CO3	677	0.000	1.72	67.22	-205.31	0.00	0.00	0.00	
		682	0.210	41.86	67.52	-244.43	0.00	0.00	0.00	
	CO4	677	0.000	1.48	79.87	-236.68	0.00	0.00	0.00	
		682	0.210	48.45	80.17	-283.57	0.00	0.00	0.00	
	CO5	677	0.000	-11.16	75.49	-61.79	0.00	0.00	0.00	
		682	0.210	12.08	73.50	-70.01	0.00	0.00	0.00	
	CO6	677	0.000	-11.00	67.06	-40.88	0.00	0.00	0.00	
		682	0.210	7.68	65.06	-43.92	0.00	0.00	0.00	
	CO7	677	0.000	-0.57	72.97	-143.56	0.00	0.00	0.00	
		682	0.210	31.99	71.74	-172.39	0.00	0.00	0.00	
	CO8	677	0.000	3.07	99.35	-317.14	0.00	0.00	0.00	
		682	0.210	64.15	100.08	-377.06	0.00	0.00	0.00	
	CO9	677	0.000	2.68	119.59	-367.34	0.00	0.00	0.00	
		682	0.210	74.69	120.34	-439.69	0.00	0.00	0.00	
	CO10	677	0.000	-9.47	118.95	-250.01	0.00	0.00	0.00	
		682	0.210	47.25	118.40	-289.95	0.00	0.00	0.00	
	CO11	677	0.000	-12.94	66.23	-24.00	0.00	0.00	0.00	
		682	0.210	3.45	64.15	-22.38	0.00	0.00	0.00	
499	CC1	682	0.000	11.96	41.77	-70.54	0.00	0.00	0.00	
		681	0.612	8.61	-6.34	-44.10	0.00	0.00	0.00	
	CC2	682	0.000	3.60	9.15	-26.14	0.00	0.00	0.00	
		681	0.612	1.22	-2.18	-20.66	0.00	0.00	0.00	
	CC3	682	0.000	8.99	22.88	-65.37	0.00	0.00	0.00	
		681	0.612	3.04	-5.46	-51.66	0.00	0.00	0.00	
	CC4	682	0.000	9.67	10.31	-44.90	0.00	0.00	0.00	
		681	0.612	6.84	-15.87	11.20	0.00	0.00	0.00	
	CC5	682	0.000	20.22	9.98	-98.82	0.00	0.00	0.00	
		681	0.612	13.63	-39.02	24.03	0.00	0.00	0.00	
	CC6	682	0.000	-17.72	13.02	71.26	0.00	0.00	0.00	
		681	0.612	3.67	10.45	11.83	0.00	0.00	0.00	
	CO1	682	0.000	18.55	48.13	-96.20	0.00	0.00	0.00	
		681	0.612	10.38	-5.44	-60.75	0.00	0.00	0.00	
	CO3	682	0.000	41.86	67.52	-244.43	0.00	0.00	0.00	
		681	0.612	19.94	-64.44	-17.80	0.00	0.00	0.00	
	CO4	682	0.000	48.45	80.17	-283.57	0.00	0.00	0.00	
		681	0.612	21.28	-66.75	-47.84	0.00	0.00	0.00	
	CO5	682	0.000	12.08	73.50	-70.01	0.00	0.00	0.00	
		681	0.612	21.73	-11.39	-39.03	0.00	0.00	0.00	
	CO6	682	0.000	7.68	65.06	-43.92	0.00	0.00	0.00	
		681	0.612	20.84	-9.84	-19.00	0.00	0.00	0.00	
	CO7	682	0.000	31.99	71.74	-172.39	0.00	0.00	0.00	
		681	0.612	18.66	-33.16	-34.97	0.00	0.00	0.00	
	CO8	682	0.000	64.15	100.08	-377.06	0.00	0.00	0.00	
		681	0.612	30.01	-102.32	-20.33	0.00	0.00	0.00	
	CO9	682	0.000	74.69	120.34	-439.69	0.00	0.00	0.00	
		681	0.612	32.15	-106.03	-68.40	0.00	0.00	0.00	
	CO10	682	0.000	47.25	118.40	-289.95	0.00	0.00	0.00	
		681	0.612	39.60	-88.68	-10.80	0.00	0.00	0.00	
	CO11	682	0.000	3.45	64.15	-22.38	0.00	0.00	0.00	
		681	0.612	21.49	-7.18	-13.34	0.00	0.00	0.00	
500	CC1	681	0.000	8.61	-6.34	-44.10	0.00	0.00	0.00	
		683	0.210	0.21	-1.46	-30.49	0.00	0.00	0.00	

4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_X	p_Y	p_Z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_X	m_Y	m_Z
500	CC2	681	0.000	1.22	-2.18	-20.66	0.00	0.00	0.00
		683	0.210	-0.02	-1.05	-18.25	0.00	0.00	0.00
	CC3	681	0.000	3.04	-5.46	-51.66	0.00	0.00	0.00
		683	0.210	-0.04	-2.63	-45.62	0.00	0.00	0.00
	CC4	681	0.000	6.84	-15.87	11.20	0.00	0.00	0.00
		683	0.210	-0.11	-28.17	30.05	0.00	0.00	0.00
	CC5	681	0.000	13.63	-39.02	24.03	0.00	0.00	0.00
		683	0.210	-0.23	-65.22	63.06	0.00	0.00	0.00
	CC6	681	0.000	3.67	10.45	11.83	0.00	0.00	0.00
		683	0.210	2.46	22.30	-9.01	0.00	0.00	0.00
	CO1	681	0.000	10.38	-5.44	-60.75	0.00	0.00	0.00
		683	0.210	0.35	-10.29	-67.83	0.00	0.00	0.00
	CO3	681	0.000	19.94	-64.44	-17.80	0.00	0.00	0.00
		683	0.210	0.56	-87.46	-9.93	0.00	0.00	0.00
	CO4	681	0.000	21.28	-66.75	-47.84	0.00	0.00	0.00
		683	0.210	0.56	-90.94	-42.89	0.00	0.00	0.00
	CO5	681	0.000	21.73	-11.39	-39.03	0.00	0.00	0.00
		683	0.210	2.40	-18.39	-47.13	0.00	0.00	0.00
	CO6	681	0.000	20.84	-9.84	-19.00	0.00	0.00	0.00
		683	0.210	2.40	-16.07	-25.16	0.00	0.00	0.00
	CO7	681	0.000	18.66	-33.16	-34.97	0.00	0.00	0.00
		683	0.210	0.61	-47.67	-34.43	0.00	0.00	0.00
	CO8	681	0.000	30.01	-102.32	-20.33	0.00	0.00	0.00
		683	0.210	0.83	-138.34	-6.71	0.00	0.00	0.00
	CO9	681	0.000	32.15	-106.03	-68.40	0.00	0.00	0.00
		683	0.210	0.82	-143.91	-59.45	0.00	0.00	0.00
	CO10	681	0.000	39.60	-88.68	-10.80	0.00	0.00	0.00
		683	0.210	3.21	-120.67	-4.20	0.00	0.00	0.00
	CO11	681	0.000	21.49	-7.18	-13.34	0.00	0.00	0.00
		683	0.210	2.77	-12.32	-20.15	0.00	0.00	0.00
501	CC1	683	0.000	0.21	-1.46	-30.49	0.00	0.00	0.00
		684	0.210	-9.05	-5.32	-44.16	0.00	0.00	0.00
	CC2	683	0.000	-0.02	-1.05	-18.25	0.00	0.00	0.00
		684	0.210	-1.37	-2.10	-20.66	0.00	0.00	0.00
	CC3	683	0.000	-0.04	-2.63	-45.62	0.00	0.00	0.00
		684	0.210	-3.42	-5.24	-51.65	0.00	0.00	0.00
	CC4	683	0.000	-0.11	-28.17	30.05	0.00	0.00	0.00
		684	0.210	-6.70	-16.03	10.90	0.00	0.00	0.00
	CC5	683	0.000	-0.23	-65.22	63.06	0.00	0.00	0.00
		684	0.210	-13.33	-39.39	23.40	0.00	0.00	0.00
	CC6	683	0.000	2.46	22.30	-9.01	0.00	0.00	0.00
		684	0.210	-7.31	19.78	13.22	0.00	0.00	0.00
	CO1	683	0.000	0.35	-10.29	-67.83	0.00	0.00	0.00
		684	0.210	-10.30	-4.51	-60.87	0.00	0.00	0.00
	CO3	683	0.000	0.56	-87.46	-9.93	0.00	0.00	0.00
		684	0.210	-19.37	-63.75	-18.72	0.00	0.00	0.00
	CO4	683	0.000	0.56	-90.94	-42.89	0.00	0.00	0.00
		684	0.210	-20.78	-65.96	-48.77	0.00	0.00	0.00
	CO5	683	0.000	2.40	-18.39	-47.13	0.00	0.00	0.00
		684	0.210	-24.61	-2.84	-38.83	0.00	0.00	0.00
	CO6	683	0.000	2.40	-16.07	-25.16	0.00	0.00	0.00
		684	0.210	-23.68	-1.37	-18.80	0.00	0.00	0.00
	CO7	683	0.000	0.61	-47.67	-34.43	0.00	0.00	0.00
		684	0.210	-18.25	-32.08	-35.54	0.00	0.00	0.00
	CO8	683	0.000	0.83	-138.34	-6.71	0.00	0.00	0.00
		684	0.210	-29.12	-101.39	-21.79	0.00	0.00	0.00
	CO9	683	0.000	0.82	-143.91	-59.45	0.00	0.00	0.00
		684	0.210	-31.37	-104.92	-69.86	0.00	0.00	0.00
	CO10	683	0.000	3.21	-120.67	-4.20	0.00	0.00	0.00
		684	0.210	-42.44	-78.52	-11.57	0.00	0.00	0.00
	CO11	683	0.000	2.77	-12.32	-20.15	0.00	0.00	0.00
		684	0.210	-24.96	2.75	-13.01	0.00	0.00	0.00
502	CC1	684	0.000	-9.05	-5.32	-44.16	0.00	0.00	0.00
		686	0.612	-13.61	42.70	-69.34	0.00	0.00	0.00
	CC2	684	0.000	-1.37	-2.10	-20.66	0.00	0.00	0.00
		686	0.612	-3.74	9.31	-26.15	0.00	0.00	0.00
	CC3	684	0.000	-3.42	-5.24	-51.65	0.00	0.00	0.00
		686	0.612	-9.36	23.28	-65.39	0.00	0.00	0.00
	CC4	684	0.000	-6.70	-16.03	10.90	0.00	0.00	0.00
		686	0.612	-9.16	10.09	-45.05	0.00	0.00	0.00
	CC5	684	0.000	-13.33	-39.39	23.40	0.00	0.00	0.00
		686	0.612	-19.03	9.47	-99.16	0.00	0.00	0.00
	CC6	684	0.000	-7.31	19.78	13.22	0.00	0.00	0.00
		686	0.612	-2.21	17.79	86.22	0.00	0.00	0.00
	CO1	684	0.000	-10.30	-4.51	-60.87	0.00	0.00	0.00
		686	0.612	-20.02	48.84	-94.95	0.00	0.00	0.00
	CO3	684	0.000	-19.37	-63.75	-18.72	0.00	0.00	0.00
		686	0.612	-42.11	67.51	-243.53	0.00	0.00	0.00
	CO4	684	0.000	-20.78	-65.96	-48.77	0.00	0.00	0.00
		686	0.612	-48.76	80.28	-282.65	0.00	0.00	0.00
	CO5	684	0.000	-24.61	-2.84	-38.83	0.00	0.00	0.00
		686	0.612	-32.33	79.33	-54.24	0.00	0.00	0.00
	CO6	684	0.000	-23.68	-1.37	-18.80	0.00	0.00	0.00
		686	0.612	-27.89	70.82	-28.17	0.00	0.00	0.00
	CO7	684	0.000	-18.25	-32.08	-35.54	0.00	0.00	0.00
		686	0.612	-33.41	72.29	-170.84	0.00	0.00	0.00
	CO8	684	0.000	-29.12	-101.39	-21.79	0.00	0.00	0.00
		686	0.612	-64.25	99.95	-375.87	0.00	0.00	0.00
	CO9	684	0.000	-31.37	-104.92	-69.86	0.00	0.00	0.00
		686	0.612	-74.90	120.39	-438.46	0.00	0.00	0.00
	CO10	684	0.000	-42.44	-78.52	-11.57	0.00	0.00	0.00
		686	0.612	-70.34	124.66	-271.20	0.00	0.00	0.00
	CO11	684	0.000	-24.96	2.75	-13.01	0.00	0.00	0.00
		686	0.612	-27.35	70.91	-3.81	0.00	0.00	0.00

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_X	p_Y	p_Z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_X	m_Y	m_Z	
503	CC1	686	0.000	-13.61	42.70	-69.34	0.00	0.00	0.00	
		685	0.210	9.66	40.33	-50.79	0.00	0.00	0.00	
	CC2	686	0.000	-3.74	9.31	-26.15	0.00	0.00	0.00	
		685	0.210	1.89	8.51	-19.58	0.00	0.00	0.00	
	CC3	686	0.000	-9.36	23.28	-65.39	0.00	0.00	0.00	
		685	0.210	4.72	21.28	-48.94	0.00	0.00	0.00	
	CC4	686	0.000	-9.16	10.09	-45.05	0.00	0.00	0.00	
		685	0.210	0.08	8.13	-42.48	0.00	0.00	0.00	
	CC5	686	0.000	-19.03	9.47	-99.16	0.00	0.00	0.00	
		685	0.210	-0.25	4.58	-92.59	0.00	0.00	0.00	
	CC6	686	0.000	-2.21	17.79	86.22	0.00	0.00	0.00	
		685	0.210	-2.80	26.13	76.97	0.00	0.00	0.00	
	CO1	686	0.000	-20.02	48.84	-94.95	0.00	0.00	0.00	
		685	0.210	0.95	50.83	-75.29	0.00	0.00	0.00	
	CO3	686	0.000	-42.11	67.51	-243.53	0.00	0.00	0.00	
		685	0.210	-1.58	67.79	-203.55	0.00	0.00	0.00	
	CO4	686	0.000	-48.76	80.28	-282.65	0.00	0.00	0.00	
		685	0.210	-1.31	80.68	-234.65	0.00	0.00	0.00	
	CO5	686	0.000	-32.33	79.33	-54.24	0.00	0.00	0.00	
		685	0.210	-3.24	84.43	-38.93	0.00	0.00	0.00	
	CO6	686	0.000	-27.89	70.82	-28.17	0.00	0.00	0.00	
		685	0.210	-3.43	75.84	-18.20	0.00	0.00	0.00	
	CO7	686	0.000	-33.41	72.29	-170.84	0.00	0.00	0.00	
		685	0.210	-0.04	74.27	-140.79	0.00	0.00	0.00	
	CO8	686	0.000	-64.25	99.95	-375.87	0.00	0.00	0.00	
		685	0.210	-2.69	100.01	-314.77	0.00	0.00	0.00	
	CO9	686	0.000	-74.90	120.39	-438.46	0.00	0.00	0.00	
		685	0.210	-2.25	120.64	-364.53	0.00	0.00	0.00	
	CO10	686	0.000	-70.34	124.66	-271.20	0.00	0.00	0.00	
		685	0.210	-6.89	128.99	-222.83	0.00	0.00	0.00	
	CO11	686	0.000	-27.35	70.91	-3.81	0.00	0.00	0.00	
		685	0.210	-4.20	76.45	2.60	0.00	0.00	0.00	
504	CC1	685	0.000	9.66	40.33	-50.79	0.00	0.00	0.00	
		687	0.230	-0.13	14.18	-26.89	0.00	0.00	0.00	
	CC2	685	0.000	1.89	8.51	-19.58	0.00	0.00	0.00	
		687	0.230	0.00	3.37	-10.69	0.00	0.00	0.00	
	CC3	685	0.000	4.72	21.28	-48.94	0.00	0.00	0.00	
		687	0.230	0.00	8.42	-26.73	0.00	0.00	0.00	
	CC4	685	0.000	0.08	8.13	-42.48	0.00	0.00	0.00	
		687	0.230	0.00	1.65	-14.73	0.00	0.00	0.00	
	CC5	685	0.000	-0.25	4.58	-92.59	0.00	0.00	0.00	
		687	0.230	0.00	-2.36	-32.29	0.00	0.00	0.00	
	CC6	685	0.000	-2.80	26.13	76.97	0.00	0.00	0.00	
		687	0.230	-4.12	14.93	39.15	0.00	0.00	0.00	
	CO1	685	0.000	0.95	50.83	-75.29	0.00	0.00	0.00	
		687	0.230	-0.20	15.31	-33.76	0.00	0.00	0.00	
	CO3	685	0.000	-1.58	67.79	-203.55	0.00	0.00	0.00	
		687	0.230	-0.21	18.96	-79.39	0.00	0.00	0.00	
	CO4	685	0.000	-1.31	80.68	-234.65	0.00	0.00	0.00	
		687	0.230	-0.21	22.44	-93.44	0.00	0.00	0.00	
	CO5	685	0.000	-3.24	84.43	-38.93	0.00	0.00	0.00	
		687	0.230	-4.86	32.43	-10.71	0.00	0.00	0.00	
	CO6	685	0.000	-3.43	75.84	-18.20	0.00	0.00	0.00	
		687	0.230	-4.86	30.11	-1.35	0.00	0.00	0.00	
	CO7	685	0.000	-0.04	74.27	-140.79	0.00	0.00	0.00	
		687	0.230	-0.29	22.98	-57.04	0.00	0.00	0.00	
	CO8	685	0.000	-2.69	100.01	-314.77	0.00	0.00	0.00	
		687	0.230	-0.29	27.74	-122.14	0.00	0.00	0.00	
	CO9	685	0.000	-2.25	120.64	-364.53	0.00	0.00	0.00	
		687	0.230	-0.29	33.30	-144.62	0.00	0.00	0.00	
	CO10	685	0.000	-6.89	128.99	-222.83	0.00	0.00	0.00	
		687	0.230	-5.88	44.69	-77.32	0.00	0.00	0.00	
	CO11	685	0.000	-4.20	76.45	2.60	0.00	0.00	0.00	
		687	0.230	-5.78	31.64	8.57	0.00	0.00	0.00	
505	CC1	690	0.000	1.45	-35.99	-76.98	0.00	0.00	0.00	
			0.530	0.63	8.22	-5.92	0.00	0.00	0.00	
		687	1.060	-0.13	14.18	-26.89	0.00	0.00	0.00	
	CC2	690	0.000	0.00	-6.77	-19.21	0.00	0.00	0.00	
			0.530	0.00	0.53	-9.72	0.00	0.00	0.00	
		687	1.060	0.00	3.37	-10.69	0.00	0.00	0.00	
	CC3	690	0.000	0.00	-16.93	-48.03	0.00	0.00	0.00	
			0.530	0.00	1.33	-24.31	0.00	0.00	0.00	
		687	1.060	0.00	8.42	-26.73	0.00	0.00	0.00	
	CC4	690	0.000	0.00	-10.52	19.33	0.00	0.00	0.00	
			0.530	0.00	-19.27	12.19	0.00	0.00	0.00	
		687	1.060	0.00	1.65	-14.73	0.00	0.00	0.00	
	CC5	690	0.000	0.00	-23.36	42.82	0.00	0.00	0.00	
			0.530	0.00	-42.72	26.82	0.00	0.00	0.00	
		687	1.060	0.00	-2.36	-32.29	0.00	0.00	0.00	
	CC6	690	0.000	13.46	-42.39	-73.42	0.00	0.00	0.00	
			0.530	2.89	42.45	11.96	0.00	0.00	0.00	
		687	1.060	-4.12	14.93	39.15	0.00	0.00	0.00	
	CO1	690	0.000	1.39	-36.39	-85.92	0.00	0.00	0.00	
			0.530	0.54	8.15	-12.85	0.00	0.00	0.00	
		687	1.060	-0.20	15.31	-33.76	0.00	0.00	0.00	
	CO3	690	0.000	1.39	-66.25	-34.12	0.00	0.00	0.00	
			0.530	0.54	-59.66	28.03	0.00	0.00	0.00	
		687	1.060	-0.21	18.96	-79.39	0.00	0.00	0.00	
	CO4	690	0.000	1.39	-74.44	-59.23	0.00	0.00	0.00	
			0.530	0.54	-59.18	13.42	0.00	0.00	0.00	
		687	1.060	-0.21	22.44	-93.44	0.00	0.00	0.00	
	CO5	690	0.000	14.39	-89.11	-133.90	0.00	0.00	0.00	
			0.530	2.98	33.41	13.30	0.00	0.00	0.00	
		687	1.060	-4.86	32.43	-10.71	0.00	0.00	0.00	

4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_X	p_Y	p_Z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_X	m_Y	m_Z
505	CO6	690	0.000	14.39	-83.65	-117.17	0.00	0.00	0.00
			0.530	2.98	33.09	23.03	0.00	0.00	0.00
		687	1.060	-4.86	30.11	-1.35	0.00	0.00	0.00
	CO7	690	0.000	1.95	-58.14	-71.10	0.00	0.00	0.00
			0.530	0.76	-22.75	16.06	0.00	0.00	0.00
		687	1.060	-0.29	22.98	-57.04	0.00	0.00	0.00
	CO8	690	0.000	1.95	-99.81	-40.76	0.00	0.00	0.00
			0.530	0.76	-97.03	45.46	0.00	0.00	0.00
		687	1.060	-0.29	27.74	-122.14	0.00	0.00	0.00
	CO9	690	0.000	1.95	-112.91	-80.93	0.00	0.00	0.00
			0.530	0.76	-96.26	22.09	0.00	0.00	0.00
		687	1.060	-0.29	33.30	-144.62	0.00	0.00	0.00
	CO10	690	0.000	17.55	-151.96	-117.67	0.00	0.00	0.00
			0.530	3.68	-41.43	61.52	0.00	0.00	0.00
		687	1.060	-5.88	44.69	-77.32	0.00	0.00	0.00
	CO11	690	0.000	16.85	-89.26	-123.09	0.00	0.00	0.00
			0.530	3.41	41.58	26.03	0.00	0.00	0.00
		687	1.060	-5.78	31.64	8.57	0.00	0.00	0.00
506	CC1	687	0.000	-0.13	14.18	-26.89	0.00	0.00	0.00
		688	0.230	-11.90	41.01	-49.08	0.00	0.00	0.00
	CC2	687	0.000	0.00	3.37	-10.69	0.00	0.00	0.00
		688	0.230	-1.89	8.51	-19.58	0.00	0.00	0.00
	CC3	687	0.000	0.00	8.42	-26.73	0.00	0.00	0.00
		688	0.230	-4.72	21.29	-48.94	0.00	0.00	0.00
	CC4	687	0.000	0.00	1.65	-14.73	0.00	0.00	0.00
		688	0.230	-0.09	8.13	-42.49	0.00	0.00	0.00
	CC5	687	0.000	0.00	-2.36	-32.29	0.00	0.00	0.00
		688	0.230	0.24	4.58	-92.59	0.00	0.00	0.00
	CC6	687	0.000	-4.12	14.93	39.15	0.00	0.00	0.00
		688	0.230	-25.95	37.64	95.60	0.00	0.00	0.00
	CO1	687	0.000	-0.20	15.31	-33.76	0.00	0.00	0.00
		688	0.230	-3.21	50.95	-74.04	0.00	0.00	0.00
	CO3	687	0.000	-0.21	18.96	-79.39	0.00	0.00	0.00
		688	0.230	-0.68	67.91	-202.31	0.00	0.00	0.00
	CO4	687	0.000	-0.21	22.44	-93.44	0.00	0.00	0.00
		688	0.230	-0.95	80.80	-233.40	0.00	0.00	0.00
	CO5	687	0.000	-4.86	32.43	-10.71	0.00	0.00	0.00
		688	0.230	-29.03	88.47	-23.16	0.00	0.00	0.00
	CO6	687	0.000	-4.86	30.11	-1.35	0.00	0.00	0.00
		688	0.230	-28.86	79.88	-2.43	0.00	0.00	0.00
	CO7	687	0.000	-0.29	22.98	-57.04	0.00	0.00	0.00
		688	0.230	-3.13	74.44	-139.05	0.00	0.00	0.00
	CO8	687	0.000	-0.29	27.74	-122.14	0.00	0.00	0.00
		688	0.230	-0.49	100.19	-313.03	0.00	0.00	0.00
	CO9	687	0.000	-0.29	33.30	-144.62	0.00	0.00	0.00
		688	0.230	-0.92	120.81	-362.78	0.00	0.00	0.00
	CO10	687	0.000	-5.88	44.69	-77.32	0.00	0.00	0.00
		688	0.230	-32.31	133.86	-203.66	0.00	0.00	0.00
	CO11	687	0.000	-5.78	31.64	8.57	0.00	0.00	0.00
		688	0.230	-33.86	81.26	21.15	0.00	0.00	0.00
507	CC1	689	0.000	-119.70	-186.99	-588.43	0.00	0.00	0.00
		690	0.230	1.45	-35.99	-76.98	0.00	0.00	0.00
	CC2	689	0.000	-27.77	-35.80	-130.59	0.00	0.00	0.00
		690	0.230	0.00	-6.77	-19.21	0.00	0.00	0.00
	CC3	689	0.000	-69.43	-89.51	-326.50	0.00	0.00	0.00
		690	0.230	0.00	-16.93	-48.03	0.00	0.00	0.00
	CC4	689	0.000	20.10	-49.63	137.87	0.00	0.00	0.00
		690	0.230	0.00	-10.52	19.33	0.00	0.00	0.00
	CC5	689	0.000	44.57	-110.11	305.72	0.00	0.00	0.00
		690	0.230	0.00	-23.36	42.82	0.00	0.00	0.00
	CC6	689	0.000	-21.74	-277.15	-525.07	0.00	0.00	0.00
		690	0.230	13.46	-42.39	-73.42	0.00	0.00	0.00
	CO1	689	0.000	-113.33	-221.34	-740.26	0.00	0.00	0.00
		690	0.230	1.39	-36.39	-85.92	0.00	0.00	0.00
	CO3	689	0.000	-43.65	-390.70	-273.42	0.00	0.00	0.00
		690	0.230	1.39	-66.25	-34.12	0.00	0.00	0.00
	CO4	689	0.000	-77.44	-441.08	-476.03	0.00	0.00	0.00
		690	0.230	1.39	-74.44	-59.23	0.00	0.00	0.00
	CO5	689	0.000	-99.62	-548.50	-1127.20	0.00	0.00	0.00
		690	0.230	14.39	-89.11	-133.90	0.00	0.00	0.00
	CO6	689	0.000	-77.10	-514.92	-992.15	0.00	0.00	0.00
		690	0.230	14.39	-83.65	-117.17	0.00	0.00	0.00
	CO7	689	0.000	-92.52	-347.01	-615.22	0.00	0.00	0.00
		690	0.230	1.95	-58.14	-71.10	0.00	0.00	0.00
	CO8	689	0.000	-51.68	-587.56	-316.43	0.00	0.00	0.00
		690	0.230	1.95	-99.81	-40.76	0.00	0.00	0.00
	CO9	689	0.000	-105.74	-668.17	-640.62	0.00	0.00	0.00
		690	0.230	1.95	-112.91	-80.93	0.00	0.00	0.00
	CO10	689	0.000	-61.19	-917.05	-954.85	0.00	0.00	0.00
		690	0.230	17.55	-151.96	-117.67	0.00	0.00	0.00
	CO11	689	0.000	-69.61	-551.12	-1038.16	0.00	0.00	0.00
		690	0.230	16.85	-89.26	-123.09	0.00	0.00	0.00
508	CC1	690	0.000	1.45	-35.99	-76.98	0.00	0.00	0.00
		691	0.230	145.08	-191.49	-600.39	0.00	0.00	0.00
	CC2	690	0.000	0.00	-6.77	-19.21	0.00	0.00	0.00
		691	0.230	27.79	-35.80	-130.58	0.00	0.00	0.00
	CC3	690	0.000	0.00	-16.93	-48.03	0.00	0.00	0.00
		691	0.230	69.47	-89.50	-326.49	0.00	0.00	0.00
	CC4	690	0.000	0.00	-10.52	19.33	0.00	0.00	0.00
		691	0.230	-20.12	-49.63	137.87	0.00	0.00	0.00
	CC5	690	0.000	0.00	-23.36	42.82	0.00	0.00	0.00
		691	0.230	-44.61	-110.11	305.71	0.00	0.00	0.00
	CC6	690	0.000	13.46	-42.39	-73.42	0.00	0.00	0.00
		691	0.230	255.01	-332.88	-649.61	0.00	0.00	0.00

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea		Nudo	Posición	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
núm.	CC/CO	núm.	x [m]	p_X	p_Y	p_Z	m_X	m_Y	m_Z	
508	CO1	690	0.000	1.39	-36.39	-85.92	0.00	0.00	0.00	
		691	0.230	138.67	-225.46	-752.70	0.00	0.00	0.00	
	CO3	690	0.000	1.39	-66.25	-34.12	0.00	0.00	0.00	
		691	0.230	68.96	-394.83	-285.86	0.00	0.00	0.00	
	CO4	690	0.000	1.39	-74.44	-59.23	0.00	0.00	0.00	
		691	0.230	102.79	-445.21	-488.48	0.00	0.00	0.00	
	CO5	690	0.000	14.39	-89.11	-133.90	0.00	0.00	0.00	
		691	0.230	361.61	-607.20	-1272.29	0.00	0.00	0.00	
	CO6	690	0.000	14.39	-83.65	-117.17	0.00	0.00	0.00	
		691	0.230	339.06	-573.62	-1137.23	0.00	0.00	0.00	
	CO7	690	0.000	1.95	-58.14	-71.10	0.00	0.00	0.00	
		691	0.230	127.94	-352.78	-632.65	0.00	0.00	0.00	
	CO8	690	0.000	1.95	-99.81	-40.76	0.00	0.00	0.00	
		691	0.230	87.11	-593.34	-333.86	0.00	0.00	0.00	
	CO9	690	0.000	1.95	-112.91	-80.93	0.00	0.00	0.00	
		691	0.230	141.24	-673.95	-658.04	0.00	0.00	0.00	
	CO10	690	0.000	17.55	-151.96	-117.67	0.00	0.00	0.00	
		691	0.230	380.63	-988.33	-1131.46	0.00	0.00	0.00	
	CO11	690	0.000	16.85	-89.26	-123.09	0.00	0.00	0.00	
		691	0.230	376.42	-620.34	-1208.56	0.00	0.00	0.00	
509	CC1	688	0.000	-11.90	41.01	-49.08	0.00	0.00	0.00	
		693	0.210	10.61	43.18	-66.52	0.00	0.00	0.00	
	CC2	688	0.000	-1.89	8.51	-19.58	0.00	0.00	0.00	
		693	0.210	3.75	9.31	-26.15	0.00	0.00	0.00	
	CC3	688	0.000	-4.72	21.29	-48.94	0.00	0.00	0.00	
		693	0.210	9.37	23.28	-65.39	0.00	0.00	0.00	
	CC4	688	0.000	-0.09	8.13	-42.49	0.00	0.00	0.00	
		693	0.210	9.16	10.09	-45.06	0.00	0.00	0.00	
	CC5	688	0.000	0.24	4.58	-92.59	0.00	0.00	0.00	
		693	0.210	19.03	9.47	-99.16	0.00	0.00	0.00	
	CC6	688	0.000	-25.95	37.64	95.60	0.00	0.00	0.00	
		693	0.210	-42.27	24.16	122.31	0.00	0.00	0.00	
	CO1	688	0.000	-3.21	50.95	-74.04	0.00	0.00	0.00	
		693	0.210	17.19	49.38	-91.97	0.00	0.00	0.00	
	CO3	688	0.000	-0.68	67.91	-202.31	0.00	0.00	0.00	
		693	0.210	39.26	68.05	-240.56	0.00	0.00	0.00	
	CO4	688	0.000	-0.95	80.80	-233.40	0.00	0.00	0.00	
		693	0.210	45.92	80.82	-279.68	0.00	0.00	0.00	
	CO5	688	0.000	-29.03	88.47	-23.16	0.00	0.00	0.00	
		693	0.210	-12.04	86.98	-13.48	0.00	0.00	0.00	
	CO6	688	0.000	-28.86	79.88	-2.43	0.00	0.00	0.00	
		693	0.210	-16.48	78.47	12.59	0.00	0.00	0.00	
	CO7	688	0.000	-3.13	74.44	-139.05	0.00	0.00	0.00	
		693	0.210	29.43	73.05	-166.68	0.00	0.00	0.00	
	CO8	688	0.000	-0.49	100.19	-313.03	0.00	0.00	0.00	
		693	0.210	60.27	100.70	-371.72	0.00	0.00	0.00	
	CO9	688	0.000	-0.92	120.81	-362.78	0.00	0.00	0.00	
		693	0.210	70.93	121.14	-434.31	0.00	0.00	0.00	
	CO10	688	0.000	-32.31	133.86	-203.66	0.00	0.00	0.00	
		693	0.210	16.51	133.95	-221.70	0.00	0.00	0.00	
	CO11	688	0.000	-33.86	81.26	21.15	0.00	0.00	0.00	
		693	0.210	-25.06	79.93	44.22	0.00	0.00	0.00	
510	CC1	693	0.000	10.61	43.18	-66.52	0.00	0.00	0.00	
		692	0.612	9.44	-5.75	-44.11	0.00	0.00	0.00	
	CC2	693	0.000	3.75	9.31	-26.15	0.00	0.00	0.00	
		692	0.612	1.37	-2.10	-20.65	0.00	0.00	0.00	
	CC3	693	0.000	9.37	23.28	-65.39	0.00	0.00	0.00	
		692	0.612	3.43	-5.24	-51.64	0.00	0.00	0.00	
	CC4	693	0.000	9.16	10.09	-45.06	0.00	0.00	0.00	
		692	0.612	6.70	-16.03	10.90	0.00	0.00	0.00	
	CC5	693	0.000	19.03	9.47	-99.16	0.00	0.00	0.00	
		692	0.612	13.32	-39.39	23.40	0.00	0.00	0.00	
	CC6	693	0.000	-42.27	24.16	122.31	0.00	0.00	0.00	
		692	0.612	3.26	17.73	19.35	0.00	0.00	0.00	
	CO1	693	0.000	17.19	49.38	-91.97	0.00	0.00	0.00	
		692	0.612	10.90	-4.64	-60.95	0.00	0.00	0.00	
	CO3	693	0.000	39.26	68.05	-240.56	0.00	0.00	0.00	
		692	0.612	19.96	-63.88	-18.80	0.00	0.00	0.00	
	CO4	693	0.000	45.92	80.82	-279.68	0.00	0.00	0.00	
		692	0.612	21.37	-66.09	-48.84	0.00	0.00	0.00	
	CO5	693	0.000	-12.04	86.98	-13.48	0.00	0.00	0.00	
		692	0.612	24.78	-1.86	-34.76	0.00	0.00	0.00	
	CO6	693	0.000	-16.48	78.47	12.59	0.00	0.00	0.00	
		692	0.612	23.84	-0.39	-14.74	0.00	0.00	0.00	
	CO7	693	0.000	29.43	73.05	-166.68	0.00	0.00	0.00	
		692	0.612	19.08	-32.26	-35.65	0.00	0.00	0.00	
	CO8	693	0.000	60.27	100.70	-371.72	0.00	0.00	0.00	
		692	0.612	29.94	-101.58	-21.89	0.00	0.00	0.00	
	CO9	693	0.000	70.93	121.14	-434.31	0.00	0.00	0.00	
		692	0.612	32.20	-105.11	-69.96	0.00	0.00	0.00	
	CO10	693	0.000	16.51	133.95	-221.70	0.00	0.00	0.00	
		692	0.612	42.74	-77.38	-6.70	0.00	0.00	0.00	
	CO11	693	0.000	-25.06	79.93	44.22	0.00	0.00	0.00	
		692	0.612	24.98	3.96	-8.11	0.00	0.00	0.00	
511	CC1	692	0.000	9.44	-5.75	-44.11	0.00	0.00	0.00	
		694	0.210	0.70	0.00	-32.00	0.00	0.00	0.00	
	CC2	692	0.000	1.37	-2.10	-20.65	0.00	0.00	0.00	
		694	0.210	0.02	-1.05	-18.25	0.00	0.00	0.00	
	CC3	692	0.000	3.43	-5.24	-51.64	0.00	0.00	0.00	
		694	0.210	0.04	-2.63	-45.62	0.00	0.00	0.00	
	CC4	692	0.000	6.70	-16.03	10.90	0.00	0.00	0.00	
		694	0.210	0.10	-28.17	30.05	0.00	0.00	0.00	
	CC5	692	0.000	13.32	-39.39	23.40	0.00	0.00	0.00	
		694	0.210	0.22	-65.22	63.06	0.00	0.00	0.00	

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea		Nudo	Posición	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
núm.	CC/CO	núm.	x [m]	p_X	p_Y	p_Z	m_X	m_Y	m_Z	
511	CC6	692	0.000	3.26	17.73	19.35	0.00	0.00	0.00	
		694	0.210	5.24	44.73	-18.68	0.00	0.00	0.00	
	CO1	692	0.000	10.90	-4.64	-60.95	0.00	0.00	0.00	
		694	0.210	0.53	-9.18	-68.63	0.00	0.00	0.00	
	CO3	692	0.000	19.96	-63.88	-18.80	0.00	0.00	0.00	
		694	0.210	0.32	-86.35	-10.73	0.00	0.00	0.00	
	CO4	692	0.000	21.37	-66.09	-48.84	0.00	0.00	0.00	
		694	0.210	0.33	-89.83	-43.69	0.00	0.00	0.00	
	CO5	692	0.000	24.78	-1.86	-34.76	0.00	0.00	0.00	
		694	0.210	4.98	-0.08	-48.46	0.00	0.00	0.00	
	CO6	692	0.000	23.84	-0.39	-14.74	0.00	0.00	0.00	
		694	0.210	4.98	2.25	-26.49	0.00	0.00	0.00	
	CO7	692	0.000	19.08	-32.26	-35.65	0.00	0.00	0.00	
		694	0.210	0.63	-46.12	-35.55	0.00	0.00	0.00	
	CO8	692	0.000	29.94	-101.58	-21.89	0.00	0.00	0.00	
		694	0.210	0.41	-136.79	-7.83	0.00	0.00	0.00	
	CO9	692	0.000	32.20	-105.11	-69.96	0.00	0.00	0.00	
		694	0.210	0.42	-142.36	-60.57	0.00	0.00	0.00	
	CO10	692	0.000	42.74	-77.38	-6.70	0.00	0.00	0.00	
		694	0.210	5.84	-98.47	-5.96	0.00	0.00	0.00	
	CO11	692	0.000	24.98	3.96	-8.11	0.00	0.00	0.00	
		694	0.210	5.83	9.33	-21.51	0.00	0.00	0.00	
512	CC1	694	0.000	0.70	0.00	-32.00	0.00	0.00	0.00	
		695	0.210	-8.79	-3.79	-44.10	0.00	0.00	0.00	
	CC2	694	0.000	0.02	-1.05	-18.25	0.00	0.00	0.00	
		695	0.210	-1.21	-2.18	-20.67	0.00	0.00	0.00	
	CC3	694	0.000	0.04	-2.63	-45.62	0.00	0.00	0.00	
		695	0.210	-3.04	-5.46	-51.67	0.00	0.00	0.00	
	CC4	694	0.000	0.10	-28.17	30.05	0.00	0.00	0.00	
		695	0.210	-6.84	-15.87	11.19	0.00	0.00	0.00	
	CC5	694	0.000	0.22	-65.22	63.06	0.00	0.00	0.00	
		695	0.210	-13.63	-39.02	24.02	0.00	0.00	0.00	
	CC6	694	0.000	5.24	44.73	-18.68	0.00	0.00	0.00	
		695	0.210	-15.12	44.31	22.49	0.00	0.00	0.00	
	CO1	694	0.000	0.53	-9.18	-68.63	0.00	0.00	0.00	
		695	0.210	-10.87	-3.10	-61.09	0.00	0.00	0.00	
	CO3	694	0.000	0.32	-86.35	-10.73	0.00	0.00	0.00	
		695	0.210	-20.44	-62.09	-18.14	0.00	0.00	0.00	
	CO4	694	0.000	0.33	-89.83	-43.69	0.00	0.00	0.00	
		695	0.210	-21.78	-64.41	-48.19	0.00	0.00	0.00	
	CO5	694	0.000	4.98	-0.08	-48.46	0.00	0.00	0.00	
		695	0.210	-36.76	22.03	-32.98	0.00	0.00	0.00	
	CO6	694	0.000	4.98	2.25	-26.49	0.00	0.00	0.00	
		695	0.210	-35.87	23.57	-12.95	0.00	0.00	0.00	
	CO7	694	0.000	0.63	-46.12	-35.55	0.00	0.00	0.00	
		695	0.210	-19.36	-29.88	-35.45	0.00	0.00	0.00	
	CO8	694	0.000	0.41	-136.79	-7.83	0.00	0.00	0.00	
		695	0.210	-30.71	-99.04	-20.82	0.00	0.00	0.00	
	CO9	694	0.000	0.42	-142.36	-60.57	0.00	0.00	0.00	
		695	0.210	-32.85	-102.75	-68.89	0.00	0.00	0.00	
	CO10	694	0.000	5.84	-98.47	-5.96	0.00	0.00	0.00	
		695	0.210	-57.74	-48.10	-3.61	0.00	0.00	0.00	
	CO11	694	0.000	5.83	9.33	-21.51	0.00	0.00	0.00	
		695	0.210	-39.39	32.23	-5.97	0.00	0.00	0.00	
513	CC1	695	0.000	-8.79	-3.79	-44.10	0.00	0.00	0.00	
		697	0.612	-13.74	43.77	-63.14	0.00	0.00	0.00	
	CC2	695	0.000	-1.21	-2.18	-20.67	0.00	0.00	0.00	
		697	0.612	-3.59	9.15	-26.14	0.00	0.00	0.00	
	CC3	695	0.000	-3.04	-5.46	-51.67	0.00	0.00	0.00	
		697	0.612	-8.98	22.89	-65.37	0.00	0.00	0.00	
	CC4	695	0.000	-6.84	-15.87	11.19	0.00	0.00	0.00	
		697	0.612	-9.67	10.31	-44.89	0.00	0.00	0.00	
	CC5	695	0.000	-13.63	-39.02	24.02	0.00	0.00	0.00	
		697	0.612	-20.22	9.99	-98.82	0.00	0.00	0.00	
	CC6	695	0.000	-15.12	44.31	22.49	0.00	0.00	0.00	
		697	0.612	-11.49	39.05	166.27	0.00	0.00	0.00	
	CO1	695	0.000	-10.87	-3.10	-61.09	0.00	0.00	0.00	
		697	0.612	-20.61	50.36	-88.77	0.00	0.00	0.00	
	CO3	695	0.000	-20.44	-62.09	-18.14	0.00	0.00	0.00	
		697	0.612	-43.93	69.75	-236.99	0.00	0.00	0.00	
	CO4	695	0.000	-21.78	-64.41	-48.19	0.00	0.00	0.00	
		697	0.612	-50.51	82.40	-276.13	0.00	0.00	0.00	
	CO5	695	0.000	-36.76	22.03	-32.98	0.00	0.00	0.00	
		697	0.612	-45.94	105.00	33.01	0.00	0.00	0.00	
	CO6	695	0.000	-35.87	23.57	-12.95	0.00	0.00	0.00	
		697	0.612	-41.56	96.56	59.10	0.00	0.00	0.00	
	CO7	695	0.000	-19.36	-29.88	-35.45	0.00	0.00	0.00	
		697	0.612	-34.88	74.86	-161.99	0.00	0.00	0.00	
	CO8	695	0.000	-30.71	-99.04	-20.82	0.00	0.00	0.00	
		697	0.612	-67.05	103.21	-366.65	0.00	0.00	0.00	
	CO9	695	0.000	-32.85	-102.75	-68.89	0.00	0.00	0.00	
		697	0.612	-77.58	123.46	-429.27	0.00	0.00	0.00	
	CO10	695	0.000	-57.74	-48.10	-3.61	0.00	0.00	0.00	
		697	0.612	-88.32	156.65	-164.81	0.00	0.00	0.00	
	CO11	695	0.000	-39.39	32.23	-5.97	0.00	0.00	0.00	
		697	0.612	-43.48	101.29	99.04	0.00	0.00	0.00	
514	CC1	697	0.000	-13.74	43.77	-63.14	0.00	0.00	0.00	
		696	0.210	8.64	44.21	-45.96	0.00	0.00	0.00	
	CC2	697	0.000	-3.59	9.15	-26.14	0.00	0.00	0.00	
		696	0.210	1.88	8.75	-19.92	0.00	0.00	0.00	
	CC3	697	0.000	-8.98	22.89	-65.37	0.00	0.00	0.00	
		696	0.210	4.69	21.87	-49.82	0.00	0.00	0.00	
	CC4	697	0.000	-9.67	10.31	-44.89	0.00	0.00	0.00	
		696	0.210	0.10	8.33	-42.63	0.00	0.00	0.00	

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea		Nudo	Posición	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
núm.	CC/CO	núm.	x [m]	p_X	p_Y	p_Z	m_X	m_Y	m_Z	
514	CC5	697	0.000	-20.22	9.99	-98.82	0.00	0.00	0.00	
		696	0.210	-0.09	4.97	-92.84	0.00	0.00	0.00	
	CC6	697	0.000	-11.49	39.05	166.27	0.00	0.00	0.00	
		696	0.210	-12.95	55.77	151.52	0.00	0.00	0.00	
	CO1	697	0.000	-20.61	50.36	-88.77	0.00	0.00	0.00	
		696	0.210	-0.03	52.50	-70.21	0.00	0.00	0.00	
	CO3	697	0.000	-43.93	69.75	-236.99	0.00	0.00	0.00	
		696	0.210	-3.49	70.29	-197.85	0.00	0.00	0.00	
	CO4	697	0.000	-50.51	82.40	-276.13	0.00	0.00	0.00	
		696	0.210	-3.24	82.94	-229.23	0.00	0.00	0.00	
	CO5	697	0.000	-45.94	105.00	33.01	0.00	0.00	0.00	
		696	0.210	-14.39	115.45	41.28	0.00	0.00	0.00	
	CO6	697	0.000	-41.56	96.56	59.10	0.00	0.00	0.00	
		696	0.210	-14.55	107.01	62.20	0.00	0.00	0.00	
	CO7	697	0.000	-34.88	74.86	-161.99	0.00	0.00	0.00	
		696	0.210	-1.90	77.26	-133.13	0.00	0.00	0.00	
	CO8	697	0.000	-67.05	103.21	-366.65	0.00	0.00	0.00	
		696	0.210	-5.55	103.65	-306.70	0.00	0.00	0.00	
	CO9	697	0.000	-77.58	123.46	-429.27	0.00	0.00	0.00	
		696	0.210	-5.15	123.89	-356.90	0.00	0.00	0.00	
	CO10	697	0.000	-88.32	156.65	-164.81	0.00	0.00	0.00	
		696	0.210	-21.56	167.51	-124.81	0.00	0.00	0.00	
	CO11	697	0.000	-43.48	101.29	99.04	0.00	0.00	0.00	
		696	0.210	-17.20	113.26	97.48	0.00	0.00	0.00	
515	CC1	696	0.000	8.64	44.21	-45.96	0.00	0.00	0.00	
		698	0.230	-2.52	15.01	-21.51	0.00	0.00	0.00	
	CC2	696	0.000	1.88	8.75	-19.92	0.00	0.00	0.00	
		698	0.230	-0.52	3.45	-8.97	0.00	0.00	0.00	
	CC3	696	0.000	4.69	21.87	-49.82	0.00	0.00	0.00	
		698	0.230	-1.31	8.62	-22.44	0.00	0.00	0.00	
	CC4	696	0.000	0.10	8.33	-42.63	0.00	0.00	0.00	
		698	0.230	-0.51	4.75	-16.38	0.00	0.00	0.00	
	CC5	696	0.000	-0.09	4.97	-92.84	0.00	0.00	0.00	
		698	0.230	-1.15	4.54	-35.91	0.00	0.00	0.00	
	CC6	696	0.000	-12.95	55.77	151.52	0.00	0.00	0.00	
		698	0.230	-12.50	24.61	76.49	0.00	0.00	0.00	
	CO1	696	0.000	-0.03	52.50	-70.21	0.00	0.00	0.00	
		698	0.230	-2.75	16.98	-28.79	0.00	0.00	0.00	
	CO3	696	0.000	-3.49	70.29	-197.85	0.00	0.00	0.00	
		698	0.230	-8.62	27.68	-80.45	0.00	0.00	0.00	
	CO4	696	0.000	-3.24	82.94	-229.23	0.00	0.00	0.00	
		698	0.230	-9.57	31.74	-92.85	0.00	0.00	0.00	
	CO5	696	0.000	-14.39	115.45	41.28	0.00	0.00	0.00	
		698	0.230	-10.67	45.33	29.08	0.00	0.00	0.00	
	CO6	696	0.000	-14.55	107.01	62.20	0.00	0.00	0.00	
		698	0.230	-10.03	42.62	37.35	0.00	0.00	0.00	
	CO7	696	0.000	-1.90	77.26	-133.13	0.00	0.00	0.00	
		698	0.230	-5.88	28.25	-54.62	0.00	0.00	0.00	
	CO8	696	0.000	-5.55	103.65	-306.70	0.00	0.00	0.00	
		698	0.230	-13.37	41.42	-124.61	0.00	0.00	0.00	
	CO9	696	0.000	-5.15	123.89	-356.90	0.00	0.00	0.00	
		698	0.230	-14.89	47.93	-144.46	0.00	0.00	0.00	
	CO10	696	0.000	-21.56	167.51	-124.81	0.00	0.00	0.00	
		698	0.230	-20.69	69.24	-35.75	0.00	0.00	0.00	
	CO11	696	0.000	-17.20	113.26	97.48	0.00	0.00	0.00	
		698	0.230	-11.04	45.83	54.23	0.00	0.00	0.00	
516	CC1	701	0.000	0.00	-35.22	-77.84	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-5.00	14.63	0.24	0.00	0.00	0.00	
		698	1.060	-2.52	15.01	-21.51	0.00	0.00	0.00	
	CC2	701	0.000	-0.48	-6.24	-17.29	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-1.03	0.88	-8.57	0.00	0.00	0.00	
		698	1.060	-0.52	3.45	-8.97	0.00	0.00	0.00	
	CC3	701	0.000	-1.19	-15.59	-43.24	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-2.57	2.19	-21.42	0.00	0.00	0.00	
		698	1.060	-1.31	8.62	-22.44	0.00	0.00	0.00	
	CC4	701	0.000	0.67	-9.09	17.94	0.00	0.00	0.00	
			0.530	1.59	-21.50	10.47	0.00	0.00	0.00	
		698	1.060	-0.51	4.75	-16.38	0.00	0.00	0.00	
	CC5	701	0.000	1.53	-20.19	39.75	0.00	0.00	0.00	
			0.530	3.55	-47.68	23.04	0.00	0.00	0.00	
		698	1.060	-1.15	4.54	-35.91	0.00	0.00	0.00	
	CC6	701	0.000	17.22	-70.26	-134.08	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-15.91	103.21	30.62	0.00	0.00	0.00	
		698	1.060	-12.50	24.61	76.49	0.00	0.00	0.00	
	CO1	701	0.000	-0.82	-36.93	-87.15	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-6.19	15.01	-6.34	0.00	0.00	0.00	
		698	1.060	-2.75	16.98	-28.79	0.00	0.00	0.00	
	CO3	701	0.000	0.42	-64.06	-37.98	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-3.50	-55.06	28.19	0.00	0.00	0.00	
		698	1.060	-8.62	27.68	-80.45	0.00	0.00	0.00	
	CO4	701	0.000	-0.57	-71.84	-61.22	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-5.20	-53.89	15.29	0.00	0.00	0.00	
		698	1.060	-9.57	31.74	-92.85	0.00	0.00	0.00	
	CO5	701	0.000	18.33	-117.23	-191.24	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-16.77	97.44	35.99	0.00	0.00	0.00	
		698	1.060	-10.67	45.33	29.08	0.00	0.00	0.00	
	CO6	701	0.000	18.99	-112.05	-175.75	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-15.64	96.66	44.59	0.00	0.00	0.00	
		698	1.060	-10.03	42.62	37.35	0.00	0.00	0.00	
	CO7	701	0.000	0.38	-57.93	-75.88	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-5.76	-14.92	20.42	0.00	0.00	0.00	
		698	1.060	-5.88	28.25	-54.62	0.00	0.00	0.00	
	CO8	701	0.000	0.70	-96.15	-46.44	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-4.60	-90.94	44.65	0.00	0.00	0.00	

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_X	p_Y	p_Z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_X	m_Y	m_Z
516	CO8	698	1.060	-13.37	41.42	-124.61	0.00	0.00	0.00
	CO9	701	0.000	-0.88	-108.58	-83.62	0.00	0.00	0.00
			0.530	-7.31	-89.07	24.02	0.00	0.00	0.00
		698	1.060	-14.89	47.93	-144.46	0.00	0.00	0.00
	CO10	701	0.000	23.24	-182.41	-189.70	0.00	0.00	0.00
			0.530	-18.29	34.12	82.51	0.00	0.00	0.00
		698	1.060	-20.69	69.24	-35.75	0.00	0.00	0.00
	CO11	701	0.000	22.77	-123.27	-192.49	0.00	0.00	0.00
			0.530	-17.42	116.10	50.68	0.00	0.00	0.00
		698	1.060	-11.04	45.83	54.23	0.00	0.00	0.00
517	CC1	698	0.000	-2.52	15.01	-21.51	0.00	0.00	0.00
		699	0.230	-8.93	42.75	-39.69	0.00	0.00	0.00
	CC2	698	0.000	-0.52	3.45	-8.97	0.00	0.00	0.00
		699	0.230	-0.92	8.89	-21.00	0.00	0.00	0.00
	CC3	698	0.000	-1.31	8.62	-22.44	0.00	0.00	0.00
		699	0.230	-2.31	22.23	-52.52	0.00	0.00	0.00
	CC4	698	0.000	-0.51	4.75	-16.38	0.00	0.00	0.00
		699	0.230	1.59	11.28	-38.04	0.00	0.00	0.00
	CC5	698	0.000	-1.15	4.54	-35.91	0.00	0.00	0.00
		699	0.230	3.71	11.81	-83.03	0.00	0.00	0.00
	CC6	698	0.000	-12.50	24.61	76.49	0.00	0.00	0.00
		699	0.230	-49.02	67.90	206.02	0.00	0.00	0.00
	CO1	698	0.000	-2.75	16.98	-28.79	0.00	0.00	0.00
		699	0.230	-1.72	57.02	-65.02	0.00	0.00	0.00
	CO3	698	0.000	-8.62	27.68	-80.45	0.00	0.00	0.00
		699	0.230	12.15	71.22	-177.07	0.00	0.00	0.00
	CO4	698	0.000	-9.57	31.74	-92.85	0.00	0.00	0.00
		699	0.230	12.71	84.54	-208.84	0.00	0.00	0.00
	CO5	698	0.000	-10.67	45.33	29.08	0.00	0.00	0.00
		699	0.230	-54.98	142.34	85.14	0.00	0.00	0.00
	CO6	698	0.000	-10.03	42.62	37.35	0.00	0.00	0.00
		699	0.230	-55.36	133.46	106.32	0.00	0.00	0.00
	CO7	698	0.000	-5.88	28.25	-54.62	0.00	0.00	0.00
		699	0.230	3.99	81.01	-117.64	0.00	0.00	0.00
	CO8	698	0.000	-13.37	41.42	-124.61	0.00	0.00	0.00
		699	0.230	19.85	104.32	-274.54	0.00	0.00	0.00
	CO9	698	0.000	-14.89	47.93	-144.46	0.00	0.00	0.00
		699	0.230	20.75	125.63	-325.37	0.00	0.00	0.00
	CO10	698	0.000	-20.69	69.24	-35.75	0.00	0.00	0.00
		699	0.230	-49.26	196.50	-52.13	0.00	0.00	0.00
	CO11	698	0.000	-11.04	45.83	54.23	0.00	0.00	0.00
		699	0.230	-66.67	144.03	147.81	0.00	0.00	0.00
518	CC1	700	0.000	-106.36	-197.02	-628.70	0.00	0.00	0.00
		701	0.230	0.00	-35.22	-77.84	0.00	0.00	0.00
	CC2	700	0.000	-26.41	-35.03	-128.59	0.00	0.00	0.00
		701	0.230	-0.48	-6.24	-17.29	0.00	0.00	0.00
	CC3	700	0.000	-66.04	-87.59	-321.50	0.00	0.00	0.00
		701	0.230	-1.19	-15.59	-43.24	0.00	0.00	0.00
	CC4	700	0.000	20.63	-47.25	136.19	0.00	0.00	0.00
		701	0.230	0.67	-9.09	17.94	0.00	0.00	0.00
	CC5	700	0.000	45.72	-104.84	301.99	0.00	0.00	0.00
		701	0.230	1.53	-20.19	39.75	0.00	0.00	0.00
	CC6	700	0.000	-8.27	-477.76	-1000.93	0.00	0.00	0.00
		701	0.230	17.22	-70.26	-134.08	0.00	0.00	0.00
	CO1	700	0.000	-112.49	-230.12	-782.56	0.00	0.00	0.00
		701	0.230	-0.82	-36.93	-87.15	0.00	0.00	0.00
	CO3	700	0.000	-41.45	-393.76	-321.17	0.00	0.00	0.00
		701	0.230	0.42	-64.06	-37.98	0.00	0.00	0.00
	CO4	700	0.000	-76.30	-442.84	-520.68	0.00	0.00	0.00
		701	0.230	-0.57	-71.84	-61.22	0.00	0.00	0.00
	CO5	700	0.000	-81.40	-747.93	-1653.68	0.00	0.00	0.00
		701	0.230	18.33	-117.23	-191.24	0.00	0.00	0.00
	CO6	700	0.000	-58.17	-715.22	-1520.69	0.00	0.00	0.00
		701	0.230	18.99	-112.05	-175.75	0.00	0.00	0.00
	CO7	700	0.000	-89.67	-357.67	-680.05	0.00	0.00	0.00
		701	0.230	0.38	-57.93	-75.88	0.00	0.00	0.00
	CO8	700	0.000	-48.46	-590.53	-383.96	0.00	0.00	0.00
		701	0.230	0.70	-96.15	-46.44	0.00	0.00	0.00
	CO9	700	0.000	-104.22	-669.05	-703.17	0.00	0.00	0.00
		701	0.230	-0.88	-108.58	-83.62	0.00	0.00	0.00
	CO10	700	0.000	-37.61	-1150.95	-1601.43	0.00	0.00	0.00
		701	0.230	23.24	-182.41	-189.70	0.00	0.00	0.00
	CO11	700	0.000	-47.44	-788.98	-1658.88	0.00	0.00	0.00
		701	0.230	22.77	-123.27	-192.49	0.00	0.00	0.00
519	CC1	701	0.000	0.00	-35.22	-77.84	0.00	0.00	0.00
		702	0.230	187.12	-218.44	-746.54	0.00	0.00	0.00
	CC2	701	0.000	-0.48	-6.24	-17.29	0.00	0.00	0.00
		702	0.230	30.35	-34.46	-149.31	0.00	0.00	0.00
	CC3	701	0.000	-1.19	-15.59	-43.24	0.00	0.00	0.00
		702	0.230	75.88	-86.16	-373.32	0.00	0.00	0.00
	CC4	701	0.000	0.67	-9.09	17.94	0.00	0.00	0.00
		702	0.230	-30.38	-69.77	163.50	0.00	0.00	0.00
	CC5	701	0.000	1.53	-20.19	39.75	0.00	0.00	0.00
		702	0.230	-67.42	-154.84	362.63	0.00	0.00	0.00
	CC6	701	0.000	17.22	-70.26	-134.08	0.00	0.00	0.00
		702	0.230	608.98	-569.75	-1403.40	0.00	0.00	0.00
	CO1	701	0.000	-0.82	-36.93	-87.15	0.00	0.00	0.00
		702	0.230	217.95	-268.36	-908.81	0.00	0.00	0.00
	CO3	701	0.000	0.42	-64.06	-37.98	0.00	0.00	0.00
		702	0.230	135.80	-491.55	-376.28	0.00	0.00	0.00
	CO4	701	0.000	-0.57	-71.84	-61.22	0.00	0.00	0.00
		702	0.230	181.53	-546.51	-603.67	0.00	0.00	0.00
	CO5	701	0.000	18.33	-117.23	-191.24	0.00	0.00	0.00
		702	0.230	765.67	-921.02	-2180.57	0.00	0.00	0.00

4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea		Nudo	Posición	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
núm.	CC/CO	núm.	x [m]	p_X	p_Y	p_Z	m_X	m_Y	m_Z	
519	CO6	701	0.000	18.99	-112.05	-175.75	0.00	0.00	0.00	
		702	0.230	735.18	-884.39	-2029.00	0.00	0.00	0.00	
	CO7	701	0.000	0.38	-57.93	-75.88	0.00	0.00	0.00	
		702	0.230	221.64	-435.30	-795.45	0.00	0.00	0.00	
	CO8	701	0.000	0.70	-96.15	-46.44	0.00	0.00	0.00	
		702	0.230	179.78	-740.13	-450.61	0.00	0.00	0.00	
	CO9	701	0.000	-0.88	-108.58	-83.62	0.00	0.00	0.00	
		702	0.230	252.95	-828.06	-814.42	0.00	0.00	0.00	
	CO10	701	0.000	23.24	-182.41	-189.70	0.00	0.00	0.00	
		702	0.230	867.72	-1440.19	-2175.41	0.00	0.00	0.00	
	CO11	701	0.000	22.77	-123.27	-192.49	0.00	0.00	0.00	
		702	0.230	831.21	-978.03	-2241.06	0.00	0.00	0.00	
520	CC1	699	0.000	-8.93	42.75	-39.69	0.00	0.00	0.00	
		704	0.210	6.43	52.06	-53.15	0.00	0.00	0.00	
	CC2	699	0.000	-0.92	8.89	-21.00	0.00	0.00	0.00	
		704	0.210	3.62	9.57	-25.56	0.00	0.00	0.00	
	CC3	699	0.000	-2.31	22.23	-52.52	0.00	0.00	0.00	
		704	0.210	9.06	23.92	-63.91	0.00	0.00	0.00	
	CC4	699	0.000	1.59	11.28	-38.04	0.00	0.00	0.00	
		704	0.210	7.97	7.22	-48.19	0.00	0.00	0.00	
	CC5	699	0.000	3.71	11.81	-83.03	0.00	0.00	0.00	
		704	0.210	16.56	2.76	-106.01	0.00	0.00	0.00	
	CC6	699	0.000	-49.02	67.90	206.02	0.00	0.00	0.00	
		704	0.210	-83.22	89.40	257.54	0.00	0.00	0.00	
	CO1	699	0.000	-1.72	57.02	-65.02	0.00	0.00	0.00	
		704	0.210	13.11	57.83	-79.73	0.00	0.00	0.00	
	CO3	699	0.000	12.15	71.22	-177.07	0.00	0.00	0.00	
		704	0.210	34.33	75.59	-238.87	0.00	0.00	0.00	
	CO4	699	0.000	12.71	84.54	-208.84	0.00	0.00	0.00	
		704	0.210	40.83	89.44	-277.95	0.00	0.00	0.00	
	CO5	699	0.000	-54.98	142.34	85.14	0.00	0.00	0.00	
		704	0.210	-57.69	146.73	136.27	0.00	0.00	0.00	
	CO6	699	0.000	-55.36	133.46	106.32	0.00	0.00	0.00	
		704	0.210	-62.02	137.49	162.32	0.00	0.00	0.00	
	CO7	699	0.000	3.99	81.01	-117.64	0.00	0.00	0.00	
		704	0.210	23.34	83.60	-154.84	0.00	0.00	0.00	
	CO8	699	0.000	19.85	104.32	-274.54	0.00	0.00	0.00	
		704	0.210	53.18	111.22	-371.46	0.00	0.00	0.00	
	CO9	699	0.000	20.75	125.63	-325.37	0.00	0.00	0.00	
		704	0.210	63.57	133.39	-433.98	0.00	0.00	0.00	
	CO10	699	0.000	-49.26	196.50	-52.13	0.00	0.00	0.00	
		704	0.210	-40.07	206.22	-52.46	0.00	0.00	0.00	
	CO11	699	0.000	-66.67	144.03	147.81	0.00	0.00	0.00	
		704	0.210	-78.45	148.48	220.91	0.00	0.00	0.00	
521	CC1	704	0.000	6.43	52.06	-53.15	0.00	0.00	0.00	
		703	0.612	14.56	-14.90	-53.64	0.00	0.00	0.00	
	CC2	704	0.000	3.62	9.57	-25.56	0.00	0.00	0.00	
		703	0.612	1.45	-4.45	-22.97	0.00	0.00	0.00	
	CC3	704	0.000	9.06	23.92	-63.91	0.00	0.00	0.00	
		703	0.612	3.63	-11.13	-57.42	0.00	0.00	0.00	
	CC4	704	0.000	7.97	7.22	-48.19	0.00	0.00	0.00	
		703	0.612	6.44	-16.58	11.52	0.00	0.00	0.00	
	CC5	704	0.000	16.56	2.76	-106.01	0.00	0.00	0.00	
		703	0.612	12.56	-40.52	24.83	0.00	0.00	0.00	
	CC6	704	0.000	-83.22	89.40	257.54	0.00	0.00	0.00	
		703	0.612	19.48	37.16	24.53	0.00	0.00	0.00	
	CO1	704	0.000	13.11	57.83	-79.73	0.00	0.00	0.00	
		703	0.612	17.30	-12.75	-71.53	0.00	0.00	0.00	
	CO3	704	0.000	34.33	75.59	-238.87	0.00	0.00	0.00	
		703	0.612	26.27	-78.52	-26.23	0.00	0.00	0.00	
	CO4	704	0.000	40.83	89.44	-277.95	0.00	0.00	0.00	
		703	0.612	28.37	-83.56	-59.14	0.00	0.00	0.00	
	CO5	704	0.000	-57.69	146.73	136.27	0.00	0.00	0.00	
		703	0.612	56.32	17.79	-41.03	0.00	0.00	0.00	
	CO6	704	0.000	-62.02	137.49	162.32	0.00	0.00	0.00	
		703	0.612	54.92	21.15	-19.09	0.00	0.00	0.00	
	CO7	704	0.000	23.34	83.60	-154.84	0.00	0.00	0.00	
		703	0.612	27.45	-44.26	-46.23	0.00	0.00	0.00	
	CO8	704	0.000	53.18	111.22	-371.46	0.00	0.00	0.00	
		703	0.612	38.85	-123.75	-32.06	0.00	0.00	0.00	
	CO9	704	0.000	63.57	133.39	-433.98	0.00	0.00	0.00	
		703	0.612	42.21	-131.81	-84.71	0.00	0.00	0.00	
	CO10	704	0.000	-40.07	206.22	-52.46	0.00	0.00	0.00	
		703	0.612	81.78	-63.75	-12.86	0.00	0.00	0.00	
	CO11	704	0.000	-78.45	148.48	220.91	0.00	0.00	0.00	
		703	0.612	60.49	32.10	-10.93	0.00	0.00	0.00	
522	CC1	703	0.000	14.56	-14.90	-53.64	0.00	0.00	0.00	
		705	0.210	-3.53	6.95	-42.44	0.00	0.00	0.00	
	CC2	703	0.000	1.45	-4.45	-22.97	0.00	0.00	0.00	
		705	0.210	-1.58	-0.10	-18.97	0.00	0.00	0.00	
	CC3	703	0.000	3.63	-11.13	-57.42	0.00	0.00	0.00	
		705	0.210	-3.94	-0.26	-47.42	0.00	0.00	0.00	
	CC4	703	0.000	6.44	-16.58	11.52	0.00	0.00	0.00	
		705	0.210	1.64	-27.91	31.73	0.00	0.00	0.00	
	CC5	703	0.000	12.56	-40.52	24.83	0.00	0.00	0.00	
		705	0.210	3.58	-64.30	66.59	0.00	0.00	0.00	
	CC6	703	0.000	19.48	37.16	24.53	0.00	0.00	0.00	
		705	0.210	14.25	105.95	-62.77	0.00	0.00	0.00	
	CO1	703	0.000	17.30	-12.75	-71.53	0.00	0.00	0.00	
		705	0.210	-1.54	-4.39	-73.20	0.00	0.00	0.00	
	CO3	703	0.000	26.27	-78.52	-26.23	0.00	0.00	0.00	
		705	0.210	6.92	-81.66	-14.41	0.00	0.00	0.00	
	CO4	703	0.000	28.37	-83.56	-59.14	0.00	0.00	0.00	
		705	0.210	6.61	-84.97	-48.07	0.00	0.00	0.00	

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_X	p_Y	p_Z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_X	m_Y	m_Z
522	CO5	703	0.000	56.32	17.79	-41.03	0.00	0.00	0.00
		705	0.210	-0.91	70.52	-53.25	0.00	0.00	0.00
	CO6	703	0.000	54.92	21.15	-19.09	0.00	0.00	0.00
		705	0.210	-0.70	72.72	-30.82	0.00	0.00	0.00
	CO7	703	0.000	27.45	-44.26	-46.23	0.00	0.00	0.00
		705	0.210	2.36	-39.74	-40.87	0.00	0.00	0.00
	CO8	703	0.000	38.85	-123.75	-32.06	0.00	0.00	0.00
		705	0.210	11.34	-130.22	-12.91	0.00	0.00	0.00
	CO9	703	0.000	42.21	-131.81	-84.71	0.00	0.00	0.00
		705	0.210	10.84	-135.51	-66.75	0.00	0.00	0.00
	CO10	703	0.000	81.78	-63.75	-12.86	0.00	0.00	0.00
		705	0.210	8.93	-12.81	-11.63	0.00	0.00	0.00
	CO11	703	0.000	60.49	32.10	-10.93	0.00	0.00	0.00
		705	0.210	-0.97	92.53	-25.53	0.00	0.00	0.00
523	CC1	705	0.000	-3.53	6.95	-42.44	0.00	0.00	0.00
		706	0.210	-9.85	3.32	-37.40	0.00	0.00	0.00
	CC2	705	0.000	-1.58	-0.10	-18.97	0.00	0.00	0.00
		706	0.210	-0.99	-1.78	-19.39	0.00	0.00	0.00
	CC3	705	0.000	-3.94	-0.26	-47.42	0.00	0.00	0.00
		706	0.210	-2.47	-4.45	-48.48	0.00	0.00	0.00
	CC4	705	0.000	1.64	-27.91	31.73	0.00	0.00	0.00
		706	0.210	-6.61	-15.25	8.81	0.00	0.00	0.00
	CC5	705	0.000	3.58	-64.30	66.59	0.00	0.00	0.00
		706	0.210	-13.06	-37.79	18.73	0.00	0.00	0.00
	CC6	705	0.000	14.25	105.95	-62.77	0.00	0.00	0.00
		706	0.210	-34.96	125.11	67.06	0.00	0.00	0.00
	CO1	705	0.000	-1.54	-4.39	-73.20	0.00	0.00	0.00
		706	0.210	-13.36	4.57	-56.05	0.00	0.00	0.00
	CO3	705	0.000	6.92	-81.66	-14.41	0.00	0.00	0.00
		706	0.210	-23.63	-51.86	-18.01	0.00	0.00	0.00
	CO4	705	0.000	6.61	-84.97	-48.07	0.00	0.00	0.00
		706	0.210	-25.09	-53.40	-46.53	0.00	0.00	0.00
	CO5	705	0.000	-0.91	70.52	-53.25	0.00	0.00	0.00
		706	0.210	-65.34	103.06	0.49	0.00	0.00	0.00
	CO6	705	0.000	-0.70	72.72	-30.82	0.00	0.00	0.00
		706	0.210	-64.37	104.09	19.51	0.00	0.00	0.00
	CO7	705	0.000	2.36	-39.74	-40.87	0.00	0.00	0.00
		706	0.210	-23.11	-18.53	-32.23	0.00	0.00	0.00
	CO8	705	0.000	11.34	-130.22	-12.91	0.00	0.00	0.00
		706	0.210	-35.34	-84.10	-21.41	0.00	0.00	0.00
	CO9	705	0.000	10.84	-135.51	-66.75	0.00	0.00	0.00
		706	0.210	-37.67	-86.56	-67.05	0.00	0.00	0.00
	CO10	705	0.000	8.93	-12.81	-11.63	0.00	0.00	0.00
		706	0.210	-93.40	53.88	31.73	0.00	0.00	0.00
	CO11	705	0.000	-0.97	92.53	-25.53	0.00	0.00	0.00
		706	0.210	-72.82	126.55	32.08	0.00	0.00	0.00
524	CC1	706	0.000	-9.85	3.32	-37.40	0.00	0.00	0.00
		708	0.612	-14.85	47.52	-47.90	0.00	0.00	0.00
	CC2	706	0.000	-0.99	-1.78	-19.39	0.00	0.00	0.00
		708	0.612	-3.73	8.77	-25.46	0.00	0.00	0.00
	CC3	706	0.000	-2.47	-4.45	-48.48	0.00	0.00	0.00
		708	0.612	-9.32	21.93	-63.66	0.00	0.00	0.00
	CC4	706	0.000	-6.61	-15.25	8.81	0.00	0.00	0.00
		708	0.612	-9.50	10.27	-43.93	0.00	0.00	0.00
	CC5	706	0.000	-13.06	-37.79	18.73	0.00	0.00	0.00
		708	0.612	-19.92	10.05	-96.70	0.00	0.00	0.00
	CC6	706	0.000	-34.96	125.11	67.06	0.00	0.00	0.00
		708	0.612	-15.65	103.28	334.18	0.00	0.00	0.00
	CO1	706	0.000	-13.36	4.57	-56.05	0.00	0.00	0.00
		708	0.612	-21.74	54.23	-73.87	0.00	0.00	0.00
	CO3	706	0.000	-23.63	-51.86	-18.01	0.00	0.00	0.00
		708	0.612	-45.02	73.93	-219.55	0.00	0.00	0.00
	CO4	706	0.000	-25.09	-53.40	-46.53	0.00	0.00	0.00
		708	0.612	-51.78	86.13	-258.11	0.00	0.00	0.00
	CO5	706	0.000	-65.34	103.06	0.49	0.00	0.00	0.00
		708	0.612	-58.45	175.57	219.39	0.00	0.00	0.00
	CO6	706	0.000	-64.37	104.09	19.51	0.00	0.00	0.00
		708	0.612	-53.94	167.43	245.10	0.00	0.00	0.00
	CO7	706	0.000	-23.11	-18.53	-32.23	0.00	0.00	0.00
		708	0.612	-36.27	80.77	-140.38	0.00	0.00	0.00
	CO8	706	0.000	-35.34	-84.10	-21.41	0.00	0.00	0.00
		708	0.612	-68.59	109.06	-341.64	0.00	0.00	0.00
	CO9	706	0.000	-37.67	-86.56	-67.05	0.00	0.00	0.00
		708	0.612	-79.40	128.59	-403.35	0.00	0.00	0.00
	CO10	706	0.000	-93.40	53.88	31.73	0.00	0.00	0.00
		708	0.612	-103.53	242.50	65.02	0.00	0.00	0.00
	CO11	706	0.000	-72.82	126.55	32.08	0.00	0.00	0.00
		708	0.612	-58.05	185.09	317.76	0.00	0.00	0.00
525	CC1	708	0.000	-14.85	47.52	-47.90	0.00	0.00	0.00
		707	0.210	6.32	51.03	-35.91	0.00	0.00	0.00
	CC2	708	0.000	-3.73	8.77	-25.46	0.00	0.00	0.00
		707	0.210	1.44	8.57	-20.18	0.00	0.00	0.00
	CC3	708	0.000	-9.32	21.93	-63.66	0.00	0.00	0.00
		707	0.210	3.60	21.42	-50.47	0.00	0.00	0.00
	CC4	708	0.000	-9.50	10.27	-43.93	0.00	0.00	0.00
		707	0.210	0.01	8.41	-42.27	0.00	0.00	0.00
	CC5	708	0.000	-19.92	10.05	-96.70	0.00	0.00	0.00
		707	0.210	-0.16	5.16	-91.96	0.00	0.00	0.00
	CC6	708	0.000	-15.65	103.28	334.18	0.00	0.00	0.00
		707	0.210	-20.06	140.40	300.59	0.00	0.00	0.00
	CO1	708	0.000	-21.74	54.23	-73.87	0.00	0.00	0.00
		707	0.210	-2.43	56.83	-58.62	0.00	0.00	0.00
	CO3	708	0.000	-45.02	73.93	-219.55	0.00	0.00	0.00
		707	0.210	-5.74	75.20	-185.14	0.00	0.00	0.00

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea		Nudo	Posición	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
núm.	CC/CO	núm.	x [m]	p_X	p_Y	p_Z	m_X	m_Y	m_Z	
525	CO4	708	0.000	-51.78	86.13	-258.11	0.00	0.00	0.00	
		707	0.210	-6.02	87.22	-216.39	0.00	0.00	0.00	
	CO5	708	0.000	-58.45	175.57	219.39	0.00	0.00	0.00	
		707	0.210	-25.61	200.04	205.32	0.00	0.00	0.00	
	CO6	708	0.000	-53.94	167.43	245.10	0.00	0.00	0.00	
		707	0.210	-25.42	192.04	226.15	0.00	0.00	0.00	
	CO7	708	0.000	-36.27	80.77	-140.38	0.00	0.00	0.00	
		707	0.210	-4.74	84.22	-116.47	0.00	0.00	0.00	
	CO8	708	0.000	-68.59	109.06	-341.64	0.00	0.00	0.00	
		707	0.210	-8.73	110.56	-288.67	0.00	0.00	0.00	
	CO9	708	0.000	-79.40	128.59	-403.35	0.00	0.00	0.00	
		707	0.210	-9.18	129.78	-338.67	0.00	0.00	0.00	
	CO10	708	0.000	-103.53	242.50	65.02	0.00	0.00	0.00	
		707	0.210	-35.36	270.53	75.77	0.00	0.00	0.00	
	CO11	708	0.000	-58.05	185.09	317.76	0.00	0.00	0.00	
		707	0.210	-29.64	213.84	290.73	0.00	0.00	0.00	
526	CC1	707	0.000	6.32	51.03	-35.91	0.00	0.00	0.00	
		709	0.230	-5.68	21.46	-16.06	0.00	0.00	0.00	
	CC2	707	0.000	1.44	8.57	-20.18	0.00	0.00	0.00	
		709	0.230	-0.84	3.76	-9.74	0.00	0.00	0.00	
	CC3	707	0.000	3.60	21.42	-50.47	0.00	0.00	0.00	
		709	0.230	-2.09	9.41	-24.34	0.00	0.00	0.00	
	CC4	707	0.000	0.01	8.41	-42.27	0.00	0.00	0.00	
		709	0.230	-0.23	4.98	-16.09	0.00	0.00	0.00	
	CC5	707	0.000	-0.16	5.16	-91.96	0.00	0.00	0.00	
		709	0.230	-0.50	4.99	-35.25	0.00	0.00	0.00	
	CC6	707	0.000	-20.06	140.40	300.59	0.00	0.00	0.00	
		709	0.230	-24.17	68.43	152.96	0.00	0.00	0.00	
	CO1	707	0.000	-2.43	56.83	-58.62	0.00	0.00	0.00	
		709	0.230	-0.69	23.88	-24.31	0.00	0.00	0.00	
	CO3	707	0.000	-5.74	75.20	-185.14	0.00	0.00	0.00	
		709	0.230	-4.95	35.53	-75.47	0.00	0.00	0.00	
	CO4	707	0.000	-6.02	87.22	-216.39	0.00	0.00	0.00	
		709	0.230	-5.22	40.70	-89.13	0.00	0.00	0.00	
	CO5	707	0.000	-25.61	200.04	205.32	0.00	0.00	0.00	
		709	0.230	-15.43	87.89	106.40	0.00	0.00	0.00	
	CO6	707	0.000	-25.42	192.04	226.15	0.00	0.00	0.00	
		709	0.230	-15.25	84.45	115.51	0.00	0.00	0.00	
	CO7	707	0.000	-4.74	84.22	-116.47	0.00	0.00	0.00	
		709	0.230	-2.82	37.40	-46.92	0.00	0.00	0.00	
	CO8	707	0.000	-8.73	110.56	-288.67	0.00	0.00	0.00	
		709	0.230	-7.82	52.76	-117.71	0.00	0.00	0.00	
	CO9	707	0.000	-9.18	129.78	-338.67	0.00	0.00	0.00	
		709	0.230	-8.26	61.02	-139.57	0.00	0.00	0.00	
	CO10	707	0.000	-35.36	270.53	75.77	0.00	0.00	0.00	
		709	0.230	-23.93	122.99	58.40	0.00	0.00	0.00	
	CO11	707	0.000	-29.64	213.84	290.73	0.00	0.00	0.00	
		709	0.230	-17.89	94.12	146.41	0.00	0.00	0.00	
527	CC1	712	0.000	2.09	-38.97	-93.15	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-6.15	24.16	3.53	0.00	0.00	0.00	
		709	1.060	-5.68	21.46	-16.06	0.00	0.00	0.00	
	CC2	712	0.000	-0.34	-6.01	-17.09	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-0.97	0.99	-8.45	0.00	0.00	0.00	
		709	1.060	-0.84	3.76	-9.74	0.00	0.00	0.00	
	CC3	712	0.000	-0.85	-15.03	-42.72	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-2.44	2.48	-21.13	0.00	0.00	0.00	
		709	1.060	-2.09	9.41	-24.34	0.00	0.00	0.00	
	CC4	712	0.000	0.46	-8.79	17.66	0.00	0.00	0.00	
			0.530	1.58	-21.27	10.33	0.00	0.00	0.00	
		709	1.060	-0.23	4.98	-16.09	0.00	0.00	0.00	
	CC5	712	0.000	1.04	-19.52	39.14	0.00	0.00	0.00	
			0.530	3.50	-47.19	22.73	0.00	0.00	0.00	
		709	1.060	-0.50	4.99	-35.25	0.00	0.00	0.00	
	CC6	712	0.000	21.46	-88.00	-246.26	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-35.50	219.65	68.39	0.00	0.00	0.00	
		709	1.060	-24.17	68.43	152.96	0.00	0.00	0.00	
	CO1	712	0.000	0.96	-40.51	-100.39	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-6.77	24.03	-3.10	0.00	0.00	0.00	
		709	1.060	-0.69	23.88	-24.31	0.00	0.00	0.00	
	CO3	712	0.000	1.63	-66.90	-52.11	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-4.69	-45.06	31.16	0.00	0.00	0.00	
		709	1.060	-4.95	35.53	-75.47	0.00	0.00	0.00	
	CO4	712	0.000	0.71	-74.49	-74.88	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-6.28	-43.85	18.40	0.00	0.00	0.00	
		709	1.060	-5.22	40.70	-89.13	0.00	0.00	0.00	
	CO5	712	0.000	25.61	-142.07	-304.74	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-30.84	223.02	76.55	0.00	0.00	0.00	
		709	1.060	-15.43	87.89	106.40	0.00	0.00	0.00	
	CO6	712	0.000	26.22	-137.01	-289.56	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-29.78	222.22	85.05	0.00	0.00	0.00	
		709	1.060	-15.25	84.45	115.51	0.00	0.00	0.00	
	CO7	712	0.000	2.52	-62.74	-95.28	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-6.98	-1.82	24.70	0.00	0.00	0.00	
		709	1.060	-2.82	37.40	-46.92	0.00	0.00	0.00	
	CO8	712	0.000	2.30	-99.95	-66.33	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-6.36	-76.74	48.77	0.00	0.00	0.00	
		709	1.060	-7.82	52.76	-117.71	0.00	0.00	0.00	
	CO9	712	0.000	0.83	-112.09	-102.77	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-8.90	-74.81	28.36	0.00	0.00	0.00	
		709	1.060	-8.26	61.02	-139.57	0.00	0.00	0.00	
	CO10	712	0.000	31.64	-212.00	-329.59	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-36.02	187.83	131.51	0.00	0.00	0.00	
		709	1.060	-23.93	122.99	58.40	0.00	0.00	0.00	
	CO11	712	0.000	30.96	-152.17	-324.96	0.00	0.00	0.00	

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea		Nudo	Posición	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
núm.	CC/CO	núm.	x [m]	p_X	p_Y	p_Z	m_X	m_Y	m_Z	
527	CO11	712	0.530	-34.16	264.03	98.32	0.00	0.00	0.00	
		709	1.060	-17.89	94.12	146.41	0.00	0.00	0.00	
528	CC1	709	0.000	-5.68	21.46	-16.06	0.00	0.00	0.00	
		710	0.230	0.88	67.55	-34.57	0.00	0.00	0.00	
	CC2	709	0.000	-0.84	3.76	-9.74	0.00	0.00	0.00	
		710	0.230	0.92	11.16	-24.90	0.00	0.00	0.00	
	CC3	709	0.000	-2.09	9.41	-24.34	0.00	0.00	0.00	
		710	0.230	2.29	27.91	-62.26	0.00	0.00	0.00	
	CC4	709	0.000	-0.23	4.98	-16.09	0.00	0.00	0.00	
		710	0.230	1.99	12.02	-37.57	0.00	0.00	0.00	
	CC5	709	0.000	-0.50	4.99	-35.25	0.00	0.00	0.00	
		710	0.230	3.90	13.28	-81.77	0.00	0.00	0.00	
	CC6	709	0.000	-24.17	68.43	152.96	0.00	0.00	0.00	
		710	0.230	-69.27	152.05	388.71	0.00	0.00	0.00	
	CO1	709	0.000	-0.69	23.88	-24.31	0.00	0.00	0.00	
		710	0.230	-5.26	70.69	-55.30	0.00	0.00	0.00	
	CO3	709	0.000	-4.95	35.53	-75.47	0.00	0.00	0.00	
		710	0.230	6.32	85.71	-164.83	0.00	0.00	0.00	
	CO4	709	0.000	-5.22	40.70	-89.13	0.00	0.00	0.00	
		710	0.230	7.05	100.44	-199.08	0.00	0.00	0.00	
	CO5	709	0.000	-15.43	87.89	106.40	0.00	0.00	0.00	
		710	0.230	-85.37	267.60	262.27	0.00	0.00	0.00	
	CO6	709	0.000	-15.25	84.45	115.51	0.00	0.00	0.00	
		710	0.230	-85.85	257.78	285.10	0.00	0.00	0.00	
	CO7	709	0.000	-2.82	37.40	-46.92	0.00	0.00	0.00	
		710	0.230	-2.00	99.27	-100.44	0.00	0.00	0.00	
	CO8	709	0.000	-7.82	52.76	-117.71	0.00	0.00	0.00	
		710	0.230	11.26	124.96	-257.23	0.00	0.00	0.00	
	CO9	709	0.000	-8.26	61.02	-139.57	0.00	0.00	0.00	
		710	0.230	12.42	148.52	-312.03	0.00	0.00	0.00	
	CO10	709	0.000	-23.93	122.99	58.40	0.00	0.00	0.00	
		710	0.230	-89.40	350.74	165.13	0.00	0.00	0.00	
	CO11	709	0.000	-17.89	94.12	146.41	0.00	0.00	0.00	
		710	0.230	-102.06	289.36	358.81	0.00	0.00	0.00	
529	CC1	711	0.000	-109.83	-223.58	-765.27	0.00	0.00	0.00	
		712	0.230	2.09	-38.97	-93.15	0.00	0.00	0.00	
	CC2	711	0.000	-25.66	-34.51	-129.77	0.00	0.00	0.00	
		712	0.230	-0.34	-6.01	-17.09	0.00	0.00	0.00	
	CC3	711	0.000	-64.15	-86.28	-324.46	0.00	0.00	0.00	
		712	0.230	-0.85	-15.03	-42.72	0.00	0.00	0.00	
	CC4	711	0.000	21.30	-46.02	136.91	0.00	0.00	0.00	
		712	0.230	0.46	-8.79	17.66	0.00	0.00	0.00	
	CC5	711	0.000	47.20	-102.14	303.69	0.00	0.00	0.00	
		712	0.230	1.04	-19.52	39.14	0.00	0.00	0.00	
	CC6	711	0.000	-64.02	-755.54	-1954.49	0.00	0.00	0.00	
		712	0.230	21.46	-88.00	-246.26	0.00	0.00	0.00	
	CO1	711	0.000	-115.55	-264.77	-917.63	0.00	0.00	0.00	
		712	0.230	0.96	-40.51	-100.39	0.00	0.00	0.00	
	CO3	711	0.000	-42.42	-425.67	-450.85	0.00	0.00	0.00	
		712	0.230	1.63	-66.90	-52.11	0.00	0.00	0.00	
	CO4	711	0.000	-77.27	-476.16	-651.72	0.00	0.00	0.00	
		712	0.230	0.71	-74.49	-74.88	0.00	0.00	0.00	
	CO5	711	0.000	-134.09	-1043.55	-2758.99	0.00	0.00	0.00	
		712	0.230	25.61	-142.07	-304.74	0.00	0.00	0.00	
	CO6	711	0.000	-110.87	-1009.89	-2625.09	0.00	0.00	0.00	
		712	0.230	26.22	-137.01	-289.56	0.00	0.00	0.00	
	CO7	711	0.000	-92.93	-403.48	-865.21	0.00	0.00	0.00	
		712	0.230	2.52	-62.74	-95.28	0.00	0.00	0.00	
	CO8	711	0.000	-49.42	-634.84	-564.60	0.00	0.00	0.00	
		712	0.230	2.30	-99.95	-66.33	0.00	0.00	0.00	
	CO9	711	0.000	-105.17	-715.63	-886.01	0.00	0.00	0.00	
		712	0.230	0.83	-112.09	-102.77	0.00	0.00	0.00	
	CO10	711	0.000	-98.92	-1509.47	-2948.50	0.00	0.00	0.00	
		712	0.230	31.64	-212.00	-329.59	0.00	0.00	0.00	
	CO11	711	0.000	-109.91	-1132.72	-2944.44	0.00	0.00	0.00	
		712	0.230	30.96	-152.17	-324.96	0.00	0.00	0.00	
530	CC1	712	0.000	2.09	-38.97	-93.15	0.00	0.00	0.00	
		713	0.230	241.22	-274.90	-918.86	0.00	0.00	0.00	
	CC2	712	0.000	-0.34	-6.01	-17.09	0.00	0.00	0.00	
		713	0.230	28.23	-40.30	-147.75	0.00	0.00	0.00	
	CC3	712	0.000	-0.85	-15.03	-42.72	0.00	0.00	0.00	
		713	0.230	70.58	-100.75	-369.40	0.00	0.00	0.00	
	CC4	712	0.000	0.46	-8.79	17.66	0.00	0.00	0.00	
		713	0.230	-27.81	-69.88	158.49	0.00	0.00	0.00	
	CC5	712	0.000	1.04	-19.52	39.14	0.00	0.00	0.00	
		713	0.230	-61.87	-155.26	351.64	0.00	0.00	0.00	
	CC6	712	0.000	21.46	-88.00	-246.26	0.00	0.00	0.00	
		713	0.230	923.77	-591.01	-2582.16	0.00	0.00	0.00	
	CO1	712	0.000	0.96	-40.51	-100.39	0.00	0.00	0.00	
		713	0.230	275.21	-303.18	-1082.09	0.00	0.00	0.00	
	CO3	712	0.000	1.63	-66.90	-52.11	0.00	0.00	0.00	
		713	0.230	194.16	-523.74	-561.15	0.00	0.00	0.00	
	CO4	712	0.000	0.71	-74.49	-74.88	0.00	0.00	0.00	
		713	0.230	239.54	-578.52	-785.78	0.00	0.00	0.00	
	CO5	712	0.000	25.61	-142.07	-304.74	0.00	0.00	0.00	
		713	0.230	1111.49	-999.84	-3557.73	0.00	0.00	0.00	
	CO6	712	0.000	26.22	-137.01	-289.56	0.00	0.00	0.00	
		713	0.230	1081.24	-963.32	-3407.99	0.00	0.00	0.00	
	CO7	712	0.000	2.52	-62.74	-95.28	0.00	0.00	0.00	
		713	0.230	302.72	-482.86	-1046.37	0.00	0.00	0.00	
	CO8	712	0.000	2.30	-99.95	-66.33	0.00	0.00	0.00	
		713	0.230	261.66	-784.64	-711.37	0.00	0.00	0.00	
	CO9	712	0.000	0.83	-112.09	-102.77	0.00	0.00	0.00	
		713	0.230	334.27	-872.28	-1070.78	0.00	0.00	0.00	

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_X	p_Y	p_Z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_X	m_Y	m_Z	
530	CO10	712	0.000	31.64	-212.00	-329.59	0.00	0.00	0.00	
		713	0.230	1295.47	-1538.52	-3876.65	0.00	0.00	0.00	
	CO11	712	0.000	30.96	-152.17	-324.96	0.00	0.00	0.00	
		713	0.230	1229.21	-1062.49	-3842.80	0.00	0.00	0.00	
531	CC1	710	0.000	0.88	67.55	-34.57	0.00	0.00	0.00	
		715	0.210	6.39	50.89	-29.39	0.00	0.00	0.00	
	CC2	710	0.000	0.92	11.16	-24.90	0.00	0.00	0.00	
		715	0.210	5.22	8.12	-23.91	0.00	0.00	0.00	
	CC3	710	0.000	2.29	27.91	-62.26	0.00	0.00	0.00	
		715	0.210	13.05	20.29	-59.77	0.00	0.00	0.00	
	CC4	710	0.000	1.99	12.02	-37.57	0.00	0.00	0.00	
		715	0.210	8.34	9.03	-50.31	0.00	0.00	0.00	
	CC5	710	0.000	3.90	13.28	-81.77	0.00	0.00	0.00	
		715	0.210	17.86	6.39	-110.72	0.00	0.00	0.00	
	CC6	710	0.000	-69.27	152.05	388.71	0.00	0.00	0.00	
		715	0.210	-144.36	204.14	513.22	0.00	0.00	0.00	
	CO1	710	0.000	-5.26	70.69	-55.30	0.00	0.00	0.00	
		715	0.210	9.01	63.28	-59.83	0.00	0.00	0.00	
	CO3	710	0.000	6.32	85.71	-164.83	0.00	0.00	0.00	
		715	0.210	29.98	82.52	-223.96	0.00	0.00	0.00	
	CO4	710	0.000	7.05	100.44	-199.08	0.00	0.00	0.00	
		715	0.210	36.75	95.31	-261.82	0.00	0.00	0.00	
	CO5	710	0.000	-85.37	267.60	262.27	0.00	0.00	0.00	
		715	0.210	-111.43	266.89	408.51	0.00	0.00	0.00	
	CO6	710	0.000	-85.85	257.78	285.10	0.00	0.00	0.00	
		715	0.210	-115.94	258.36	433.75	0.00	0.00	0.00	
	CO7	710	0.000	-2.00	99.27	-100.44	0.00	0.00	0.00	
		715	0.210	16.99	93.02	-130.65	0.00	0.00	0.00	
	CO8	710	0.000	11.26	124.96	-257.23	0.00	0.00	0.00	
		715	0.210	47.06	121.07	-351.41	0.00	0.00	0.00	
	CO9	710	0.000	12.42	148.52	-312.03	0.00	0.00	0.00	
		715	0.210	57.90	141.54	-412.00	0.00	0.00	0.00	
	CO10	710	0.000	-89.40	350.74	165.13	0.00	0.00	0.00	
		715	0.210	-105.49	353.15	272.32	0.00	0.00	0.00	
	CO11	710	0.000	-102.06	289.36	358.81	0.00	0.00	0.00	
		715	0.210	-141.83	291.60	541.25	0.00	0.00	0.00	
532	CC1	715	0.000	6.39	50.89	-29.39	0.00	0.00	0.00	
		714	0.612	22.48	-4.71	-82.20	0.00	0.00	0.00	
	CC2	715	0.000	5.22	8.12	-23.91	0.00	0.00	0.00	
		714	0.612	1.82	-1.99	-24.11	0.00	0.00	0.00	
	CC3	715	0.000	13.05	20.29	-59.77	0.00	0.00	0.00	
		714	0.612	4.55	-4.98	-60.27	0.00	0.00	0.00	
	CC4	715	0.000	8.34	9.03	-50.31	0.00	0.00	0.00	
		714	0.612	4.56	-21.66	22.13	0.00	0.00	0.00	
	CC5	715	0.000	17.86	6.39	-110.72	0.00	0.00	0.00	
		714	0.612	8.12	-50.21	47.58	0.00	0.00	0.00	
	CC6	715	0.000	-144.36	204.14	513.22	0.00	0.00	0.00	
		714	0.612	65.15	151.90	-103.69	0.00	0.00	0.00	
	CO1	715	0.000	9.01	63.28	-59.83	0.00	0.00	0.00	
		714	0.612	20.28	-12.05	-85.45	0.00	0.00	0.00	
	CO3	715	0.000	29.98	82.52	-223.96	0.00	0.00	0.00	
		714	0.612	34.35	-85.69	-23.45	0.00	0.00	0.00	
	CO4	715	0.000	36.75	95.31	-261.82	0.00	0.00	0.00	
		714	0.612	36.32	-90.90	-56.76	0.00	0.00	0.00	
	CO5	715	0.000	-111.43	266.89	408.51	0.00	0.00	0.00	
		714	0.612	74.90	151.85	-102.92	0.00	0.00	0.00	
	CO6	715	0.000	-115.94	258.36	433.75	0.00	0.00	0.00	
		714	0.612	73.59	155.33	-80.71	0.00	0.00	0.00	
	CO7	715	0.000	16.99	93.02	-130.65	0.00	0.00	0.00	
		714	0.612	34.53	-47.47	-57.08	0.00	0.00	0.00	
	CO8	715	0.000	47.06	121.07	-351.41	0.00	0.00	0.00	
		714	0.612	51.17	-135.38	-24.87	0.00	0.00	0.00	
	CO9	715	0.000	57.90	141.54	-412.00	0.00	0.00	0.00	
		714	0.612	54.31	-143.72	-78.17	0.00	0.00	0.00	
	CO10	715	0.000	-105.49	353.15	272.32	0.00	0.00	0.00	
		714	0.612	110.74	87.92	-69.44	0.00	0.00	0.00	
	CO11	715	0.000	-141.83	291.60	541.25	0.00	0.00	0.00	
		714	0.612	81.63	193.42	-81.82	0.00	0.00	0.00	
533	CC1	714	0.000	22.48	-4.71	-82.20	0.00	0.00	0.00	
		716	0.210	-7.02	-5.94	-31.26	0.00	0.00	0.00	
	CC2	714	0.000	1.82	-1.99	-24.11	0.00	0.00	0.00	
		716	0.210	-1.87	-3.55	-20.00	0.00	0.00	0.00	
	CC3	714	0.000	4.55	-4.98	-60.27	0.00	0.00	0.00	
		716	0.210	-4.67	-8.88	-50.01	0.00	0.00	0.00	
	CC4	714	0.000	4.56	-21.66	22.13	0.00	0.00	0.00	
		716	0.210	-0.15	-21.05	13.12	0.00	0.00	0.00	
	CC5	714	0.000	8.12	-50.21	47.58	0.00	0.00	0.00	
		716	0.210	0.58	-51.49	26.19	0.00	0.00	0.00	
	CC6	714	0.000	65.15	151.90	-103.69	0.00	0.00	0.00	
		716	0.210	-1.91	321.69	133.56	0.00	0.00	0.00	
	CO1	714	0.000	20.28	-12.05	-85.45	0.00	0.00	0.00	
		716	0.210	2.40	-0.35	-73.73	0.00	0.00	0.00	
	CO3	714	0.000	34.35	-85.69	-23.45	0.00	0.00	0.00	
		716	0.210	0.20	-66.43	-37.66	0.00	0.00	0.00	
	CO4	714	0.000	36.32	-90.90	-56.76	0.00	0.00	0.00	
		716	0.210	0.44	-70.10	-72.07	0.00	0.00	0.00	
	CO5	714	0.000	74.90	151.85	-102.92	0.00	0.00	0.00	
		716	0.210	-5.02	271.20	33.36	0.00	0.00	0.00	
	CO6	714	0.000	73.59	155.33	-80.71	0.00	0.00	0.00	
		716	0.210	-5.18	273.65	56.30	0.00	0.00	0.00	
	CO7	714	0.000	34.53	-47.47	-57.08	0.00	0.00	0.00	
		716	0.210	1.71	-27.44	-51.96	0.00	0.00	0.00	
	CO8	714	0.000	51.17	-135.38	-24.87	0.00	0.00	0.00	
		716	0.210	-0.12	-106.70	-50.10	0.00	0.00	0.00	

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea		Nudo	Posición	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
núm.	CC/CO	núm.	x [m]	p_X	p_Y	p_Z	m_X	m_Y	m_Z	
533	CO9	714	0.000	54.31	-143.72	-78.17	0.00	0.00	0.00	
		716	0.210	0.26	-112.58	-105.15	0.00	0.00	0.00	
	CO10	714	0.000	110.74	87.92	-69.44	0.00	0.00	0.00	
		716	0.210	-7.95	241.98	64.06	0.00	0.00	0.00	
	CO11	714	0.000	81.63	193.42	-81.82	0.00	0.00	0.00	
		716	0.210	-6.70	331.59	80.43	0.00	0.00	0.00	
534	CC1	716	0.000	-7.02	-5.94	-31.26	0.00	0.00	0.00	
		717	0.210	-13.92	6.29	-34.85	0.00	0.00	0.00	
	CC2	716	0.000	-1.87	-3.55	-20.00	0.00	0.00	0.00	
		717	0.210	-1.16	-2.25	-18.70	0.00	0.00	0.00	
	CC3	716	0.000	-4.67	-8.88	-50.01	0.00	0.00	0.00	
		717	0.210	-2.91	-5.61	-46.76	0.00	0.00	0.00	
	CC4	716	0.000	-0.15	-21.05	13.12	0.00	0.00	0.00	
		717	0.210	-4.96	-15.05	9.44	0.00	0.00	0.00	
	CC5	716	0.000	0.58	-51.49	26.19	0.00	0.00	0.00	
		717	0.210	-9.70	-37.20	20.00	0.00	0.00	0.00	
	CC6	716	0.000	-1.91	321.69	133.56	0.00	0.00	0.00	
		717	0.210	-58.66	288.69	117.73	0.00	0.00	0.00	
	CO1	716	0.000	2.40	-0.35	-73.73	0.00	0.00	0.00	
		717	0.210	-17.43	8.81	-59.50	0.00	0.00	0.00	
	CO3	716	0.000	0.20	-66.43	-37.66	0.00	0.00	0.00	
		717	0.210	-27.65	-45.13	-23.47	0.00	0.00	0.00	
	CO4	716	0.000	0.44	-70.10	-72.07	0.00	0.00	0.00	
		717	0.210	-29.30	-46.93	-52.06	0.00	0.00	0.00	
	CO5	716	0.000	-5.02	271.20	33.36	0.00	0.00	0.00	
		717	0.210	-95.22	266.69	38.82	0.00	0.00	0.00	
	CO6	716	0.000	-5.18	273.65	56.30	0.00	0.00	0.00	
		717	0.210	-94.12	267.89	57.87	0.00	0.00	0.00	
	CO7	716	0.000	1.71	-27.44	-51.96	0.00	0.00	0.00	
		717	0.210	-28.57	-11.07	-37.98	0.00	0.00	0.00	
	CO8	716	0.000	-0.12	-106.70	-50.10	0.00	0.00	0.00	
		717	0.210	-40.97	-74.21	-29.46	0.00	0.00	0.00	
	CO9	716	0.000	0.26	-112.58	-105.15	0.00	0.00	0.00	
		717	0.210	-43.62	-77.09	-75.20	0.00	0.00	0.00	
	CO10	716	0.000	-7.95	241.98	64.06	0.00	0.00	0.00	
		717	0.210	-130.05	254.08	74.55	0.00	0.00	0.00	
	CO11	716	0.000	-6.70	331.59	80.43	0.00	0.00	0.00	
		717	0.210	-107.35	321.64	79.27	0.00	0.00	0.00	
535	CC1	717	0.000	-13.92	6.29	-34.85	0.00	0.00	0.00	
		719	0.612	-17.35	54.15	-29.81	0.00	0.00	0.00	
	CC2	717	0.000	-1.16	-2.25	-18.70	0.00	0.00	0.00	
		719	0.612	-4.86	9.27	-24.81	0.00	0.00	0.00	
	CC3	717	0.000	-2.91	-5.61	-46.76	0.00	0.00	0.00	
		719	0.612	-12.14	23.18	-62.04	0.00	0.00	0.00	
	CC4	717	0.000	-4.96	-15.05	9.44	0.00	0.00	0.00	
		719	0.612	-8.98	10.88	-42.81	0.00	0.00	0.00	
	CC5	717	0.000	-9.70	-37.20	20.00	0.00	0.00	0.00	
		719	0.612	-18.48	11.50	-93.99	0.00	0.00	0.00	
	CC6	717	0.000	-58.66	288.69	117.73	0.00	0.00	0.00	
		719	0.612	3.55	227.55	559.57	0.00	0.00	0.00	
	CO1	717	0.000	-17.43	8.81	-59.50	0.00	0.00	0.00	
		719	0.612	-19.74	62.00	-55.50	0.00	0.00	0.00	
	CO3	717	0.000	-27.65	-45.13	-23.47	0.00	0.00	0.00	
		719	0.612	-41.01	81.23	-195.95	0.00	0.00	0.00	
	CO4	717	0.000	-29.30	-46.93	-52.06	0.00	0.00	0.00	
		719	0.612	-47.41	93.21	-233.53	0.00	0.00	0.00	
	CO5	717	0.000	-95.22	266.69	38.82	0.00	0.00	0.00	
		719	0.612	-44.47	316.26	466.95	0.00	0.00	0.00	
	CO6	717	0.000	-94.12	267.89	57.87	0.00	0.00	0.00	
		719	0.612	-40.20	308.27	492.00	0.00	0.00	0.00	
	CO7	717	0.000	-28.57	-11.07	-37.98	0.00	0.00	0.00	
		719	0.612	-32.86	91.51	-113.03	0.00	0.00	0.00	
	CO8	717	0.000	-40.97	-74.21	-29.46	0.00	0.00	0.00	
		719	0.612	-62.52	119.16	-307.43	0.00	0.00	0.00	
	CO9	717	0.000	-43.62	-77.09	-75.20	0.00	0.00	0.00	
		719	0.612	-72.76	138.34	-367.55	0.00	0.00	0.00	
	CO10	717	0.000	-130.05	254.08	74.55	0.00	0.00	0.00	
		719	0.612	-83.80	412.37	372.36	0.00	0.00	0.00	
	CO11	717	0.000	-107.35	321.64	79.27	0.00	0.00	0.00	
		719	0.612	-42.20	351.78	608.43	0.00	0.00	0.00	
536	CC1	719	0.000	-17.35	54.15	-29.81	0.00	0.00	0.00	
		718	0.210	9.24	64.12	-21.66	0.00	0.00	0.00	
	CC2	719	0.000	-4.86	9.27	-24.81	0.00	0.00	0.00	
		718	0.210	1.67	8.67	-20.51	0.00	0.00	0.00	
	CC3	719	0.000	-12.14	23.18	-62.04	0.00	0.00	0.00	
		718	0.210	4.19	21.67	-51.28	0.00	0.00	0.00	
	CC4	719	0.000	-8.98	10.88	-42.81	0.00	0.00	0.00	
		718	0.210	-0.41	8.49	-41.63	0.00	0.00	0.00	
	CC5	719	0.000	-18.48	11.50	-93.99	0.00	0.00	0.00	
		718	0.210	-1.11	5.29	-90.55	0.00	0.00	0.00	
	CC6	719	0.000	3.55	227.55	559.57	0.00	0.00	0.00	
		718	0.210	1.39	298.15	482.17	0.00	0.00	0.00	
	CO1	719	0.000	-19.74	62.00	-55.50	0.00	0.00	0.00	
		718	0.210	-2.21	65.69	-44.53	0.00	0.00	0.00	
	CO3	719	0.000	-41.01	81.23	-195.95	0.00	0.00	0.00	
		718	0.210	-4.35	85.05	-169.99	0.00	0.00	0.00	
	CO4	719	0.000	-47.41	93.21	-233.53	0.00	0.00	0.00	
		718	0.210	-4.98	96.94	-201.36	0.00	0.00	0.00	
	CO5	719	0.000	-44.47	316.26	466.95	0.00	0.00	0.00	
		718	0.210	-17.62	349.28	413.14	0.00	0.00	0.00	
	CO6	719	0.000	-40.20	308.27	492.00	0.00	0.00	0.00	
		718	0.210	-17.20	341.36	434.05	0.00	0.00	0.00	
	CO7	719	0.000	-32.86	91.51	-113.03	0.00	0.00	0.00	
		718	0.210	-3.54	97.24	-96.08	0.00	0.00	0.00	

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea		Nudo	Posición	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
núm.	CC/CO	núm.	x [m]	p_X	p_Y	p_Z	m_X	m_Y	m_Z	
536	CO8	719	0.000	-62.52	119.16	-307.43	0.00	0.00	0.00	
		718	0.210	-6.60	124.52	-267.26	0.00	0.00	0.00	
	CO9	719	0.000	-72.76	138.34	-367.55	0.00	0.00	0.00	
		718	0.210	-7.61	143.54	-317.45	0.00	0.00	0.00	
	CO10	719	0.000	-83.80	412.37	372.36	0.00	0.00	0.00	
		718	0.210	-24.32	452.58	329.25	0.00	0.00	0.00	
	CO11	719	0.000	-42.20	351.78	608.43	0.00	0.00	0.00	
		718	0.210	-19.97	390.30	535.90	0.00	0.00	0.00	
537	CC1	718	0.000	9.24	64.12	-21.66	0.00	0.00	0.00	
		720	0.230	-6.37	24.82	-9.92	0.00	0.00	0.00	
	CC2	718	0.000	1.67	8.67	-20.51	0.00	0.00	0.00	
		720	0.230	-0.99	3.60	-9.78	0.00	0.00	0.00	
	CC3	718	0.000	4.19	21.67	-51.28	0.00	0.00	0.00	
		720	0.230	-2.49	9.01	-24.46	0.00	0.00	0.00	
	CC4	718	0.000	-0.41	8.49	-41.63	0.00	0.00	0.00	
		720	0.230	-0.29	4.69	-16.12	0.00	0.00	0.00	
	CC5	718	0.000	-1.11	5.29	-90.55	0.00	0.00	0.00	
		720	0.230	-0.56	4.36	-35.33	0.00	0.00	0.00	
	CC6	718	0.000	1.39	298.15	482.17	0.00	0.00	0.00	
		720	0.230	-16.78	134.65	242.88	0.00	0.00	0.00	
	CO1	718	0.000	-2.21	65.69	-44.53	0.00	0.00	0.00	
		720	0.230	-0.01	28.15	-18.47	0.00	0.00	0.00	
	CO3	718	0.000	-4.35	85.05	-169.99	0.00	0.00	0.00	
		720	0.230	-5.20	39.39	-69.23	0.00	0.00	0.00	
	CO4	718	0.000	-4.98	96.94	-201.36	0.00	0.00	0.00	
		720	0.230	-5.64	44.62	-83.07	0.00	0.00	0.00	
	CO5	718	0.000	-17.62	349.28	413.14	0.00	0.00	0.00	
		720	0.230	5.64	155.93	196.75	0.00	0.00	0.00	
	CO6	718	0.000	-17.20	341.36	434.05	0.00	0.00	0.00	
		720	0.230	5.93	152.44	205.97	0.00	0.00	0.00	
	CO7	718	0.000	-3.54	97.24	-96.08	0.00	0.00	0.00	
		720	0.230	-2.21	43.11	-38.39	0.00	0.00	0.00	
	CO8	718	0.000	-6.60	124.52	-267.26	0.00	0.00	0.00	
		720	0.230	-8.38	58.09	-108.92	0.00	0.00	0.00	
	CO9	718	0.000	-7.61	143.54	-317.45	0.00	0.00	0.00	
		720	0.230	-9.07	66.46	-131.06	0.00	0.00	0.00	
	CO10	718	0.000	-24.32	452.58	329.25	0.00	0.00	0.00	
		720	0.230	0.35	204.99	168.44	0.00	0.00	0.00	
	CO11	718	0.000	-19.97	390.30	535.90	0.00	0.00	0.00	
		720	0.230	7.36	174.48	253.16	0.00	0.00	0.00	
538	CC1	723	0.000	-5.83	-38.12	-123.61	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-10.69	37.65	10.23	0.00	0.00	0.00	
		720	1.060	-6.37	24.82	-9.92	0.00	0.00	0.00	
	CC2	723	0.000	-0.94	-4.59	-16.08	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-1.67	1.01	-9.25	0.00	0.00	0.00	
		720	1.060	-0.99	3.60	-9.78	0.00	0.00	0.00	
	CC3	723	0.000	-2.35	-11.48	-40.20	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-4.16	2.53	-23.12	0.00	0.00	0.00	
		720	1.060	-2.49	9.01	-24.46	0.00	0.00	0.00	
	CC4	723	0.000	3.18	-10.56	16.82	0.00	0.00	0.00	
			0.530	2.24	-23.92	12.05	0.00	0.00	0.00	
		720	1.060	-0.29	4.69	-16.12	0.00	0.00	0.00	
	CC5	723	0.000	7.05	-23.42	37.30	0.00	0.00	0.00	
			0.530	4.88	-53.12	26.48	0.00	0.00	0.00	
		720	1.060	-0.56	4.36	-35.33	0.00	0.00	0.00	
	CC6	723	0.000	-48.14	23.65	-374.77	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-82.12	425.61	172.81	0.00	0.00	0.00	
		720	1.060	-16.78	134.65	242.88	0.00	0.00	0.00	
	CO1	723	0.000	5.23	-51.87	-132.86	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-6.67	43.43	3.37	0.00	0.00	0.00	
		720	1.060	-0.01	28.15	-18.47	0.00	0.00	0.00	
	CO3	723	0.000	7.83	-76.00	-84.61	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-5.52	-42.03	42.14	0.00	0.00	0.00	
		720	1.060	-5.20	39.39	-69.23	0.00	0.00	0.00	
	CO4	723	0.000	7.88	-82.76	-106.70	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-6.58	-40.34	27.96	0.00	0.00	0.00	
		720	1.060	-5.64	44.62	-83.07	0.00	0.00	0.00	
	CO5	723	0.000	16.47	-111.82	-469.65	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-46.17	500.32	185.48	0.00	0.00	0.00	
		720	1.060	5.64	155.93	196.75	0.00	0.00	0.00	
	CO6	723	0.000	16.44	-107.32	-454.93	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-45.47	499.19	194.93	0.00	0.00	0.00	
		720	1.060	5.93	152.44	205.97	0.00	0.00	0.00	
	CO7	723	0.000	8.56	-78.30	-141.41	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-7.75	16.77	37.35	0.00	0.00	0.00	
		720	1.060	-2.21	43.11	-38.39	0.00	0.00	0.00	
	CO8	723	0.000	11.49	-112.13	-111.75	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-7.64	-75.70	64.86	0.00	0.00	0.00	
		720	1.060	-8.38	58.09	-108.92	0.00	0.00	0.00	
	CO9	723	0.000	11.56	-122.94	-147.08	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-9.34	-73.01	42.17	0.00	0.00	0.00	
		720	1.060	-9.07	66.46	-131.06	0.00	0.00	0.00	
	CO10	723	0.000	24.02	-175.12	-533.92	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-55.50	504.44	268.86	0.00	0.00	0.00	
		720	1.060	0.35	204.99	168.44	0.00	0.00	0.00	
	CO11	723	0.000	18.01	-113.14	-513.53	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-52.85	591.72	227.68	0.00	0.00	0.00	
		720	1.060	7.36	174.48	253.16	0.00	0.00	0.00	
539	CC1	720	0.000	-6.37	24.82	-9.92	0.00	0.00	0.00	
		721	0.230	14.12	81.71	-29.77	0.00	0.00	0.00	
	CC2	720	0.000	-0.99	3.60	-9.78	0.00	0.00	0.00	
		721	0.230	0.49	11.51	-25.88	0.00	0.00	0.00	
	CC3	720	0.000	-2.49	9.01	-24.46	0.00	0.00	0.00	
		721	0.230	1.23	28.77	-64.71	0.00	0.00	0.00	

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea		Nudo	Posición	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
núm.	CC/CO	núm.	x [m]	p_X	p_Y	p_Z	m_X	m_Y	m_Z	
539	CC4	720	0.000	-0.29	4.69	-16.12	0.00	0.00	0.00	
		721	0.230	-9.08	8.63	-41.18	0.00	0.00	0.00	
	CC5	720	0.000	-0.56	4.36	-35.33	0.00	0.00	0.00	
		721	0.230	-20.13	5.49	-89.64	0.00	0.00	0.00	
	CC6	720	0.000	-16.78	134.65	242.88	0.00	0.00	0.00	
		721	0.230	118.44	336.26	546.68	0.00	0.00	0.00	
	CO1	720	0.000	-0.01	28.15	-18.47	0.00	0.00	0.00	
		721	0.230	-4.94	76.93	-45.17	0.00	0.00	0.00	
	CO3	720	0.000	-5.20	39.39	-69.23	0.00	0.00	0.00	
		721	0.230	-1.19	98.92	-169.94	0.00	0.00	0.00	
	CO4	720	0.000	-5.64	44.62	-83.07	0.00	0.00	0.00	
		721	0.230	-0.91	113.79	-204.73	0.00	0.00	0.00	
	CO5	720	0.000	5.64	155.93	196.75	0.00	0.00	0.00	
		721	0.230	-53.68	386.38	459.09	0.00	0.00	0.00	
	CO6	720	0.000	5.93	152.44	205.97	0.00	0.00	0.00	
		721	0.230	-53.87	376.47	482.28	0.00	0.00	0.00	
	CO7	720	0.000	-2.21	43.11	-38.39	0.00	0.00	0.00	
		721	0.230	-5.32	111.53	-93.42	0.00	0.00	0.00	
	CO8	720	0.000	-8.38	58.09	-108.92	0.00	0.00	0.00	
		721	0.230	-0.87	144.87	-267.51	0.00	0.00	0.00	
	CO9	720	0.000	-9.07	66.46	-131.06	0.00	0.00	0.00	
		721	0.230	-0.42	168.66	-323.17	0.00	0.00	0.00	
	CO10	720	0.000	0.35	204.99	168.44	0.00	0.00	0.00	
		721	0.230	-60.76	502.94	384.64	0.00	0.00	0.00	
	CO11	720	0.000	7.36	174.48	253.16	0.00	0.00	0.00	
		721	0.230	-63.34	429.48	593.25	0.00	0.00	0.00	
540	CC1	722	0.000	-89.70	-299.91	-990.41	0.00	0.00	0.00	
		723	0.230	-5.83	-38.12	-123.61	0.00	0.00	0.00	
	CC2	722	0.000	-18.36	-33.51	-126.75	0.00	0.00	0.00	
		723	0.230	-0.94	-4.59	-16.08	0.00	0.00	0.00	
	CC3	722	0.000	-45.91	-83.79	-316.91	0.00	0.00	0.00	
		723	0.230	-2.35	-11.48	-40.20	0.00	0.00	0.00	
	CC4	722	0.000	18.51	-46.79	132.18	0.00	0.00	0.00	
		723	0.230	3.18	-10.56	16.82	0.00	0.00	0.00	
	CC5	722	0.000	41.06	-103.85	293.26	0.00	0.00	0.00	
		723	0.230	7.05	-23.42	37.30	0.00	0.00	0.00	
	CC6	722	0.000	-245.81	-559.25	-3028.40	0.00	0.00	0.00	
		723	0.230	-48.14	23.65	-374.77	0.00	0.00	0.00	
	CO1	722	0.000	-152.98	-342.61	-1157.09	0.00	0.00	0.00	
		723	0.230	5.23	-51.87	-132.86	0.00	0.00	0.00	
	CO3	722	0.000	-84.76	-502.00	-700.47	0.00	0.00	0.00	
		723	0.230	7.83	-76.00	-84.61	0.00	0.00	0.00	
	CO4	722	0.000	-120.85	-551.87	-897.78	0.00	0.00	0.00	
		723	0.230	7.88	-82.76	-106.70	0.00	0.00	0.00	
	CO5	722	0.000	-426.43	-913.23	-4186.88	0.00	0.00	0.00	
		723	0.230	16.47	-111.82	-469.65	0.00	0.00	0.00	
	CO6	722	0.000	-402.37	-879.98	-4055.35	0.00	0.00	0.00	
		723	0.230	16.44	-107.32	-454.93	0.00	0.00	0.00	
	CO7	722	0.000	-146.62	-512.29	-1208.83	0.00	0.00	0.00	
		723	0.230	8.56	-78.30	-141.41	0.00	0.00	0.00	
	CO8	722	0.000	-109.83	-741.31	-915.63	0.00	0.00	0.00	
		723	0.230	11.49	-112.13	-111.75	0.00	0.00	0.00	
	CO9	722	0.000	-167.57	-821.10	-1231.33	0.00	0.00	0.00	
		723	0.230	11.56	-122.94	-147.08	0.00	0.00	0.00	
	CO10	722	0.000	-463.39	-1366.85	-4721.95	0.00	0.00	0.00	
		723	0.230	24.02	-175.12	-533.92	0.00	0.00	0.00	
	CO11	722	0.000	-448.46	-953.64	-4587.74	0.00	0.00	0.00	
		723	0.230	18.01	-113.14	-513.53	0.00	0.00	0.00	
541	CC1	723	0.000	-5.83	-38.12	-123.61	0.00	0.00	0.00	
		724	0.230	344.30	-503.18	-1296.57	0.00	0.00	0.00	
	CC2	723	0.000	-0.94	-4.59	-16.08	0.00	0.00	0.00	
		724	0.230	26.96	-47.96	-143.82	0.00	0.00	0.00	
	CC3	723	0.000	-2.35	-11.48	-40.20	0.00	0.00	0.00	
		724	0.230	67.40	-119.91	-359.59	0.00	0.00	0.00	
	CC4	723	0.000	3.18	-10.56	16.82	0.00	0.00	0.00	
		724	0.230	-40.85	-47.53	161.46	0.00	0.00	0.00	
	CC5	723	0.000	7.05	-23.42	37.30	0.00	0.00	0.00	
		724	0.230	-90.74	-105.72	358.41	0.00	0.00	0.00	
	CC6	723	0.000	-48.14	23.65	-374.77	0.00	0.00	0.00	
		724	0.230	1378.20	-629.09	-3972.99	0.00	0.00	0.00	
	CO1	723	0.000	5.23	-51.87	-132.86	0.00	0.00	0.00	
		724	0.230	355.55	-498.88	-1449.91	0.00	0.00	0.00	
	CO3	723	0.000	7.83	-76.00	-84.61	0.00	0.00	0.00	
		724	0.230	270.89	-676.20	-933.34	0.00	0.00	0.00	
	CO4	723	0.000	7.88	-82.76	-106.70	0.00	0.00	0.00	
		724	0.230	314.53	-736.25	-1152.67	0.00	0.00	0.00	
	CO5	723	0.000	16.47	-111.82	-469.65	0.00	0.00	0.00	
		724	0.230	1298.32	-1019.79	-5246.88	0.00	0.00	0.00	
	CO6	723	0.000	16.44	-107.32	-454.93	0.00	0.00	0.00	
		724	0.230	1269.23	-979.76	-5100.67	0.00	0.00	0.00	
	CO7	723	0.000	8.56	-78.30	-141.41	0.00	0.00	0.00	
		724	0.230	415.01	-730.41	-1568.48	0.00	0.00	0.00	
	CO8	723	0.000	11.49	-112.13	-111.75	0.00	0.00	0.00	
		724	0.230	368.12	-990.13	-1232.59	0.00	0.00	0.00	
	CO9	723	0.000	11.56	-122.94	-147.08	0.00	0.00	0.00	
		724	0.230	437.95	-1086.21	-1583.53	0.00	0.00	0.00	
	CO10	723	0.000	24.02	-175.12	-533.92	0.00	0.00	0.00	
		724	0.230	1531.14	-1549.68	-5981.84	0.00	0.00	0.00	
	CO11	723	0.000	18.01	-113.14	-513.53	0.00	0.00	0.00	
		724	0.230	1430.66	-1027.76	-5762.45	0.00	0.00	0.00	
542	CC1	721	0.000	14.12	81.71	-29.77	0.00	0.00	0.00	
		726	0.210	1.39	49.64	-12.05	0.00	0.00	0.00	
	CC2	721	0.000	0.49	11.51	-25.88	0.00	0.00	0.00	
		726	0.210	5.28	8.48	-22.62	0.00	0.00	0.00	

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea		Nudo	Posición	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
núm.	CC/CO	núm.	x [m]	p_X	p_Y	p_Z	m_X	m_Y	m_Z	
542	CC3	721	0.000	1.23	28.77	-64.71	0.00	0.00	0.00	
		726	0.210	13.21	21.20	-56.55	0.00	0.00	0.00	
	CC4	721	0.000	-9.08	8.63	-41.18	0.00	0.00	0.00	
		726	0.210	15.03	14.44	-50.16	0.00	0.00	0.00	
	CC5	721	0.000	-20.13	5.49	-89.64	0.00	0.00	0.00	
		726	0.210	32.18	18.75	-110.38	0.00	0.00	0.00	
	CC6	721	0.000	118.44	336.25	546.68	0.00	0.00	0.00	
		726	0.210	-219.92	236.51	741.79	0.00	0.00	0.00	
	CO1	721	0.000	-4.94	76.93	-45.17	0.00	0.00	0.00	
		726	0.210	11.08	63.89	-42.60	0.00	0.00	0.00	
	CO3	721	0.000	-1.19	98.92	-169.94	0.00	0.00	0.00	
		726	0.210	37.27	92.75	-205.46	0.00	0.00	0.00	
	CO4	721	0.000	-0.91	113.79	-204.73	0.00	0.00	0.00	
		726	0.210	44.18	105.50	-241.63	0.00	0.00	0.00	
	CO5	721	0.000	-53.68	386.38	459.09	0.00	0.00	0.00	
		726	0.210	-99.64	338.99	645.27	0.00	0.00	0.00	
	CO6	721	0.000	-53.87	376.47	482.28	0.00	0.00	0.00	
		726	0.210	-104.24	330.49	669.37	0.00	0.00	0.00	
	CO7	721	0.000	-5.32	111.53	-93.42	0.00	0.00	0.00	
		726	0.210	22.61	98.49	-107.48	0.00	0.00	0.00	
	CO8	721	0.000	-0.87	144.87	-267.51	0.00	0.00	0.00	
		726	0.210	58.34	137.32	-325.04	0.00	0.00	0.00	
	CO9	721	0.000	-0.42	168.66	-323.17	0.00	0.00	0.00	
		726	0.210	69.40	157.73	-382.90	0.00	0.00	0.00	
	CO10	721	0.000	-60.76	502.94	384.64	0.00	0.00	0.00	
		726	0.210	-84.70	451.74	561.66	0.00	0.00	0.00	
	CO11	721	0.000	-63.34	429.48	593.25	0.00	0.00	0.00	
		726	0.210	-128.74	377.38	819.11	0.00	0.00	0.00	
543	CC1	726	0.000	1.39	49.64	-12.05	0.00	0.00	0.00	
		725	0.612	27.99	-7.04	-103.93	0.00	0.00	0.00	
	CC2	726	0.000	5.28	8.48	-22.62	0.00	0.00	0.00	
		725	0.612	3.03	-1.50	-24.74	0.00	0.00	0.00	
	CC3	726	0.000	13.21	21.20	-56.55	0.00	0.00	0.00	
		725	0.612	7.59	-3.75	-61.86	0.00	0.00	0.00	
	CC4	726	0.000	15.03	14.44	-50.16	0.00	0.00	0.00	
		725	0.612	3.76	-27.36	21.74	0.00	0.00	0.00	
	CC5	726	0.000	32.18	18.75	-110.38	0.00	0.00	0.00	
		725	0.612	6.63	-63.03	46.68	0.00	0.00	0.00	
	CC6	726	0.000	-219.92	236.51	741.79	0.00	0.00	0.00	
		725	0.612	80.71	454.83	-71.73	0.00	0.00	0.00	
	CO1	726	0.000	11.08	63.89	-42.60	0.00	0.00	0.00	
		725	0.612	24.61	-20.55	-101.93	0.00	0.00	0.00	
	CO3	726	0.000	37.27	92.75	-205.46	0.00	0.00	0.00	
		725	0.612	37.63	-104.48	-39.93	0.00	0.00	0.00	
	CO4	726	0.000	44.18	105.50	-241.63	0.00	0.00	0.00	
		725	0.612	39.07	-109.38	-74.41	0.00	0.00	0.00	
	CO5	726	0.000	-99.64	338.99	645.27	0.00	0.00	0.00	
		725	0.612	93.57	401.28	-85.03	0.00	0.00	0.00	
	CO6	726	0.000	-104.24	330.49	669.37	0.00	0.00	0.00	
		725	0.612	92.61	404.55	-62.04	0.00	0.00	0.00	
	CO7	726	0.000	22.61	98.49	-107.48	0.00	0.00	0.00	
		725	0.612	40.40	-64.68	-79.05	0.00	0.00	0.00	
	CO8	726	0.000	58.34	137.32	-325.04	0.00	0.00	0.00	
		725	0.612	55.47	-163.71	-48.09	0.00	0.00	0.00	
	CO9	726	0.000	69.40	157.73	-382.90	0.00	0.00	0.00	
		725	0.612	57.78	-171.55	-103.27	0.00	0.00	0.00	
	CO10	726	0.000	-84.70	451.74	561.66	0.00	0.00	0.00	
		725	0.612	132.78	372.84	-51.39	0.00	0.00	0.00	
	CO11	726	0.000	-128.74	377.38	819.11	0.00	0.00	0.00	
		725	0.612	103.16	495.70	-54.67	0.00	0.00	0.00	
544	CC1	725	0.000	27.99	-7.04	-103.93	0.00	0.00	0.00	
		727	0.210	-7.58	-26.69	-36.00	0.00	0.00	0.00	
	CC2	725	0.000	3.03	-1.50	-24.74	0.00	0.00	0.00	
		727	0.210	-1.67	-3.63	-20.68	0.00	0.00	0.00	
	CC3	725	0.000	7.59	-3.75	-61.86	0.00	0.00	0.00	
		727	0.210	-4.18	-9.06	-51.72	0.00	0.00	0.00	
	CC4	725	0.000	3.76	-27.36	21.74	0.00	0.00	0.00	
		727	0.210	0.21	-20.21	13.29	0.00	0.00	0.00	
	CC5	725	0.000	6.63	-63.03	46.68	0.00	0.00	0.00	
		727	0.210	1.26	-49.76	26.66	0.00	0.00	0.00	
	CC6	725	0.000	80.71	454.83	-71.73	0.00	0.00	0.00	
		727	0.210	1.20	521.02	179.93	0.00	0.00	0.00	
	CO1	725	0.000	24.61	-20.55	-101.93	0.00	0.00	0.00	
		727	0.210	2.85	-16.50	-85.01	0.00	0.00	0.00	
	CO3	725	0.000	37.63	-104.48	-39.93	0.00	0.00	0.00	
		727	0.210	2.31	-81.75	-47.92	0.00	0.00	0.00	
	CO4	725	0.000	39.07	-109.38	-74.41	0.00	0.00	0.00	
		727	0.210	2.62	-85.26	-82.24	0.00	0.00	0.00	
	CO5	725	0.000	93.57	401.28	-85.03	0.00	0.00	0.00	
		727	0.210	-4.89	432.97	57.31	0.00	0.00	0.00	
	CO6	725	0.000	92.61	404.55	-62.04	0.00	0.00	0.00	
		727	0.210	-5.10	435.31	80.18	0.00	0.00	0.00	
	CO7	725	0.000	40.40	-64.68	-79.05	0.00	0.00	0.00	
		727	0.210	3.16	-49.80	-67.34	0.00	0.00	0.00	
	CO8	725	0.000	55.47	-163.71	-48.09	0.00	0.00	0.00	
		727	0.210	3.17	-127.97	-64.25	0.00	0.00	0.00	
	CO9	725	0.000	57.78	-171.55	-103.27	0.00	0.00	0.00	
		727	0.210	3.67	-133.58	-119.15	0.00	0.00	0.00	
	CO10	725	0.000	132.78	372.84	-51.39	0.00	0.00	0.00	
		727	0.210	-5.71	433.85	91.84	0.00	0.00	0.00	
	CO11	725	0.000	103.16	495.70	-54.67	0.00	0.00	0.00	
		727	0.210	-6.83	530.36	112.47	0.00	0.00	0.00	
545	CC1	727	0.000	-7.58	-26.69	-36.00	0.00	0.00	0.00	
		728	0.210	-16.85	-8.66	-38.52	0.00	0.00	0.00	

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea		Nudo	Posición	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
núm.	CC/CO	núm.	x [m]	p_X	p_Y	p_Z	m_X	m_Y	m_Z	
545	CC2	727	0.000	-1.67	-3.63	-20.68	0.00	0.00	0.00	
		728	0.210	-1.24	-2.40	-18.53	0.00	0.00	0.00	
	CC3	727	0.000	-4.18	-9.06	-51.72	0.00	0.00	0.00	
		728	0.210	-3.09	-6.00	-46.34	0.00	0.00	0.00	
	CC4	727	0.000	0.21	-20.21	13.29	0.00	0.00	0.00	
		728	0.210	-4.78	-14.81	9.91	0.00	0.00	0.00	
	CC5	727	0.000	1.26	-49.76	26.66	0.00	0.00	0.00	
		728	0.210	-9.33	-36.60	21.00	0.00	0.00	0.00	
	CC6	727	0.000	1.20	521.02	179.93	0.00	0.00	0.00	
		728	0.210	-39.33	392.96	154.02	0.00	0.00	0.00	
	CO1	727	0.000	2.85	-16.50	-85.01	0.00	0.00	0.00	
		728	0.210	-20.05	-5.00	-66.93	0.00	0.00	0.00	
	CO3	727	0.000	2.31	-81.75	-47.92	0.00	0.00	0.00	
		728	0.210	-30.12	-58.60	-30.56	0.00	0.00	0.00	
	CO4	727	0.000	2.62	-85.26	-82.24	0.00	0.00	0.00	
		728	0.210	-31.71	-60.46	-59.07	0.00	0.00	0.00	
	CO5	727	0.000	-4.89	432.97	57.31	0.00	0.00	0.00	
		728	0.210	-81.35	357.53	68.03	0.00	0.00	0.00	
	CO6	727	0.000	-5.10	435.31	80.18	0.00	0.00	0.00	
		728	0.210	-80.29	358.77	87.03	0.00	0.00	0.00	
	CO7	727	0.000	3.16	-49.80	-67.34	0.00	0.00	0.00	
		728	0.210	-32.22	-30.17	-48.29	0.00	0.00	0.00	
	CO8	727	0.000	3.17	-127.97	-64.25	0.00	0.00	0.00	
		728	0.210	-44.40	-93.00	-39.32	0.00	0.00	0.00	
	CO9	727	0.000	3.67	-133.58	-119.15	0.00	0.00	0.00	
		728	0.210	-46.94	-95.99	-84.93	0.00	0.00	0.00	
	CO10	727	0.000	-5.71	433.85	91.84	0.00	0.00	0.00	
		728	0.210	-113.75	360.70	108.56	0.00	0.00	0.00	
	CO11	727	0.000	-6.83	530.36	112.47	0.00	0.00	0.00	
		728	0.210	-89.97	434.76	116.51	0.00	0.00	0.00	
546	CC1	728	0.000	-16.85	-8.66	-38.52	0.00	0.00	0.00	
		730	0.612	-11.90	53.71	-24.61	0.00	0.00	0.00	
	CC2	728	0.000	-1.24	-2.40	-18.53	0.00	0.00	0.00	
		730	0.612	-4.89	8.94	-24.93	0.00	0.00	0.00	
	CC3	728	0.000	-3.09	-6.00	-46.34	0.00	0.00	0.00	
		730	0.612	-12.23	22.36	-62.34	0.00	0.00	0.00	
	CC4	728	0.000	-4.78	-14.81	9.91	0.00	0.00	0.00	
		730	0.612	-9.05	10.92	-42.36	0.00	0.00	0.00	
	CC5	728	0.000	-9.33	-36.60	21.00	0.00	0.00	0.00	
		730	0.612	-18.72	11.60	-93.08	0.00	0.00	0.00	
	CC6	728	0.000	-39.33	392.96	154.02	0.00	0.00	0.00	
		730	0.612	85.93	294.62	679.01	0.00	0.00	0.00	
	CO1	728	0.000	-20.05	-5.00	-66.93	0.00	0.00	0.00	
		730	0.612	-15.42	63.94	-48.68	0.00	0.00	0.00	
	CO3	728	0.000	-30.12	-58.60	-30.56	0.00	0.00	0.00	
		730	0.612	-36.54	83.58	-188.93	0.00	0.00	0.00	
	CO4	728	0.000	-31.71	-60.46	-59.07	0.00	0.00	0.00	
		730	0.612	-43.08	95.53	-226.72	0.00	0.00	0.00	
	CO5	728	0.000	-81.35	357.53	68.03	0.00	0.00	0.00	
		730	0.612	36.34	396.56	595.25	0.00	0.00	0.00	
	CO6	728	0.000	-80.29	358.77	87.03	0.00	0.00	0.00	
		730	0.612	40.70	388.59	620.44	0.00	0.00	0.00	
	CO7	728	0.000	-32.22	-30.17	-48.29	0.00	0.00	0.00	
		730	0.612	-26.57	94.46	-103.18	0.00	0.00	0.00	
	CO8	728	0.000	-44.40	-93.00	-39.32	0.00	0.00	0.00	
		730	0.612	-56.25	122.53	-297.59	0.00	0.00	0.00	
	CO9	728	0.000	-46.94	-95.99	-84.93	0.00	0.00	0.00	
		730	0.612	-66.71	141.66	-358.06	0.00	0.00	0.00	
	CO10	728	0.000	-113.75	360.70	108.56	0.00	0.00	0.00	
		730	0.612	14.18	509.61	527.90	0.00	0.00	0.00	
	CO11	728	0.000	-89.97	434.76	116.51	0.00	0.00	0.00	
		730	0.612	53.55	447.54	760.47	0.00	0.00	0.00	
547	CC1	730	0.000	-11.90	53.71	-24.61	0.00	0.00	0.00	
		729	0.210	14.05	67.83	-15.40	0.00	0.00	0.00	
	CC2	730	0.000	-4.89	8.94	-24.93	0.00	0.00	0.00	
		729	0.210	1.53	8.78	-20.79	0.00	0.00	0.00	
	CC3	730	0.000	-12.23	22.36	-62.34	0.00	0.00	0.00	
		729	0.210	3.83	21.95	-51.98	0.00	0.00	0.00	
	CC4	730	0.000	-9.05	10.92	-42.36	0.00	0.00	0.00	
		729	0.210	-0.15	8.91	-41.51	0.00	0.00	0.00	
	CC5	730	0.000	-18.72	11.60	-93.08	0.00	0.00	0.00	
		729	0.210	-0.48	6.15	-90.26	0.00	0.00	0.00	
	CC6	730	0.000	85.93	294.62	679.01	0.00	0.00	0.00	
		729	0.210	39.06	381.67	527.02	0.00	0.00	0.00	
	CO1	730	0.000	-15.42	63.94	-48.68	0.00	0.00	0.00	
		729	0.210	3.38	66.37	-40.55	0.00	0.00	0.00	
	CO3	730	0.000	-36.54	83.58	-188.93	0.00	0.00	0.00	
		729	0.210	1.91	86.30	-165.84	0.00	0.00	0.00	
	CO4	730	0.000	-43.08	95.53	-226.72	0.00	0.00	0.00	
		729	0.210	1.25	98.01	-197.17	0.00	0.00	0.00	
	CO5	730	0.000	36.34	396.56	595.25	0.00	0.00	0.00	
		729	0.210	34.56	410.05	472.52	0.00	0.00	0.00	
	CO6	730	0.000	40.70	388.59	620.44	0.00	0.00	0.00	
		729	0.210	35.01	402.24	493.40	0.00	0.00	0.00	
	CO7	730	0.000	-26.57	94.46	-103.18	0.00	0.00	0.00	
		729	0.210	4.64	98.66	-90.48	0.00	0.00	0.00	
	CO8	730	0.000	-56.25	122.53	-297.59	0.00	0.00	0.00	
		729	0.210	2.29	126.36	-261.41	0.00	0.00	0.00	
	CO9	730	0.000	-66.71	141.66	-358.06	0.00	0.00	0.00	
		729	0.210	1.23	145.10	-311.54	0.00	0.00	0.00	
	CO10	730	0.000	14.18	509.61	527.90	0.00	0.00	0.00	
		729	0.210	40.26	526.29	401.52	0.00	0.00	0.00	
	CO11	730	0.000	53.55	447.54	760.47	0.00	0.00	0.00	
		729	0.210	40.96	463.08	605.94	0.00	0.00	0.00	

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_X	p_Y	p_Z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_X	m_Y	m_Z	
548	CC1	729	0.000	14.05	67.83	-15.40	0.00	0.00	0.00	
		731	0.230	-6.49	22.90	-9.20	0.00	0.00	0.00	
	CC2	729	0.000	1.53	8.78	-20.79	0.00	0.00	0.00	
		731	0.230	-1.06	3.40	-9.74	0.00	0.00	0.00	
	CC3	729	0.000	3.83	21.95	-51.98	0.00	0.00	0.00	
		731	0.230	-2.64	8.50	-24.35	0.00	0.00	0.00	
	CC4	729	0.000	-0.15	8.91	-41.51	0.00	0.00	0.00	
		731	0.230	-0.35	4.84	-15.99	0.00	0.00	0.00	
	CC5	729	0.000	-0.48	6.15	-90.26	0.00	0.00	0.00	
		731	0.230	-0.68	4.68	-35.05	0.00	0.00	0.00	
	CC6	729	0.000	39.06	381.67	527.02	0.00	0.00	0.00	
		731	0.230	12.52	136.42	264.14	0.00	0.00	0.00	
	CO1	729	0.000	3.38	66.37	-40.55	0.00	0.00	0.00	
		731	0.230	0.33	28.73	-17.09	0.00	0.00	0.00	
	CO3	729	0.000	1.91	86.30	-165.84	0.00	0.00	0.00	
		731	0.230	-4.84	40.28	-67.69	0.00	0.00	0.00	
	CO4	729	0.000	1.25	98.01	-197.17	0.00	0.00	0.00	
		731	0.230	-5.39	45.56	-81.56	0.00	0.00	0.00	
	CO5	729	0.000	34.56	410.05	472.52	0.00	0.00	0.00	
		731	0.230	38.02	170.20	218.06	0.00	0.00	0.00	
	CO6	729	0.000	35.01	402.24	493.40	0.00	0.00	0.00	
		731	0.230	38.39	166.67	227.31	0.00	0.00	0.00	
	CO7	729	0.000	4.64	98.66	-90.48	0.00	0.00	0.00	
		731	0.230	-1.62	44.04	-36.34	0.00	0.00	0.00	
	CO8	729	0.000	2.29	126.36	-261.41	0.00	0.00	0.00	
		731	0.230	-7.88	59.40	-106.73	0.00	0.00	0.00	
	CO9	729	0.000	1.23	145.10	-311.54	0.00	0.00	0.00	
		731	0.230	-8.76	67.86	-128.94	0.00	0.00	0.00	
	CO10	729	0.000	40.26	526.29	401.52	0.00	0.00	0.00	
		731	0.230	39.30	222.61	194.49	0.00	0.00	0.00	
	CO11	729	0.000	40.96	463.08	605.94	0.00	0.00	0.00	
		731	0.230	46.18	191.37	278.34	0.00	0.00	0.00	
549	CC1	734	0.000	-18.77	-47.42	-130.34	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-13.84	37.66	9.18	0.00	0.00	0.00	
		731	1.060	-6.49	22.90	-9.20	0.00	0.00	0.00	
	CC2	734	0.000	-0.99	-4.76	-16.01	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-1.67	0.93	-9.30	0.00	0.00	0.00	
		731	1.060	-1.06	3.40	-9.74	0.00	0.00	0.00	
	CC3	734	0.000	-2.48	-11.90	-40.03	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-4.17	2.33	-23.26	0.00	0.00	0.00	
		731	1.060	-2.64	8.50	-24.35	0.00	0.00	0.00	
	CC4	734	0.000	3.21	-10.34	16.62	0.00	0.00	0.00	
			0.530	2.08	-23.64	12.00	0.00	0.00	0.00	
		731	1.060	-0.35	4.84	-15.99	0.00	0.00	0.00	
	CC5	734	0.000	7.13	-22.95	36.83	0.00	0.00	0.00	
			0.530	4.57	-52.48	26.38	0.00	0.00	0.00	
		731	1.060	-0.68	4.68	-35.05	0.00	0.00	0.00	
	CC6	734	0.000	-93.45	30.86	-394.73	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-54.31	447.11	186.77	0.00	0.00	0.00	
		731	1.060	12.52	136.42	264.14	0.00	0.00	0.00	
	CO1	734	0.000	-5.82	-60.05	-141.00	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-9.69	43.76	4.07	0.00	0.00	0.00	
		731	1.060	0.33	28.73	-17.09	0.00	0.00	0.00	
	CO3	734	0.000	-2.99	-83.66	-93.13	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-8.47	-40.95	42.48	0.00	0.00	0.00	
		731	1.060	-4.84	40.28	-67.69	0.00	0.00	0.00	
	CO4	734	0.000	-2.90	-90.47	-115.14	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-9.49	-39.32	28.33	0.00	0.00	0.00	
		731	1.060	-5.39	45.56	-81.56	0.00	0.00	0.00	
	CO5	734	0.000	-40.52	-114.77	-495.30	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-23.28	526.31	205.79	0.00	0.00	0.00	
		731	1.060	38.02	170.20	218.06	0.00	0.00	0.00	
	CO6	734	0.000	-40.57	-110.23	-480.62	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-22.60	525.23	215.23	0.00	0.00	0.00	
		731	1.060	38.39	166.67	227.31	0.00	0.00	0.00	
	CO7	734	0.000	-6.82	-89.44	-153.06	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-11.98	17.65	38.11	0.00	0.00	0.00	
		731	1.060	-1.62	44.04	-36.34	0.00	0.00	0.00	
	CO8	734	0.000	-3.60	-122.75	-123.74	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-11.75	-74.05	65.26	0.00	0.00	0.00	
		731	1.060	-7.88	59.40	-106.73	0.00	0.00	0.00	
	CO9	734	0.000	-3.47	-133.64	-158.96	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-13.38	-71.44	42.62	0.00	0.00	0.00	
		731	1.060	-8.76	67.86	-128.94	0.00	0.00	0.00	
	CO10	734	0.000	-46.30	-179.68	-566.78	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-28.53	536.62	292.94	0.00	0.00	0.00	
		731	1.060	39.30	222.61	194.49	0.00	0.00	0.00	
	CO11	734	0.000	-47.11	-114.24	-541.89	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-24.50	622.80	251.86	0.00	0.00	0.00	
		731	1.060	46.18	191.37	278.34	0.00	0.00	0.00	
550	CC1	731	0.000	-6.49	22.90	-9.20	0.00	0.00	0.00	
		732	0.230	15.93	80.30	-30.72	0.00	0.00	0.00	
	CC2	731	0.000	-1.06	3.40	-9.74	0.00	0.00	0.00	
		732	0.230	0.19	11.30	-26.00	0.00	0.00	0.00	
	CC3	731	0.000	-2.64	8.50	-24.35	0.00	0.00	0.00	
		732	0.230	0.47	28.26	-65.00	0.00	0.00	0.00	
	CC4	731	0.000	-0.35	4.84	-15.99	0.00	0.00	0.00	
		732	0.230	-8.70	9.22	-41.10	0.00	0.00	0.00	
	CC5	731	0.000	-0.68	4.68	-35.05	0.00	0.00	0.00	
		732	0.230	-19.31	6.75	-89.39	0.00	0.00	0.00	
	CC6	731	0.000	12.52	136.42	264.14	0.00	0.00	0.00	
		732	0.230	158.97	339.18	541.57	0.00	0.00	0.00	
	CO1	731	0.000	0.33	28.73	-17.09	0.00	0.00	0.00	
		732	0.230	0.42	75.86	-46.00	0.00	0.00	0.00	

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea		Nudo	Posición	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
núm.	CC/CO	núm.	x [m]	p_X	p_Y	p_Z	m_X	m_Y	m_Z	
550	CO3	731	0.000	-4.84	40.28	-67.69	0.00	0.00	0.00	
		732	0.230	5.06	98.47	-170.91	0.00	0.00	0.00	
	CO4	731	0.000	-5.39	45.56	-81.56	0.00	0.00	0.00	
		732	0.230	5.22	113.30	-205.74	0.00	0.00	0.00	
	CO5	731	0.000	38.02	170.20	218.06	0.00	0.00	0.00	
		732	0.230	9.45	385.23	453.69	0.00	0.00	0.00	
	CO6	731	0.000	38.39	166.67	227.31	0.00	0.00	0.00	
		732	0.230	9.34	375.35	476.91	0.00	0.00	0.00	
	CO7	731	0.000	-1.62	44.04	-36.34	0.00	0.00	0.00	
		732	0.230	2.74	110.38	-94.63	0.00	0.00	0.00	
	CO8	731	0.000	-7.88	59.40	-106.73	0.00	0.00	0.00	
		732	0.230	8.03	144.35	-268.89	0.00	0.00	0.00	
	CO9	731	0.000	-8.76	67.86	-128.94	0.00	0.00	0.00	
		732	0.230	8.30	168.08	-324.63	0.00	0.00	0.00	
	CO10	731	0.000	39.30	222.61	194.49	0.00	0.00	0.00	
		732	0.230	17.13	502.10	377.84	0.00	0.00	0.00	
	CO11	731	0.000	46.18	191.37	278.34	0.00	0.00	0.00	
		732	0.230	10.83	428.41	587.05	0.00	0.00	0.00	
551	CC1	733	0.000	-194.95	-427.62	-1214.55	0.00	0.00	0.00	
		734	0.230	-18.77	-47.42	-130.34	0.00	0.00	0.00	
	CC2	733	0.000	-18.16	-33.91	-126.05	0.00	0.00	0.00	
		734	0.230	-0.99	-4.76	-16.01	0.00	0.00	0.00	
	CC3	733	0.000	-45.42	-84.78	-315.17	0.00	0.00	0.00	
		734	0.230	-2.48	-11.90	-40.03	0.00	0.00	0.00	
	CC4	733	0.000	18.10	-45.81	130.49	0.00	0.00	0.00	
		734	0.230	3.21	-10.34	16.62	0.00	0.00	0.00	
	CC5	733	0.000	40.17	-101.65	289.50	0.00	0.00	0.00	
		734	0.230	7.13	-22.95	36.83	0.00	0.00	0.00	
	CC6	733	0.000	-627.53	-612.87	-3404.50	0.00	0.00	0.00	
		734	0.230	-93.45	30.86	-394.73	0.00	0.00	0.00	
	CO1	733	0.000	-270.83	-473.57	-1390.08	0.00	0.00	0.00	
		734	0.230	-5.82	-60.05	-141.00	0.00	0.00	0.00	
	CO3	733	0.000	-202.68	-630.94	-937.22	0.00	0.00	0.00	
		734	0.230	-2.99	-83.66	-93.13	0.00	0.00	0.00	
	CO4	733	0.000	-238.54	-680.64	-1133.84	0.00	0.00	0.00	
		734	0.230	-2.90	-90.47	-115.14	0.00	0.00	0.00	
	CO5	733	0.000	-935.24	-1082.68	-4855.26	0.00	0.00	0.00	
		734	0.230	-40.52	-114.77	-495.30	0.00	0.00	0.00	
	CO6	733	0.000	-911.33	-1049.54	-4724.19	0.00	0.00	0.00	
		734	0.230	-40.57	-110.23	-480.62	0.00	0.00	0.00	
	CO7	733	0.000	-311.86	-694.80	-1537.53	0.00	0.00	0.00	
		734	0.230	-6.82	-89.44	-153.06	0.00	0.00	0.00	
	CO8	733	0.000	-274.90	-921.39	-1247.74	0.00	0.00	0.00	
		734	0.230	-3.60	-122.75	-123.74	0.00	0.00	0.00	
	CO9	733	0.000	-332.28	-1000.92	-1562.34	0.00	0.00	0.00	
		734	0.230	-3.47	-133.64	-158.96	0.00	0.00	0.00	
	CO10	733	0.000	-1097.67	-1594.24	-5575.11	0.00	0.00	0.00	
		734	0.230	-46.30	-179.68	-566.78	0.00	0.00	0.00	
	CO11	733	0.000	-1023.92	-1118.34	-5320.09	0.00	0.00	0.00	
		734	0.230	-47.11	-114.24	-541.89	0.00	0.00	0.00	
552	CC1	734	0.000	-18.77	-47.42	-130.34	0.00	0.00	0.00	
		735	0.230	195.71	-446.29	-1259.70	0.00	0.00	0.00	
	CC2	734	0.000	-0.99	-4.76	-16.01	0.00	0.00	0.00	
		735	0.230	27.38	-42.52	-143.64	0.00	0.00	0.00	
	CC3	734	0.000	-2.48	-11.90	-40.03	0.00	0.00	0.00	
		735	0.230	68.45	-106.31	-359.14	0.00	0.00	0.00	
	CC4	734	0.000	3.21	-10.34	16.62	0.00	0.00	0.00	
		735	0.230	-43.10	-43.13	162.77	0.00	0.00	0.00	
	CC5	734	0.000	7.13	-22.95	36.83	0.00	0.00	0.00	
		735	0.230	-95.63	-95.88	361.31	0.00	0.00	0.00	
	CC6	734	0.000	-93.45	30.86	-394.73	0.00	0.00	0.00	
		735	0.230	895.78	-720.05	-3935.42	0.00	0.00	0.00	
	CO1	734	0.000	-5.82	-60.05	-141.00	0.00	0.00	0.00	
		735	0.230	203.37	-462.93	-1401.05	0.00	0.00	0.00	
	CO3	734	0.000	-2.99	-83.66	-93.13	0.00	0.00	0.00	
		735	0.230	117.34	-633.22	-875.93	0.00	0.00	0.00	
	CO4	734	0.000	-2.90	-90.47	-115.14	0.00	0.00	0.00	
		735	0.230	159.64	-692.92	-1094.16	0.00	0.00	0.00	
	CO5	734	0.000	-40.52	-114.77	-495.30	0.00	0.00	0.00	
		735	0.230	658.02	-1006.90	-5219.30	0.00	0.00	0.00	
	CO6	734	0.000	-40.57	-110.23	-480.62	0.00	0.00	0.00	
		735	0.230	629.82	-967.09	-5073.83	0.00	0.00	0.00	
	CO7	734	0.000	-6.82	-89.44	-153.06	0.00	0.00	0.00	
		735	0.230	202.49	-676.95	-1496.89	0.00	0.00	0.00	
	CO8	734	0.000	-3.60	-122.75	-123.74	0.00	0.00	0.00	
		735	0.230	152.71	-928.51	-1150.37	0.00	0.00	0.00	
	CO9	734	0.000	-3.47	-133.64	-158.96	0.00	0.00	0.00	
		735	0.230	220.39	-1024.03	-1499.53	0.00	0.00	0.00	
	CO10	734	0.000	-46.30	-179.68	-566.78	0.00	0.00	0.00	
		735	0.230	730.37	-1518.21	-5928.37	0.00	0.00	0.00	
	CO11	734	0.000	-47.11	-114.24	-541.89	0.00	0.00	0.00	
		735	0.230	708.65	-1023.60	-5745.27	0.00	0.00	0.00	
553	CC1	732	0.000	15.93	80.30	-30.72	0.00	0.00	0.00	
		737	0.210	8.58	51.55	-16.83	0.00	0.00	0.00	
	CC2	732	0.000	0.19	11.30	-26.00	0.00	0.00	0.00	
		737	0.210	4.89	9.08	-22.38	0.00	0.00	0.00	
	CC3	732	0.000	0.47	28.26	-65.00	0.00	0.00	0.00	
		737	0.210	12.24	22.71	-55.95	0.00	0.00	0.00	
	CC4	732	0.000	-8.70	9.22	-41.10	0.00	0.00	0.00	
		737	0.210	14.21	13.23	-47.27	0.00	0.00	0.00	
	CC5	732	0.000	-19.31	6.75	-89.39	0.00	0.00	0.00	
		737	0.210	30.15	16.60	-104.00	0.00	0.00	0.00	
	CC6	732	0.000	158.97	339.18	541.57	0.00	0.00	0.00	
		737	0.210	-114.34	218.05	645.71	0.00	0.00	0.00	

4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea		Nudo	Posición	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
núm.	CC/CO	núm.	x [m]	p_X	p_Y	p_Z	m_X	m_Y	m_Z	
553	CO1	732	0.000	0.42	75.86	-46.00	0.00	0.00	0.00	
		737	0.210	16.85	62.54	-45.93	0.00	0.00	0.00	
	CO3	732	0.000	5.06	98.47	-170.91	0.00	0.00	0.00	
		737	0.210	42.58	89.74	-200.41	0.00	0.00	0.00	
	CO4	732	0.000	5.22	113.30	-205.74	0.00	0.00	0.00	
		737	0.210	49.28	102.36	-236.07	0.00	0.00	0.00	
	CO5	732	0.000	9.45	385.23	453.69	0.00	0.00	0.00	
		737	0.210	-3.30	308.38	561.37	0.00	0.00	0.00	
	CO6	732	0.000	9.34	375.35	476.91	0.00	0.00	0.00	
		737	0.210	-7.77	299.96	585.14	0.00	0.00	0.00	
	CO7	732	0.000	2.74	110.38	-94.63	0.00	0.00	0.00	
		737	0.210	30.74	95.69	-108.41	0.00	0.00	0.00	
	CO8	732	0.000	8.03	144.35	-268.89	0.00	0.00	0.00	
		737	0.210	65.64	132.75	-316.23	0.00	0.00	0.00	
	CO9	732	0.000	8.30	168.08	-324.63	0.00	0.00	0.00	
		737	0.210	76.37	152.95	-373.28	0.00	0.00	0.00	
	CO10	732	0.000	17.13	502.10	377.84	0.00	0.00	0.00	
		737	0.210	31.40	412.83	470.63	0.00	0.00	0.00	
	CO11	732	0.000	10.83	428.41	587.05	0.00	0.00	0.00	
		737	0.210	-14.73	341.26	718.60	0.00	0.00	0.00	
554	CC1	737	0.000	8.58	51.55	-16.83	0.00	0.00	0.00	
		736	0.612	19.29	6.44	-55.25	0.00	0.00	0.00	
	CC2	737	0.000	4.89	9.08	-22.38	0.00	0.00	0.00	
		736	0.612	2.17	-3.68	-23.36	0.00	0.00	0.00	
	CC3	737	0.000	12.24	22.71	-55.95	0.00	0.00	0.00	
		736	0.612	5.44	-9.19	-58.40	0.00	0.00	0.00	
	CC4	737	0.000	14.21	13.23	-47.27	0.00	0.00	0.00	
		736	0.612	5.03	-23.15	11.70	0.00	0.00	0.00	
	CC5	737	0.000	30.15	16.60	-104.00	0.00	0.00	0.00	
		736	0.612	9.79	-55.21	24.82	0.00	0.00	0.00	
	CC6	737	0.000	-114.34	218.05	645.71	0.00	0.00	0.00	
		736	0.612	76.50	486.04	119.88	0.00	0.00	0.00	
	CO1	737	0.000	16.85	62.54	-45.93	0.00	0.00	0.00	
		736	0.612	20.79	5.08	-76.98	0.00	0.00	0.00	
	CO3	737	0.000	42.58	89.74	-200.41	0.00	0.00	0.00	
		736	0.612	32.89	-70.50	-34.24	0.00	0.00	0.00	
	CO4	737	0.000	49.28	102.36	-236.07	0.00	0.00	0.00	
		736	0.612	34.40	-74.77	-68.22	0.00	0.00	0.00	
	CO5	737	0.000	-3.30	308.38	561.37	0.00	0.00	0.00	
		736	0.612	107.61	423.27	33.79	0.00	0.00	0.00	
	CO6	737	0.000	-7.77	299.96	585.14	0.00	0.00	0.00	
		736	0.612	106.61	426.11	56.44	0.00	0.00	0.00	
	CO7	737	0.000	30.74	95.69	-108.41	0.00	0.00	0.00	
		736	0.612	34.35	-24.75	-54.05	0.00	0.00	0.00	
	CO8	737	0.000	65.64	132.75	-316.23	0.00	0.00	0.00	
		736	0.612	48.67	-114.39	-43.91	0.00	0.00	0.00	
	CO9	737	0.000	76.37	152.95	-373.28	0.00	0.00	0.00	
		736	0.612	51.07	-121.21	-98.30	0.00	0.00	0.00	
	CO10	737	0.000	31.40	412.83	470.63	0.00	0.00	0.00	
		736	0.612	147.88	414.34	72.52	0.00	0.00	0.00	
	CO11	737	0.000	-14.73	341.26	718.60	0.00	0.00	0.00	
		736	0.612	121.19	513.48	81.31	0.00	0.00	0.00	
555	CC1	736	0.000	19.29	6.44	-55.25	0.00	0.00	0.00	
		738	0.210	-1.69	4.62	-63.15	0.00	0.00	0.00	
	CC2	736	0.000	2.17	-3.68	-23.36	0.00	0.00	0.00	
		738	0.210	1.24	0.39	-20.48	0.00	0.00	0.00	
	CC3	736	0.000	5.44	-9.19	-58.40	0.00	0.00	0.00	
		738	0.210	3.09	0.97	-51.21	0.00	0.00	0.00	
	CC4	736	0.000	5.03	-23.15	11.70	0.00	0.00	0.00	
		738	0.210	-0.44	-25.60	25.13	0.00	0.00	0.00	
	CC5	736	0.000	9.79	-55.21	24.82	0.00	0.00	0.00	
		738	0.210	-1.00	-59.42	52.32	0.00	0.00	0.00	
	CC6	736	0.000	76.50	486.04	119.88	0.00	0.00	0.00	
		738	0.210	-37.77	310.62	-65.66	0.00	0.00	0.00	
	CO1	736	0.000	20.79	5.08	-76.98	0.00	0.00	0.00	
		738	0.210	-0.80	-3.28	-83.29	0.00	0.00	0.00	
	CO3	736	0.000	32.89	-70.50	-34.24	0.00	0.00	0.00	
		738	0.210	-8.29	-76.82	-29.67	0.00	0.00	0.00	
	CO4	736	0.000	34.40	-74.77	-68.22	0.00	0.00	0.00	
		738	0.210	-7.94	-79.22	-62.80	0.00	0.00	0.00	
	CO5	736	0.000	107.61	423.27	33.79	0.00	0.00	0.00	
		738	0.210	13.41	299.97	-52.02	0.00	0.00	0.00	
	CO6	736	0.000	106.61	426.11	56.44	0.00	0.00	0.00	
		738	0.210	13.17	301.56	-29.93	0.00	0.00	0.00	
	CO7	736	0.000	34.35	-24.75	-54.05	0.00	0.00	0.00	
		738	0.210	-5.21	-37.08	-57.99	0.00	0.00	0.00	
	CO8	736	0.000	48.67	-114.39	-43.91	0.00	0.00	0.00	
		738	0.210	-13.06	-122.58	-35.23	0.00	0.00	0.00	
	CO9	736	0.000	51.07	-121.21	-98.30	0.00	0.00	0.00	
		738	0.210	-12.49	-126.41	-88.24	0.00	0.00	0.00	
	CO10	736	0.000	147.88	414.34	72.52	0.00	0.00	0.00	
		738	0.210	6.81	267.38	-18.46	0.00	0.00	0.00	
	CO11	736	0.000	121.19	513.48	81.31	0.00	0.00	0.00	
		738	0.210	16.59	366.75	-21.00	0.00	0.00	0.00	
556	CC1	738	0.000	-1.69	4.62	-63.15	0.00	0.00	0.00	
		739	0.210	-19.73	-5.39	-58.42	0.00	0.00	0.00	
	CC2	738	0.000	1.24	0.39	-20.48	0.00	0.00	0.00	
		739	0.210	-2.58	-3.84	-22.61	0.00	0.00	0.00	
	CC3	738	0.000	3.09	0.97	-51.21	0.00	0.00	0.00	
		739	0.210	-6.45	-9.60	-56.53	0.00	0.00	0.00	
	CC4	738	0.000	-0.44	-25.60	25.13	0.00	0.00	0.00	
		739	0.210	-4.73	-21.75	13.48	0.00	0.00	0.00	
	CC5	738	0.000	-1.00	-59.42	52.32	0.00	0.00	0.00	
		739	0.210	-9.09	-51.95	28.80	0.00	0.00	0.00	

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea		Nudo	Posición	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
núm.	CC/CO	núm.	x [m]	p_X	p_Y	p_Z	m_X	m_Y	m_Z	
556	CC6	738	0.000	-37.77	310.62	-65.66	0.00	0.00	0.00	
		739	0.210	-31.24	306.41	56.78	0.00	0.00	0.00	
	CO1	738	0.000	-0.80	-3.28	-83.29	0.00	0.00	0.00	
		739	0.210	-21.53	-5.96	-76.75	0.00	0.00	0.00	
	CO3	738	0.000	-8.29	-76.82	-29.67	0.00	0.00	0.00	
		739	0.210	-29.93	-79.02	-29.78	0.00	0.00	0.00	
	CO4	738	0.000	-7.94	-79.22	-62.80	0.00	0.00	0.00	
		739	0.210	-31.33	-83.51	-62.65	0.00	0.00	0.00	
	CO5	738	0.000	13.41	299.97	-52.02	0.00	0.00	0.00	
		739	0.210	-78.29	262.63	-11.68	0.00	0.00	0.00	
	CO6	738	0.000	13.17	301.56	-29.93	0.00	0.00	0.00	
		739	0.210	-77.36	265.62	10.23	0.00	0.00	0.00	
	CO7	738	0.000	-5.21	-37.08	-57.99	0.00	0.00	0.00	
		739	0.210	-33.62	-38.82	-52.70	0.00	0.00	0.00	
	CO8	738	0.000	-13.06	-122.58	-35.23	0.00	0.00	0.00	
		739	0.210	-43.77	-125.84	-36.68	0.00	0.00	0.00	
	CO9	738	0.000	-12.49	-126.41	-88.24	0.00	0.00	0.00	
		739	0.210	-46.01	-133.02	-89.28	0.00	0.00	0.00	
	CO10	738	0.000	6.81	267.38	-18.46	0.00	0.00	0.00	
		739	0.210	-108.31	222.50	23.35	0.00	0.00	0.00	
	CO11	738	0.000	16.59	366.75	-21.00	0.00	0.00	0.00	
		739	0.210	-86.08	324.00	25.74	0.00	0.00	0.00	
557	CC1	739	0.000	-19.73	-5.39	-58.42	0.00	0.00	0.00	
		741	0.612	-3.07	47.35	-23.65	0.00	0.00	0.00	
	CC2	739	0.000	-2.58	-3.84	-22.61	0.00	0.00	0.00	
		741	0.612	-5.06	9.04	-22.51	0.00	0.00	0.00	
	CC3	739	0.000	-6.45	-9.60	-56.53	0.00	0.00	0.00	
		741	0.612	-12.66	22.61	-56.28	0.00	0.00	0.00	
	CC4	739	0.000	-4.73	-21.75	13.48	0.00	0.00	0.00	
		741	0.612	-14.48	13.57	-48.39	0.00	0.00	0.00	
	CC5	739	0.000	-9.09	-51.95	28.80	0.00	0.00	0.00	
		741	0.612	-30.72	17.16	-106.38	0.00	0.00	0.00	
	CC6	739	0.000	-31.24	306.41	56.78	0.00	0.00	0.00	
		741	0.612	197.40	160.95	562.23	0.00	0.00	0.00	
	CO1	739	0.000	-21.53	-5.96	-76.75	0.00	0.00	0.00	
		741	0.612	-10.43	59.18	-53.46	0.00	0.00	0.00	
	CO3	739	0.000	-29.93	-79.02	-29.78	0.00	0.00	0.00	
		741	0.612	-36.69	87.23	-210.71	0.00	0.00	0.00	
	CO4	739	0.000	-31.33	-83.51	-62.65	0.00	0.00	0.00	
		741	0.612	-43.59	99.89	-246.64	0.00	0.00	0.00	
	CO5	739	0.000	-78.29	262.63	-11.68	0.00	0.00	0.00	
		741	0.612	111.05	250.27	461.30	0.00	0.00	0.00	
	CO6	739	0.000	-77.36	265.62	10.23	0.00	0.00	0.00	
		741	0.612	115.65	241.84	485.25	0.00	0.00	0.00	
	CO7	739	0.000	-33.62	-38.82	-52.70	0.00	0.00	0.00	
		741	0.612	-21.84	91.47	-120.10	0.00	0.00	0.00	
	CO8	739	0.000	-43.77	-125.84	-36.68	0.00	0.00	0.00	
		741	0.612	-57.54	129.42	-331.23	0.00	0.00	0.00	
	CO9	739	0.000	-46.01	-133.02	-89.28	0.00	0.00	0.00	
		741	0.612	-68.58	149.67	-388.72	0.00	0.00	0.00	
	CO10	739	0.000	-108.31	222.50	23.35	0.00	0.00	0.00	
		741	0.612	98.51	343.43	345.63	0.00	0.00	0.00	
	CO11	739	0.000	-86.08	324.00	25.74	0.00	0.00	0.00	
		741	0.612	142.26	272.46	601.11	0.00	0.00	0.00	
558	CC1	741	0.000	-3.07	47.35	-23.65	0.00	0.00	0.00	
		740	0.210	-8.89	73.07	-39.28	0.00	0.00	0.00	
	CC2	741	0.000	-5.06	9.04	-22.51	0.00	0.00	0.00	
		740	0.210	-0.32	11.27	-25.98	0.00	0.00	0.00	
	CC3	741	0.000	-12.66	22.61	-56.28	0.00	0.00	0.00	
		740	0.210	-0.81	28.19	-64.96	0.00	0.00	0.00	
	CC4	741	0.000	-14.48	13.57	-48.39	0.00	0.00	0.00	
		740	0.210	8.86	9.06	-40.90	0.00	0.00	0.00	
	CC5	741	0.000	-30.72	17.16	-106.38	0.00	0.00	0.00	
		740	0.210	19.65	6.47	-89.00	0.00	0.00	0.00	
	CC6	741	0.000	197.40	160.95	562.23	0.00	0.00	0.00	
		740	0.210	-61.74	211.39	417.27	0.00	0.00	0.00	
	CO1	741	0.000	-10.43	59.18	-53.46	0.00	0.00	0.00	
		740	0.210	5.95	70.32	-54.33	0.00	0.00	0.00	
	CO3	741	0.000	-36.69	87.23	-210.71	0.00	0.00	0.00	
		740	0.210	1.62	92.78	-178.98	0.00	0.00	0.00	
	CO4	741	0.000	-43.59	99.89	-246.64	0.00	0.00	0.00	
		740	0.210	1.37	107.60	-213.80	0.00	0.00	0.00	
	CO5	741	0.000	111.05	250.27	461.30	0.00	0.00	0.00	
		740	0.210	71.87	272.86	321.79	0.00	0.00	0.00	
	CO6	741	0.000	115.65	241.84	485.25	0.00	0.00	0.00	
		740	0.210	72.04	262.98	344.99	0.00	0.00	0.00	
	CO7	741	0.000	-21.84	91.47	-120.10	0.00	0.00	0.00	
		740	0.210	6.39	102.53	-106.17	0.00	0.00	0.00	
	CO8	741	0.000	-57.54	129.42	-331.23	0.00	0.00	0.00	
		740	0.210	1.36	136.35	-280.15	0.00	0.00	0.00	
	CO9	741	0.000	-68.58	149.67	-388.72	0.00	0.00	0.00	
		740	0.210	0.97	160.07	-335.85	0.00	0.00	0.00	
	CO10	741	0.000	98.51	343.43	345.63	0.00	0.00	0.00	
		740	0.210	82.10	365.98	218.18	0.00	0.00	0.00	
	CO11	741	0.000	142.26	272.46	601.11	0.00	0.00	0.00	
		740	0.210	84.89	295.25	431.23	0.00	0.00	0.00	
559	CC1	740	0.000	-8.89	73.07	-39.28	0.00	0.00	0.00	
		742	0.230	6.84	21.18	-14.33	0.00	0.00	0.00	
	CC2	740	0.000	-0.32	11.27	-25.98	0.00	0.00	0.00	
		742	0.230	1.03	3.45	-9.78	0.00	0.00	0.00	
	CC3	740	0.000	-0.81	28.19	-64.96	0.00	0.00	0.00	
		742	0.230	2.59	8.64	-24.45	0.00	0.00	0.00	
	CC4	740	0.000	8.86	9.06	-40.90	0.00	0.00	0.00	
		742	0.230	0.35	4.82	-16.00	0.00	0.00	0.00	

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea		Nudo	Posición	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
núm.	CC/CO	núm.	x [m]	p_X	p_Y	p_Z	m_X	m_Y	m_Z	
559	CC5	740	0.000	19.65	6.47	-89.00	0.00	0.00	0.00	
		742	0.230	0.68	4.65	-35.07	0.00	0.00	0.00	
	CC6	740	0.000	-61.74	211.39	417.27	0.00	0.00	0.00	
		742	0.230	24.61	85.92	175.71	0.00	0.00	0.00	
	CO1	740	0.000	5.95	70.32	-54.33	0.00	0.00	0.00	
		742	0.230	1.06	25.41	-22.97	0.00	0.00	0.00	
	CO3	740	0.000	1.62	92.78	-178.98	0.00	0.00	0.00	
		742	0.230	6.26	36.90	-73.59	0.00	0.00	0.00	
	CO4	740	0.000	1.37	107.60	-213.80	0.00	0.00	0.00	
		742	0.230	6.74	42.15	-87.45	0.00	0.00	0.00	
	CO5	740	0.000	71.87	272.86	321.79	0.00	0.00	0.00	
		742	0.230	11.83	105.88	129.27	0.00	0.00	0.00	
	CO6	740	0.000	72.04	262.98	344.99	0.00	0.00	0.00	
		742	0.230	11.51	102.37	138.51	0.00	0.00	0.00	
	CO7	740	0.000	6.39	102.53	-106.17	0.00	0.00	0.00	
		742	0.230	3.64	39.39	-44.60	0.00	0.00	0.00	
	CO8	740	0.000	1.36	136.35	-280.15	0.00	0.00	0.00	
		742	0.230	9.87	54.65	-114.99	0.00	0.00	0.00	
	CO9	740	0.000	0.97	160.07	-335.85	0.00	0.00	0.00	
		742	0.230	10.65	63.06	-137.17	0.00	0.00	0.00	
	CO10	740	0.000	82.10	365.98	218.18	0.00	0.00	0.00	
		742	0.230	20.84	144.68	86.75	0.00	0.00	0.00	
	CO11	740	0.000	84.89	295.25	431.23	0.00	0.00	0.00	
		742	0.230	13.26	115.20	173.53	0.00	0.00	0.00	
560	CC1	745	0.000	3.77	-27.78	-95.25	0.00	0.00	0.00	
			0.530	9.33	29.22	7.08	0.00	0.00	0.00	
		742	1.060	6.84	21.18	-14.33	0.00	0.00	0.00	
	CC2	745	0.000	0.97	-4.70	-16.03	0.00	0.00	0.00	
			0.530	1.65	0.95	-9.32	0.00	0.00	0.00	
		742	1.060	1.03	3.45	-9.78	0.00	0.00	0.00	
	CC3	745	0.000	2.43	-11.76	-40.08	0.00	0.00	0.00	
			0.530	4.13	2.37	-23.29	0.00	0.00	0.00	
		742	1.060	2.59	8.64	-24.45	0.00	0.00	0.00	
	CC4	745	0.000	-3.13	-10.38	16.64	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-2.05	-23.70	12.02	0.00	0.00	0.00	
		742	1.060	0.35	4.82	-16.00	0.00	0.00	0.00	
	CC5	745	0.000	-6.97	-23.03	36.89	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-4.50	-52.60	26.40	0.00	0.00	0.00	
		742	1.060	0.68	4.65	-35.07	0.00	0.00	0.00	
	CC6	745	0.000	21.29	-36.17	-274.56	0.00	0.00	0.00	
			0.530	62.03	292.22	111.54	0.00	0.00	0.00	
		742	1.060	24.61	85.92	175.71	0.00	0.00	0.00	
	CO1	745	0.000	-5.24	-38.73	-106.34	0.00	0.00	0.00	
			0.530	5.89	34.25	-0.48	0.00	0.00	0.00	
		742	1.060	1.06	25.41	-22.97	0.00	0.00	0.00	
	CO3	745	0.000	-7.96	-62.39	-58.30	0.00	0.00	0.00	
			0.530	4.81	-50.63	38.02	0.00	0.00	0.00	
		742	1.060	6.26	36.90	-73.59	0.00	0.00	0.00	
	CO4	745	0.000	-8.05	-69.18	-80.34	0.00	0.00	0.00	
			0.530	5.79	-48.98	23.84	0.00	0.00	0.00	
		742	1.060	6.74	42.15	-87.45	0.00	0.00	0.00	
	CO5	745	0.000	-26.02	-135.83	-352.89	0.00	0.00	0.00	
			0.530	38.98	340.79	119.90	0.00	0.00	0.00	
		742	1.060	11.83	105.88	129.27	0.00	0.00	0.00	
	CO6	745	0.000	-25.96	-131.30	-338.20	0.00	0.00	0.00	
			0.530	38.33	339.69	129.35	0.00	0.00	0.00	
		742	1.060	11.51	102.37	138.51	0.00	0.00	0.00	
	CO7	745	0.000	-8.59	-59.64	-104.42	0.00	0.00	0.00	
			0.530	6.76	4.24	31.82	0.00	0.00	0.00	
		742	1.060	3.64	39.39	-44.60	0.00	0.00	0.00	
	CO8	745	0.000	-11.70	-92.99	-74.95	0.00	0.00	0.00	
			0.530	6.64	-87.64	59.03	0.00	0.00	0.00	
		742	1.060	9.87	54.65	-114.99	0.00	0.00	0.00	
	CO9	745	0.000	-11.84	-103.85	-110.22	0.00	0.00	0.00	
			0.530	8.22	-85.00	36.34	0.00	0.00	0.00	
		742	1.060	10.65	63.06	-137.17	0.00	0.00	0.00	
	CO10	745	0.000	-35.63	-200.69	-388.77	0.00	0.00	0.00	
			0.530	46.78	311.88	189.06	0.00	0.00	0.00	
		742	1.060	20.84	144.68	86.75	0.00	0.00	0.00	
	CO11	745	0.000	-29.43	-145.86	-381.39	0.00	0.00	0.00	
			0.530	44.50	403.02	150.14	0.00	0.00	0.00	
		742	1.060	13.26	115.20	173.53	0.00	0.00	0.00	
561	CC1	742	0.000	6.84	21.18	-14.33	0.00	0.00	0.00	
		743	0.230	-7.16	55.74	-33.84	0.00	0.00	0.00	
	CC2	742	0.000	1.03	3.45	-9.78	0.00	0.00	0.00	
		743	0.230	-1.60	8.67	-20.74	0.00	0.00	0.00	
	CC3	742	0.000	2.59	8.64	-24.45	0.00	0.00	0.00	
		743	0.230	-4.01	21.69	-51.86	0.00	0.00	0.00	
	CC4	742	0.000	0.35	4.82	-16.00	0.00	0.00	0.00	
		743	0.230	0.30	8.83	-41.54	0.00	0.00	0.00	
	CC5	742	0.000	0.68	4.65	-35.07	0.00	0.00	0.00	
		743	0.230	0.83	5.99	-90.31	0.00	0.00	0.00	
	CC6	742	0.000	24.61	85.92	175.71	0.00	0.00	0.00	
		743	0.230	16.13	172.23	346.97	0.00	0.00	0.00	
	CO1	742	0.000	1.06	25.41	-22.97	0.00	0.00	0.00	
		743	0.230	3.36	57.96	-55.34	0.00	0.00	0.00	
	CO3	742	0.000	6.26	36.90	-73.59	0.00	0.00	0.00	
		743	0.230	5.14	77.77	-180.64	0.00	0.00	0.00	
	CO4	742	0.000	6.74	42.15	-87.45	0.00	0.00	0.00	
		743	0.230	5.76	89.55	-212.02	0.00	0.00	0.00	
	CO5	742	0.000	11.83	105.88	129.27	0.00	0.00	0.00	
		743	0.230	32.98	231.38	258.18	0.00	0.00	0.00	
	CO6	742	0.000	11.51	102.37	138.51	0.00	0.00	0.00	
		743	0.230	32.57	223.53	279.10	0.00	0.00	0.00	

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea		Nudo	Posición	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
núm.	CC/CO	núm.	x [m]	p_X	p_Y	p_Z	m_X	m_Y	m_Z	
561	CO7	742	0.000	3.64	39.39	-44.60	0.00	0.00	0.00	
		743	0.230	4.98	86.75	-111.13	0.00	0.00	0.00	
	CO8	742	0.000	9.87	54.65	-114.99	0.00	0.00	0.00	
		743	0.230	7.63	114.41	-282.13	0.00	0.00	0.00	
	CO9	742	0.000	10.65	63.06	-137.17	0.00	0.00	0.00	
		743	0.230	8.63	133.26	-332.35	0.00	0.00	0.00	
	CO10	742	0.000	20.84	144.68	86.75	0.00	0.00	0.00	
		743	0.230	42.53	310.08	141.34	0.00	0.00	0.00	
	CO11	742	0.000	13.26	115.20	173.53	0.00	0.00	0.00	
		743	0.230	38.09	251.16	353.18	0.00	0.00	0.00	
562	CC1	744	0.000	-285.14	-328.54	-1010.78	0.00	0.00	0.00	
		745	0.230	3.77	-27.78	-95.25	0.00	0.00	0.00	
	CC2	744	0.000	-27.60	-42.08	-142.05	0.00	0.00	0.00	
		745	0.230	0.97	-4.70	-16.03	0.00	0.00	0.00	
	CC3	744	0.000	-69.01	-105.21	-355.16	0.00	0.00	0.00	
		745	0.230	2.43	-11.76	-40.08	0.00	0.00	0.00	
	CC4	744	0.000	41.51	-43.98	160.80	0.00	0.00	0.00	
		745	0.230	-3.13	-10.38	16.64	0.00	0.00	0.00	
	CC5	744	0.000	92.09	-97.75	356.94	0.00	0.00	0.00	
		745	0.230	-6.97	-23.03	36.89	0.00	0.00	0.00	
	CC6	744	0.000	-1238.15	-875.03	-3098.46	0.00	0.00	0.00	
		745	0.230	21.29	-36.17	-274.56	0.00	0.00	0.00	
	CO1	744	0.000	-294.11	-351.70	-1153.31	0.00	0.00	0.00	
		745	0.230	-5.24	-38.73	-106.34	0.00	0.00	0.00	
	CO3	744	0.000	-212.54	-522.84	-636.57	0.00	0.00	0.00	
		745	0.230	-7.96	-62.39	-58.30	0.00	0.00	0.00	
	CO4	744	0.000	-254.70	-582.00	-852.79	0.00	0.00	0.00	
		745	0.230	-8.05	-69.18	-80.34	0.00	0.00	0.00	
	CO5	744	0.000	-1185.18	-1119.88	-4092.74	0.00	0.00	0.00	
		745	0.230	-26.02	-135.83	-352.89	0.00	0.00	0.00	
	CO6	744	0.000	-1157.07	-1080.44	-3948.61	0.00	0.00	0.00	
		745	0.230	-25.96	-131.30	-338.20	0.00	0.00	0.00	
	CO7	744	0.000	-331.87	-522.18	-1156.09	0.00	0.00	0.00	
		745	0.230	-8.59	-59.64	-104.42	0.00	0.00	0.00	
	CO8	744	0.000	-286.86	-774.08	-816.68	0.00	0.00	0.00	
		745	0.230	-11.70	-92.99	-74.95	0.00	0.00	0.00	
	CO9	744	0.000	-354.32	-868.73	-1162.62	0.00	0.00	0.00	
		745	0.230	-11.84	-103.85	-110.22	0.00	0.00	0.00	
	CO10	744	0.000	-1386.66	-1632.24	-4536.92	0.00	0.00	0.00	
		745	0.230	-35.63	-200.69	-388.77	0.00	0.00	0.00	
	CO11	744	0.000	-1313.95	-1192.51	-4468.29	0.00	0.00	0.00	
		745	0.230	-29.43	-145.86	-381.39	0.00	0.00	0.00	
563	CC1	745	0.000	3.77	-27.78	-95.25	0.00	0.00	0.00	
		746	0.230	73.48	-237.74	-790.58	0.00	0.00	0.00	
	CC2	745	0.000	0.97	-4.70	-16.03	0.00	0.00	0.00	
		746	0.230	18.35	-34.30	-126.80	0.00	0.00	0.00	
	CC3	745	0.000	2.43	-11.76	-40.08	0.00	0.00	0.00	
		746	0.230	45.88	-85.76	-317.04	0.00	0.00	0.00	
	CC4	745	0.000	-3.13	-10.38	16.64	0.00	0.00	0.00	
		746	0.230	-18.29	-45.86	131.29	0.00	0.00	0.00	
	CC5	745	0.000	-6.97	-23.03	36.89	0.00	0.00	0.00	
		746	0.230	-40.55	-101.73	291.25	0.00	0.00	0.00	
	CC6	745	0.000	21.29	-36.17	-274.56	0.00	0.00	0.00	
		746	0.230	58.54	-748.79	-2161.60	0.00	0.00	0.00	
	CO1	745	0.000	-5.24	-38.73	-106.34	0.00	0.00	0.00	
		746	0.230	128.54	-274.21	-948.88	0.00	0.00	0.00	
	CO3	745	0.000	-7.96	-62.39	-58.30	0.00	0.00	0.00	
		746	0.230	60.36	-431.70	-494.08	0.00	0.00	0.00	
	CO4	745	0.000	-8.05	-69.18	-80.34	0.00	0.00	0.00	
		746	0.230	96.27	-481.71	-691.58	0.00	0.00	0.00	
	CO5	745	0.000	-26.02	-135.83	-352.89	0.00	0.00	0.00	
		746	0.230	208.13	-1056.78	-3058.64	0.00	0.00	0.00	
	CO6	745	0.000	-25.96	-131.30	-338.20	0.00	0.00	0.00	
		746	0.230	184.18	-1023.45	-2926.98	0.00	0.00	0.00	
	CO7	745	0.000	-8.59	-59.64	-104.42	0.00	0.00	0.00	
		746	0.230	112.58	-415.48	-918.07	0.00	0.00	0.00	
	CO8	745	0.000	-11.70	-92.99	-74.95	0.00	0.00	0.00	
		746	0.230	75.65	-642.54	-627.08	0.00	0.00	0.00	
	CO9	745	0.000	-11.84	-103.85	-110.22	0.00	0.00	0.00	
		746	0.230	133.12	-722.55	-943.09	0.00	0.00	0.00	
	CO10	745	0.000	-35.63	-200.69	-388.77	0.00	0.00	0.00	
		746	0.230	196.56	-1522.98	-3328.61	0.00	0.00	0.00	
	CO11	745	0.000	-29.43	-145.86	-381.39	0.00	0.00	0.00	
		746	0.230	193.91	-1146.29	-3295.96	0.00	0.00	0.00	
564	CC1	743	0.000	-7.16	55.74	-33.84	0.00	0.00	0.00	
		748	0.210	18.52	46.75	-43.09	0.00	0.00	0.00	
	CC2	743	0.000	-1.60	8.67	-20.74	0.00	0.00	0.00	
		748	0.210	4.84	9.02	-24.95	0.00	0.00	0.00	
	CC3	743	0.000	-4.01	21.69	-51.86	0.00	0.00	0.00	
		748	0.210	12.10	22.54	-62.37	0.00	0.00	0.00	
	CC4	743	0.000	0.30	8.83	-41.54	0.00	0.00	0.00	
		748	0.210	9.04	10.90	-42.25	0.00	0.00	0.00	
	CC5	743	0.000	0.83	5.99	-90.31	0.00	0.00	0.00	
		748	0.210	18.68	11.59	-92.83	0.00	0.00	0.00	
	CC6	743	0.000	16.13	172.23	346.97	0.00	0.00	0.00	
		748	0.210	17.00	127.54	378.09	0.00	0.00	0.00	
	CO1	743	0.000	3.36	57.96	-55.34	0.00	0.00	0.00	
		748	0.210	20.66	55.13	-69.02	0.00	0.00	0.00	
	CO3	743	0.000	5.14	77.77	-180.64	0.00	0.00	0.00	
		748	0.210	41.78	74.66	-208.82	0.00	0.00	0.00	
	CO4	743	0.000	5.76	89.55	-212.02	0.00	0.00	0.00	
		748	0.210	48.20	86.61	-246.55	0.00	0.00	0.00	
	CO5	743	0.000	32.98	231.38	258.18	0.00	0.00	0.00	
		748	0.210	61.31	202.65	273.81	0.00	0.00	0.00	

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_X	p_Y	p_Z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_X	m_Y	m_Z	
564	CO6	743	0.000	32.57	223.53	279.10	0.00	0.00	0.00	
		748	0.210	57.03	194.69	298.95	0.00	0.00	0.00	
	CO7	743	0.000	4.98	86.75	-111.13	0.00	0.00	0.00	
		748	0.210	34.03	82.06	-131.50	0.00	0.00	0.00	
	CO8	743	0.000	7.63	114.41	-282.13	0.00	0.00	0.00	
		748	0.210	63.56	110.02	-325.34	0.00	0.00	0.00	
	CO9	743	0.000	8.63	133.26	-332.35	0.00	0.00	0.00	
		748	0.210	73.84	129.14	-385.70	0.00	0.00	0.00	
	CO10	743	0.000	42.53	310.08	141.34	0.00	0.00	0.00	
		748	0.210	104.02	275.05	138.65	0.00	0.00	0.00	
	CO11	743	0.000	38.09	251.16	353.18	0.00	0.00	0.00	
		748	0.210	62.14	217.51	380.74	0.00	0.00	0.00	
565	CC1	748	0.000	18.52	46.75	-43.09	0.00	0.00	0.00	
		747	0.612	12.22	2.11	-34.06	0.00	0.00	0.00	
	CC2	748	0.000	4.84	9.02	-24.95	0.00	0.00	0.00	
		747	0.612	1.24	-2.42	-18.58	0.00	0.00	0.00	
	CC3	748	0.000	12.10	22.54	-62.37	0.00	0.00	0.00	
		747	0.612	3.09	-6.05	-46.46	0.00	0.00	0.00	
	CC4	748	0.000	9.04	10.90	-42.25	0.00	0.00	0.00	
		747	0.612	4.80	-14.73	9.87	0.00	0.00	0.00	
	CC5	748	0.000	18.68	11.59	-92.83	0.00	0.00	0.00	
		747	0.612	9.38	-36.44	20.92	0.00	0.00	0.00	
	CC6	748	0.000	17.00	127.54	378.09	0.00	0.00	0.00	
		747	0.612	49.53	152.03	76.60	0.00	0.00	0.00	
	CO1	748	0.000	20.66	55.13	-69.02	0.00	0.00	0.00	
		747	0.612	14.61	5.03	-57.10	0.00	0.00	0.00	
	CO3	748	0.000	41.78	74.66	-208.82	0.00	0.00	0.00	
		747	0.612	24.86	-48.28	-20.75	0.00	0.00	0.00	
	CO4	748	0.000	48.20	86.61	-246.55	0.00	0.00	0.00	
		747	0.612	26.44	-50.15	-49.29	0.00	0.00	0.00	
	CO5	748	0.000	61.31	202.65	273.81	0.00	0.00	0.00	
		747	0.612	76.56	132.35	10.43	0.00	0.00	0.00	
	CO6	748	0.000	57.03	194.69	298.95	0.00	0.00	0.00	
		747	0.612	75.51	133.60	29.45	0.00	0.00	0.00	
	CO7	748	0.000	34.03	82.06	-131.50	0.00	0.00	0.00	
		747	0.612	24.71	-15.98	-34.49	0.00	0.00	0.00	
	CO8	748	0.000	63.56	110.02	-325.34	0.00	0.00	0.00	
		747	0.612	37.07	-78.50	-25.59	0.00	0.00	0.00	
	CO9	748	0.000	73.84	129.14	-385.70	0.00	0.00	0.00	
		747	0.612	39.59	-81.50	-71.26	0.00	0.00	0.00	
	CO10	748	0.000	104.02	275.05	138.65	0.00	0.00	0.00	
		747	0.612	107.12	92.89	41.34	0.00	0.00	0.00	
	CO11	748	0.000	62.14	217.51	380.74	0.00	0.00	0.00	
		747	0.612	85.84	161.56	44.43	0.00	0.00	0.00	
566	CC1	747	0.000	12.22	2.11	-34.06	0.00	0.00	0.00	
		749	0.210	4.93	-7.97	-33.23	0.00	0.00	0.00	
	CC2	747	0.000	1.24	-2.42	-18.58	0.00	0.00	0.00	
		749	0.210	1.65	-3.65	-20.64	0.00	0.00	0.00	
	CC3	747	0.000	3.09	-6.05	-46.46	0.00	0.00	0.00	
		749	0.210	4.13	-9.13	-51.60	0.00	0.00	0.00	
	CC4	747	0.000	4.80	-14.73	9.87	0.00	0.00	0.00	
		749	0.210	-0.20	-20.12	13.27	0.00	0.00	0.00	
	CC5	747	0.000	9.38	-36.44	20.92	0.00	0.00	0.00	
		749	0.210	-1.24	-49.57	26.61	0.00	0.00	0.00	
	CC6	747	0.000	49.53	152.03	76.60	0.00	0.00	0.00	
		749	0.210	-3.54	136.94	87.33	0.00	0.00	0.00	
	CO1	747	0.000	14.61	5.03	-57.10	0.00	0.00	0.00	
		749	0.210	-2.42	-2.70	-71.37	0.00	0.00	0.00	
	CO3	747	0.000	24.86	-48.28	-20.75	0.00	0.00	0.00	
		749	0.210	-1.81	-67.87	-34.22	0.00	0.00	0.00	
	CO4	747	0.000	26.44	-50.15	-49.29	0.00	0.00	0.00	
		749	0.210	-2.17	-71.38	-68.58	0.00	0.00	0.00	
	CO5	747	0.000	76.56	132.35	10.43	0.00	0.00	0.00	
		749	0.210	-2.85	105.00	4.99	0.00	0.00	0.00	
	CO6	747	0.000	75.51	133.60	29.45	0.00	0.00	0.00	
		749	0.210	-2.62	107.34	27.90	0.00	0.00	0.00	
	CO7	747	0.000	24.71	-15.98	-34.49	0.00	0.00	0.00	
		749	0.210	-2.48	-30.42	-48.16	0.00	0.00	0.00	
	CO8	747	0.000	37.07	-78.50	-25.59	0.00	0.00	0.00	
		749	0.210	-2.46	-108.52	-45.06	0.00	0.00	0.00	
	CO9	747	0.000	39.59	-81.50	-71.26	0.00	0.00	0.00	
		749	0.210	-3.03	-114.13	-100.04	0.00	0.00	0.00	
	CO10	747	0.000	107.12	92.89	41.34	0.00	0.00	0.00	
		749	0.210	-3.41	43.18	31.82	0.00	0.00	0.00	
	CO11	747	0.000	85.84	161.56	44.43	0.00	0.00	0.00	
		749	0.210	-2.56	132.69	45.57	0.00	0.00	0.00	
567	CC1	749	0.000	4.93	-7.97	-33.23	0.00	0.00	0.00	
		750	0.210	-19.20	-0.46	-69.57	0.00	0.00	0.00	
	CC2	749	0.000	1.65	-3.65	-20.64	0.00	0.00	0.00	
		750	0.210	-3.08	-1.53	-24.77	0.00	0.00	0.00	
	CC3	749	0.000	4.13	-9.13	-51.60	0.00	0.00	0.00	
		750	0.210	-7.69	-3.83	-61.93	0.00	0.00	0.00	
	CC4	749	0.000	-0.20	-20.12	13.27	0.00	0.00	0.00	
		750	0.210	-3.78	-27.59	21.95	0.00	0.00	0.00	
	CC5	749	0.000	-1.24	-49.57	26.61	0.00	0.00	0.00	
		750	0.210	-6.65	-63.51	47.13	0.00	0.00	0.00	
	CC6	749	0.000	-3.54	136.94	87.33	0.00	0.00	0.00	
		750	0.210	-51.65	94.10	-61.93	0.00	0.00	0.00	
	CO1	749	0.000	-2.42	-2.70	-71.37	0.00	0.00	0.00	
		750	0.210	-16.37	-10.51	-78.17	0.00	0.00	0.00	
	CO3	749	0.000	-1.81	-67.87	-34.22	0.00	0.00	0.00	
		750	0.210	-29.50	-95.00	-15.61	0.00	0.00	0.00	
	CO4	749	0.000	-2.17	-71.38	-68.58	0.00	0.00	0.00	
		750	0.210	-30.99	-99.97	-50.12	0.00	0.00	0.00	

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_X	p_Y	p_Z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_X	m_Y	m_Z
567	CO5	749	0.000	-2.85	105.00	4.99	0.00	0.00	0.00
		750	0.210	-61.95	58.13	-75.91	0.00	0.00	0.00
	CO6	749	0.000	-2.62	107.34	27.90	0.00	0.00	0.00
		750	0.210	-60.96	61.44	-52.91	0.00	0.00	0.00
	CO7	749	0.000	-2.48	-30.42	-48.16	0.00	0.00	0.00
		750	0.210	-28.88	-50.85	-45.49	0.00	0.00	0.00
	CO8	749	0.000	-2.46	-108.52	-45.06	0.00	0.00	0.00
		750	0.210	-44.12	-150.55	-13.94	0.00	0.00	0.00
	CO9	749	0.000	-3.03	-114.13	-100.04	0.00	0.00	0.00
		750	0.210	-46.51	-158.51	-69.16	0.00	0.00	0.00
	CO10	749	0.000	-3.41	43.18	31.82	0.00	0.00	0.00
		750	0.210	-93.31	-37.59	-35.05	0.00	0.00	0.00
	CO11	749	0.000	-2.56	132.69	45.57	0.00	0.00	0.00
		750	0.210	-67.63	81.01	-50.91	0.00	0.00	0.00
568	CC1	750	0.000	-19.20	-0.46	-69.57	0.00	0.00	0.00
		752	0.612	-6.76	37.84	-43.06	0.00	0.00	0.00
	CC2	750	0.000	-3.08	-1.53	-24.77	0.00	0.00	0.00
		752	0.612	-5.32	8.39	-22.56	0.00	0.00	0.00
	CC3	750	0.000	-7.69	-3.83	-61.93	0.00	0.00	0.00
		752	0.612	-13.29	20.98	-56.42	0.00	0.00	0.00
	CC4	750	0.000	-3.78	-27.59	21.95	0.00	0.00	0.00
		752	0.612	-15.10	14.41	-50.47	0.00	0.00	0.00
	CC5	750	0.000	-6.65	-63.51	47.13	0.00	0.00	0.00
		752	0.612	-32.35	18.67	-111.05	0.00	0.00	0.00
	CC6	750	0.000	-51.65	94.10	-61.93	0.00	0.00	0.00
		752	0.612	141.15	65.91	325.51	0.00	0.00	0.00
	CO1	750	0.000	-16.37	-10.51	-78.17	0.00	0.00	0.00
		752	0.612	-12.53	51.79	-73.19	0.00	0.00	0.00
	CO3	750	0.000	-29.50	-95.00	-15.61	0.00	0.00	0.00
		752	0.612	-38.88	80.62	-236.99	0.00	0.00	0.00
	CO4	750	0.000	-30.99	-99.97	-50.12	0.00	0.00	0.00
		752	0.612	-45.93	93.37	-273.17	0.00	0.00	0.00
	CO5	750	0.000	-61.95	58.13	-75.91	0.00	0.00	0.00
		752	0.612	78.28	140.42	200.01	0.00	0.00	0.00
	CO6	750	0.000	-60.96	61.44	-52.91	0.00	0.00	0.00
		752	0.612	82.98	131.92	224.13	0.00	0.00	0.00
	CO7	750	0.000	-28.88	-50.85	-45.49	0.00	0.00	0.00
		752	0.612	-24.59	81.55	-150.77	0.00	0.00	0.00
	CO8	750	0.000	-44.12	-150.55	-13.94	0.00	0.00	0.00
		752	0.612	-60.64	120.34	-369.37	0.00	0.00	0.00
	CO9	750	0.000	-46.51	-158.51	-69.16	0.00	0.00	0.00
		752	0.612	-71.92	140.72	-427.26	0.00	0.00	0.00
	CO10	750	0.000	-93.31	-37.59	-35.05	0.00	0.00	0.00
		752	0.612	58.56	210.99	20.07	0.00	0.00	0.00
	CO11	750	0.000	-67.63	81.01	-50.91	0.00	0.00	0.00
		752	0.612	103.65	142.72	294.01	0.00	0.00	0.00
569	CC1	752	0.000	-6.76	37.84	-43.06	0.00	0.00	0.00
		751	0.210	-7.73	64.09	-53.27	0.00	0.00	0.00
	CC2	752	0.000	-5.32	8.39	-22.56	0.00	0.00	0.00
		751	0.210	-0.68	11.45	-25.76	0.00	0.00	0.00
	CC3	752	0.000	-13.29	20.98	-56.42	0.00	0.00	0.00
		751	0.210	-1.69	28.63	-64.41	0.00	0.00	0.00
	CC4	752	0.000	-15.10	14.41	-50.47	0.00	0.00	0.00
		751	0.210	9.04	8.59	-41.25	0.00	0.00	0.00
	CC5	752	0.000	-32.35	18.67	-111.05	0.00	0.00	0.00
		751	0.210	20.07	5.41	-89.80	0.00	0.00	0.00
	CC6	752	0.000	141.15	65.91	325.51	0.00	0.00	0.00
		751	0.210	-17.97	88.17	230.67	0.00	0.00	0.00
	CO1	752	0.000	-12.53	51.79	-73.19	0.00	0.00	0.00
		751	0.210	4.39	61.95	-68.75	0.00	0.00	0.00
	CO3	752	0.000	-38.88	80.62	-236.99	0.00	0.00	0.00
		751	0.210	0.63	83.95	-193.66	0.00	0.00	0.00
	CO4	752	0.000	-45.93	93.37	-273.17	0.00	0.00	0.00
		751	0.210	0.25	98.83	-228.39	0.00	0.00	0.00
	CO5	752	0.000	78.28	140.42	200.01	0.00	0.00	0.00
		751	0.210	52.17	151.16	116.36	0.00	0.00	0.00
	CO6	752	0.000	82.98	131.92	224.13	0.00	0.00	0.00
		751	0.210	52.42	141.24	139.50	0.00	0.00	0.00
	CO7	752	0.000	-24.59	81.55	-150.77	0.00	0.00	0.00
		751	0.210	4.64	90.55	-126.55	0.00	0.00	0.00
	CO8	752	0.000	-60.64	120.34	-369.37	0.00	0.00	0.00
		751	0.210	0.09	123.91	-300.74	0.00	0.00	0.00
	CO9	752	0.000	-71.92	140.72	-427.26	0.00	0.00	0.00
		751	0.210	-0.52	147.73	-356.30	0.00	0.00	0.00
	CO10	752	0.000	58.56	210.99	20.07	0.00	0.00	0.00
		751	0.210	58.82	217.69	-31.55	0.00	0.00	0.00
	CO11	752	0.000	103.65	142.72	294.01	0.00	0.00	0.00
		751	0.210	61.75	151.69	188.97	0.00	0.00	0.00
570	CC1	751	0.000	-7.73	64.09	-53.27	0.00	0.00	0.00
		753	0.230	5.99	18.52	-20.67	0.00	0.00	0.00
	CC2	751	0.000	-0.68	11.45	-25.76	0.00	0.00	0.00
		753	0.230	0.94	3.63	-9.81	0.00	0.00	0.00
	CC3	751	0.000	-1.69	28.63	-64.41	0.00	0.00	0.00
		753	0.230	2.34	9.08	-24.52	0.00	0.00	0.00
	CC4	751	0.000	9.04	8.59	-41.25	0.00	0.00	0.00
		753	0.230	0.24	4.69	-16.23	0.00	0.00	0.00
	CC5	751	0.000	20.07	5.41	-89.80	0.00	0.00	0.00
		753	0.230	0.47	4.35	-35.55	0.00	0.00	0.00
	CC6	751	0.000	-17.97	88.17	230.67	0.00	0.00	0.00
		753	0.230	19.19	36.41	94.35	0.00	0.00	0.00
	CO1	751	0.000	4.39	61.95	-68.75	0.00	0.00	0.00
		753	0.230	0.87	21.84	-29.00	0.00	0.00	0.00
	CO3	751	0.000	0.63	83.95	-193.66	0.00	0.00	0.00
		753	0.230	5.98	33.08	-79.96	0.00	0.00	0.00

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_X	p_Y	p_Z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_X	m_Y	m_Z	
570	CO4	751	0.000	0.25	98.83	-228.39	0.00	0.00	0.00	
		753	0.230	6.33	38.26	-93.76	0.00	0.00	0.00	
	CO5	751	0.000	52.17	151.16	116.36	0.00	0.00	0.00	
		753	0.230	13.60	56.94	44.65	0.00	0.00	0.00	
	CO6	751	0.000	52.42	141.24	139.50	0.00	0.00	0.00	
		753	0.230	13.37	53.49	53.84	0.00	0.00	0.00	
	CO7	751	0.000	4.64	90.55	-126.55	0.00	0.00	0.00	
		753	0.230	3.45	34.33	-53.27	0.00	0.00	0.00	
	CO8	751	0.000	0.09	123.91	-300.74	0.00	0.00	0.00	
		753	0.230	9.45	49.25	-123.98	0.00	0.00	0.00	
	CO9	751	0.000	-0.52	147.73	-356.30	0.00	0.00	0.00	
		753	0.230	10.00	57.54	-146.05	0.00	0.00	0.00	
	CO10	751	0.000	58.82	217.69	-31.55	0.00	0.00	0.00	
		753	0.230	22.80	84.93	-16.43	0.00	0.00	0.00	
	CO11	751	0.000	61.75	151.69	188.97	0.00	0.00	0.00	
		753	0.230	15.53	57.60	73.77	0.00	0.00	0.00	
571	CC1	756	0.000	3.24	-24.33	-76.50	0.00	0.00	0.00	
			0.530	7.07	18.62	3.27	0.00	0.00	0.00	
		753	1.060	5.99	18.52	-20.67	0.00	0.00	0.00	
	CC2	756	0.000	0.93	-4.64	-16.16	0.00	0.00	0.00	
			0.530	1.62	1.04	-9.22	0.00	0.00	0.00	
		753	1.060	0.94	3.63	-9.81	0.00	0.00	0.00	
	CC3	756	0.000	2.32	-11.61	-40.40	0.00	0.00	0.00	
			0.530	4.06	2.60	-23.06	0.00	0.00	0.00	
		753	1.060	2.34	9.08	-24.52	0.00	0.00	0.00	
	CC4	756	0.000	-3.21	-10.59	16.97	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-2.30	-24.00	12.07	0.00	0.00	0.00	
		753	1.060	0.24	4.69	-16.23	0.00	0.00	0.00	
	CC5	756	0.000	-7.13	-23.49	37.61	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-5.00	-53.30	26.53	0.00	0.00	0.00	
		753	1.060	0.47	4.35	-35.55	0.00	0.00	0.00	
	CC6	756	0.000	2.35	-52.47	-152.43	0.00	0.00	0.00	
			0.530	29.21	144.20	50.02	0.00	0.00	0.00	
		753	1.060	19.19	36.41	94.35	0.00	0.00	0.00	
	CO1	756	0.000	-3.58	-33.73	-88.40	0.00	0.00	0.00	
			0.530	4.84	22.10	-4.77	0.00	0.00	0.00	
		753	1.060	0.87	21.84	-29.00	0.00	0.00	0.00	
	CO3	756	0.000	-6.27	-57.92	-39.80	0.00	0.00	0.00	
			0.530	3.56	-63.65	34.07	0.00	0.00	0.00	
		753	1.060	5.98	33.08	-79.96	0.00	0.00	0.00	
	CO4	756	0.000	-6.36	-64.73	-62.00	0.00	0.00	0.00	
			0.530	4.57	-61.92	19.92	0.00	0.00	0.00	
		753	1.060	6.33	38.26	-93.76	0.00	0.00	0.00	
	CO5	756	0.000	-24.53	-120.17	-218.82	0.00	0.00	0.00	
			0.530	17.31	158.66	55.34	0.00	0.00	0.00	
		753	1.060	13.60	56.94	44.65	0.00	0.00	0.00	
	CO6	756	0.000	-24.47	-115.63	-204.02	0.00	0.00	0.00	
			0.530	16.63	157.51	64.77	0.00	0.00	0.00	
		753	1.060	13.37	53.49	53.84	0.00	0.00	0.00	
	CO7	756	0.000	-6.25	-52.89	-78.89	0.00	0.00	0.00	
			0.530	5.16	-13.28	25.96	0.00	0.00	0.00	
		753	1.060	3.45	34.33	-53.27	0.00	0.00	0.00	
	CO8	756	0.000	-9.33	-86.83	-48.97	0.00	0.00	0.00	
			0.530	4.86	-106.03	53.58	0.00	0.00	0.00	
		753	1.060	9.45	49.25	-123.98	0.00	0.00	0.00	
	CO9	756	0.000	-9.47	-97.73	-84.47	0.00	0.00	0.00	
			0.530	6.48	-103.26	30.93	0.00	0.00	0.00	
		753	1.060	10.00	57.54	-146.05	0.00	0.00	0.00	
	CO10	756	0.000	-33.48	-181.55	-223.60	0.00	0.00	0.00	
			0.530	20.33	89.82	111.15	0.00	0.00	0.00	
		753	1.060	22.80	84.93	-16.43	0.00	0.00	0.00	
	CO11	756	0.000	-28.15	-128.51	-225.80	0.00	0.00	0.00	
			0.530	18.80	188.09	73.91	0.00	0.00	0.00	
		753	1.060	15.53	57.60	73.77	0.00	0.00	0.00	
572	CC1	753	0.000	5.99	18.52	-20.67	0.00	0.00	0.00	
		754	0.230	-8.34	46.22	-45.99	0.00	0.00	0.00	
	CC2	753	0.000	0.94	3.63	-9.81	0.00	0.00	0.00	
		754	0.230	-1.86	8.45	-20.34	0.00	0.00	0.00	
	CC3	753	0.000	2.34	9.08	-24.52	0.00	0.00	0.00	
		754	0.230	-4.64	21.13	-50.86	0.00	0.00	0.00	
	CC4	753	0.000	0.24	4.69	-16.23	0.00	0.00	0.00	
		754	0.230	0.41	8.30	-41.84	0.00	0.00	0.00	
	CC5	753	0.000	0.47	4.35	-35.55	0.00	0.00	0.00	
		754	0.230	1.15	4.89	-90.97	0.00	0.00	0.00	
	CC6	753	0.000	19.19	36.41	94.35	0.00	0.00	0.00	
		754	0.230	12.75	70.83	183.37	0.00	0.00	0.00	
	CO1	753	0.000	0.87	21.84	-29.00	0.00	0.00	0.00	
		754	0.230	2.63	50.84	-68.39	0.00	0.00	0.00	
	CO3	753	0.000	5.98	33.08	-79.96	0.00	0.00	0.00	
		754	0.230	5.01	70.02	-194.34	0.00	0.00	0.00	
	CO4	753	0.000	6.33	38.26	-93.76	0.00	0.00	0.00	
		754	0.230	5.52	81.92	-225.74	0.00	0.00	0.00	
	CO5	753	0.000	13.60	56.94	44.65	0.00	0.00	0.00	
		754	0.230	22.42	127.66	74.25	0.00	0.00	0.00	
	CO6	753	0.000	13.37	53.49	53.84	0.00	0.00	0.00	
		754	0.230	22.09	119.72	95.18	0.00	0.00	0.00	
	CO7	753	0.000	3.45	34.33	-53.27	0.00	0.00	0.00	
		754	0.230	4.37	76.33	-129.72	0.00	0.00	0.00	
	CO8	753	0.000	9.45	49.25	-123.98	0.00	0.00	0.00	
		754	0.230	7.56	103.44	-301.46	0.00	0.00	0.00	
	CO9	753	0.000	10.00	57.54	-146.05	0.00	0.00	0.00	
		754	0.230	8.37	122.50	-351.70	0.00	0.00	0.00	
	CO10	753	0.000	22.80	84.93	-16.43	0.00	0.00	0.00	
		754	0.230	30.45	183.43	-82.81	0.00	0.00	0.00	

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea		Nudo	Posición	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
núm.	CC/CO	núm.	x [m]	p_X	p_Y	p_Z	m_X	m_Y	m_Z	
572	CO11	753	0.000	15.53	57.60	73.77	0.00	0.00	0.00	
		754	0.230	25.67	128.78	136.41	0.00	0.00	0.00	
573	CC1	755	0.000	-207.89	-287.16	-785.31	0.00	0.00	0.00	
		756	0.230	3.24	-24.33	-76.50	0.00	0.00	0.00	
	CC2	755	0.000	-27.23	-48.13	-144.38	0.00	0.00	0.00	
		756	0.230	0.93	-4.64	-16.16	0.00	0.00	0.00	
	CC3	755	0.000	-68.08	-120.34	-360.98	0.00	0.00	0.00	
		756	0.230	2.32	-11.61	-40.40	0.00	0.00	0.00	
	CC4	755	0.000	40.95	-47.53	162.39	0.00	0.00	0.00	
		756	0.230	-3.21	-10.59	16.97	0.00	0.00	0.00	
	CC5	755	0.000	90.98	-105.69	360.43	0.00	0.00	0.00	
		756	0.230	-7.13	-23.49	37.61	0.00	0.00	0.00	
	CC6	755	0.000	-834.16	-800.89	-1749.91	0.00	0.00	0.00	
		756	0.230	2.35	-52.47	-152.43	0.00	0.00	0.00	
	CO1	755	0.000	-228.90	-298.72	-933.31	0.00	0.00	0.00	
		756	0.230	-3.58	-33.73	-88.40	0.00	0.00	0.00	
	CO3	755	0.000	-144.10	-476.12	-413.86	0.00	0.00	0.00	
		756	0.230	-6.27	-57.92	-39.80	0.00	0.00	0.00	
	CO4	755	0.000	-188.10	-536.41	-634.14	0.00	0.00	0.00	
		756	0.230	-6.36	-64.73	-62.00	0.00	0.00	0.00	
	CO5	755	0.000	-886.29	-1093.68	-2495.65	0.00	0.00	0.00	
		756	0.230	-24.53	-120.17	-218.82	0.00	0.00	0.00	
	CO6	755	0.000	-856.96	-1053.49	-2348.81	0.00	0.00	0.00	
		756	0.230	-24.47	-115.63	-204.02	0.00	0.00	0.00	
	CO7	755	0.000	-237.30	-450.01	-842.94	0.00	0.00	0.00	
		756	0.230	-6.25	-52.89	-78.89	0.00	0.00	0.00	
	CO8	755	0.000	-190.64	-710.07	-504.88	0.00	0.00	0.00	
		756	0.230	-9.33	-86.83	-48.97	0.00	0.00	0.00	
	CO9	755	0.000	-261.05	-806.53	-857.33	0.00	0.00	0.00	
		756	0.230	-9.47	-97.73	-84.47	0.00	0.00	0.00	
	CO10	755	0.000	-1011.16	-1598.02	-2573.50	0.00	0.00	0.00	
		756	0.230	-33.48	-181.55	-223.60	0.00	0.00	0.00	
	CO11	755	0.000	-973.89	-1175.79	-2615.30	0.00	0.00	0.00	
		756	0.230	-28.15	-128.51	-225.80	0.00	0.00	0.00	
574	CC1	756	0.000	3.24	-24.33	-76.50	0.00	0.00	0.00	
		757	0.230	71.66	-201.10	-647.61	0.00	0.00	0.00	
	CC2	756	0.000	0.93	-4.64	-16.16	0.00	0.00	0.00	
		757	0.230	18.38	-33.62	-127.13	0.00	0.00	0.00	
	CC3	756	0.000	2.32	-11.61	-40.40	0.00	0.00	0.00	
		757	0.230	45.97	-84.07	-317.87	0.00	0.00	0.00	
	CC4	756	0.000	-3.21	-10.59	16.97	0.00	0.00	0.00	
		757	0.230	-18.97	-46.90	133.19	0.00	0.00	0.00	
	CC5	756	0.000	-7.13	-23.49	37.61	0.00	0.00	0.00	
		757	0.230	-42.04	-104.07	295.46	0.00	0.00	0.00	
	CC6	756	0.000	2.35	-52.47	-152.43	0.00	0.00	0.00	
		757	0.230	-6.21	-546.70	-1164.57	0.00	0.00	0.00	
	CO1	756	0.000	-3.58	-33.73	-88.40	0.00	0.00	0.00	
		757	0.230	122.01	-242.12	-801.07	0.00	0.00	0.00	
	CO3	756	0.000	-6.27	-57.92	-39.80	0.00	0.00	0.00	
		757	0.230	52.64	-401.52	-341.87	0.00	0.00	0.00	
	CO4	756	0.000	-6.36	-64.73	-62.00	0.00	0.00	0.00	
		757	0.230	88.68	-451.77	-539.82	0.00	0.00	0.00	
	CO5	756	0.000	-24.53	-120.17	-218.82	0.00	0.00	0.00	
		757	0.230	112.18	-841.03	-1867.43	0.00	0.00	0.00	
	CO6	756	0.000	-24.47	-115.63	-204.02	0.00	0.00	0.00	
		757	0.230	88.16	-807.54	-1735.48	0.00	0.00	0.00	
	CO7	756	0.000	-6.25	-52.89	-78.89	0.00	0.00	0.00	
		757	0.230	102.74	-371.25	-708.54	0.00	0.00	0.00	
	CO8	756	0.000	-9.33	-86.83	-48.97	0.00	0.00	0.00	
		757	0.230	64.62	-600.69	-413.16	0.00	0.00	0.00	
	CO9	756	0.000	-9.47	-97.73	-84.47	0.00	0.00	0.00	
		757	0.230	122.29	-681.09	-729.88	0.00	0.00	0.00	
	CO10	756	0.000	-33.48	-181.55	-223.60	0.00	0.00	0.00	
		757	0.230	78.65	-1260.04	-1864.11	0.00	0.00	0.00	
	CO11	756	0.000	-28.15	-128.51	-225.80	0.00	0.00	0.00	
		757	0.230	80.71	-896.69	-1910.66	0.00	0.00	0.00	
575	CC1	754	0.000	-8.34	46.22	-45.99	0.00	0.00	0.00	
		759	0.210	18.78	41.73	-58.48	0.00	0.00	0.00	
	CC2	754	0.000	-1.86	8.45	-20.34	0.00	0.00	0.00	
		759	0.210	4.87	9.32	-25.25	0.00	0.00	0.00	
	CC3	754	0.000	-4.64	21.13	-50.86	0.00	0.00	0.00	
		759	0.210	12.17	23.31	-63.13	0.00	0.00	0.00	
	CC4	754	0.000	0.41	8.30	-41.84	0.00	0.00	0.00	
		759	0.210	9.46	11.14	-43.78	0.00	0.00	0.00	
	CC5	754	0.000	1.15	4.89	-90.97	0.00	0.00	0.00	
		759	0.210	19.41	12.01	-95.97	0.00	0.00	0.00	
	CC6	754	0.000	12.75	70.83	183.37	0.00	0.00	0.00	
		759	0.210	16.26	50.13	195.51	0.00	0.00	0.00	
	CO1	754	0.000	2.63	50.84	-68.39	0.00	0.00	0.00	
		759	0.210	20.60	48.57	-83.87	0.00	0.00	0.00	
	CO3	754	0.000	5.01	70.02	-194.34	0.00	0.00	0.00	
		759	0.210	42.66	67.95	-226.37	0.00	0.00	0.00	
	CO4	754	0.000	5.52	81.92	-225.74	0.00	0.00	0.00	
		759	0.210	49.17	79.89	-264.30	0.00	0.00	0.00	
	CO5	754	0.000	22.42	127.66	74.25	0.00	0.00	0.00	
		759	0.210	51.41	113.87	70.39	0.00	0.00	0.00	
	CO6	754	0.000	22.09	119.72	95.18	0.00	0.00	0.00	
		759	0.210	47.08	105.91	95.67	0.00	0.00	0.00	
	CO7	754	0.000	4.37	76.33	-129.72	0.00	0.00	0.00	
		759	0.210	34.37	72.84	-153.44	0.00	0.00	0.00	
	CO8	754	0.000	7.56	103.44	-301.46	0.00	0.00	0.00	
		759	0.210	65.00	100.60	-350.47	0.00	0.00	0.00	
	CO9	754	0.000	8.37	122.50	-351.70	0.00	0.00	0.00	
		759	0.210	75.42	119.69	-411.16	0.00	0.00	0.00	

4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_X	p_Y	p_Z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_X	m_Y	m_Z	
575	CO10	754	0.000	30.45	183.43	-82.81	0.00	0.00	0.00	
		759	0.210	93.28	166.98	-111.78	0.00	0.00	0.00	
	CO11	754	0.000	25.67	128.78	136.41	0.00	0.00	0.00	
		759	0.210	50.17	112.93	141.35	0.00	0.00	0.00	
576	CC1	759	0.000	18.78	41.73	-58.48	0.00	0.00	0.00	
		758	0.612	9.54	-2.81	-36.38	0.00	0.00	0.00	
	CC2	759	0.000	4.87	9.32	-25.25	0.00	0.00	0.00	
		758	0.612	1.07	-2.31	-19.01	0.00	0.00	0.00	
	CC3	759	0.000	12.17	23.31	-63.13	0.00	0.00	0.00	
		758	0.612	2.67	-5.78	-47.53	0.00	0.00	0.00	
	CC4	759	0.000	9.46	11.14	-43.78	0.00	0.00	0.00	
		758	0.612	5.20	-14.88	8.84	0.00	0.00	0.00	
	CC5	759	0.000	19.41	12.01	-95.97	0.00	0.00	0.00	
		758	0.612	10.19	-36.91	18.75	0.00	0.00	0.00	
	CC6	759	0.000	16.26	50.13	195.51	0.00	0.00	0.00	
		758	0.612	27.73	62.82	41.09	0.00	0.00	0.00	
	CO1	759	0.000	20.60	48.57	-83.87	0.00	0.00	0.00	
		758	0.612	12.47	0.30	-57.01	0.00	0.00	0.00	
	CO3	759	0.000	42.66	67.95	-226.37	0.00	0.00	0.00	
		758	0.612	22.87	-53.37	-21.84	0.00	0.00	0.00	
	CO4	759	0.000	49.17	79.89	-264.30	0.00	0.00	0.00	
		758	0.612	24.48	-55.12	-50.63	0.00	0.00	0.00	
	CO5	759	0.000	51.41	113.87	70.39	0.00	0.00	0.00	
		758	0.612	47.11	41.18	-18.71	0.00	0.00	0.00	
	CO6	759	0.000	47.08	105.91	95.67	0.00	0.00	0.00	
		758	0.612	46.03	42.35	0.48	0.00	0.00	0.00	
	CO7	759	0.000	34.37	72.84	-153.44	0.00	0.00	0.00	
		758	0.612	21.76	-22.88	-34.74	0.00	0.00	0.00	
	CO8	759	0.000	65.00	100.60	-350.47	0.00	0.00	0.00	
		758	0.612	34.32	-85.68	-27.38	0.00	0.00	0.00	
	CO9	759	0.000	75.42	119.69	-411.16	0.00	0.00	0.00	
		758	0.612	36.89	-88.49	-73.45	0.00	0.00	0.00	
	CO10	759	0.000	93.28	166.98	-111.78	0.00	0.00	0.00	
		758	0.612	71.52	-17.91	4.93	0.00	0.00	0.00	
	CO11	759	0.000	50.17	112.93	141.35	0.00	0.00	0.00	
		758	0.612	51.10	53.51	9.65	0.00	0.00	0.00	
577	CC1	758	0.000	9.54	-2.81	-36.38	0.00	0.00	0.00	
		760	0.210	5.32	-8.09	-32.84	0.00	0.00	0.00	
	CC2	758	0.000	1.07	-2.31	-19.01	0.00	0.00	0.00	
		760	0.210	1.86	-3.01	-21.01	0.00	0.00	0.00	
	CC3	758	0.000	2.67	-5.78	-47.53	0.00	0.00	0.00	
		760	0.210	4.66	-7.54	-52.53	0.00	0.00	0.00	
	CC4	758	0.000	5.20	-14.88	8.84	0.00	0.00	0.00	
		760	0.210	0.91	-21.60	13.69	0.00	0.00	0.00	
	CC5	758	0.000	10.19	-36.91	18.75	0.00	0.00	0.00	
		760	0.210	0.85	-52.66	27.49	0.00	0.00	0.00	
	CC6	758	0.000	27.73	62.82	41.09	0.00	0.00	0.00	
		760	0.210	-8.67	47.02	43.90	0.00	0.00	0.00	
	CO1	758	0.000	12.47	0.30	-57.01	0.00	0.00	0.00	
		760	0.210	-0.74	-5.25	-70.25	0.00	0.00	0.00	
	CO3	758	0.000	22.87	-53.37	-21.84	0.00	0.00	0.00	
		760	0.210	0.98	-74.00	-33.25	0.00	0.00	0.00	
	CO4	758	0.000	24.48	-55.12	-50.63	0.00	0.00	0.00	
		760	0.210	1.08	-77.10	-68.34	0.00	0.00	0.00	
	CO5	758	0.000	47.11	41.18	-18.71	0.00	0.00	0.00	
		760	0.210	-4.70	18.31	-24.60	0.00	0.00	0.00	
	CO6	758	0.000	46.03	42.35	0.48	0.00	0.00	0.00	
		760	0.210	-4.77	20.38	-1.22	0.00	0.00	0.00	
	CO7	758	0.000	21.76	-22.88	-34.74	0.00	0.00	0.00	
		760	0.210	0.13	-36.21	-46.02	0.00	0.00	0.00	
	CO8	758	0.000	34.32	-85.68	-27.38	0.00	0.00	0.00	
		760	0.210	1.73	-117.76	-43.83	0.00	0.00	0.00	
	CO9	758	0.000	36.89	-88.49	-73.45	0.00	0.00	0.00	
		760	0.210	1.89	-122.73	-99.96	0.00	0.00	0.00	
	CO10	758	0.000	71.52	-17.91	4.93	0.00	0.00	0.00	
		760	0.210	-3.97	-65.66	-3.75	0.00	0.00	0.00	
	CO11	758	0.000	51.10	53.51	9.65	0.00	0.00	0.00	
		760	0.210	-5.64	29.39	10.16	0.00	0.00	0.00	
578	CC1	760	0.000	5.32	-8.09	-32.84	0.00	0.00	0.00	
		761	0.210	-16.61	-7.67	-63.95	0.00	0.00	0.00	
	CC2	760	0.000	1.86	-3.01	-21.01	0.00	0.00	0.00	
		761	0.210	-1.99	-1.60	-24.21	0.00	0.00	0.00	
	CC3	760	0.000	4.66	-7.54	-52.53	0.00	0.00	0.00	
		761	0.210	-4.97	-4.01	-60.54	0.00	0.00	0.00	
	CC4	760	0.000	0.91	-21.60	13.69	0.00	0.00	0.00	
		761	0.210	-5.16	-20.38	21.08	0.00	0.00	0.00	
	CC5	760	0.000	0.85	-52.66	27.49	0.00	0.00	0.00	
		761	0.210	-9.26	-47.76	45.26	0.00	0.00	0.00	
	CC6	760	0.000	-8.67	47.02	43.90	0.00	0.00	0.00	
		761	0.210	-30.94	3.13	-35.34	0.00	0.00	0.00	
	CO1	760	0.000	-0.74	-5.25	-70.25	0.00	0.00	0.00	
		761	0.210	-16.24	-15.14	-74.88	0.00	0.00	0.00	
	CO3	760	0.000	0.98	-74.00	-33.25	0.00	0.00	0.00	
		761	0.210	-30.70	-86.00	-15.76	0.00	0.00	0.00	
	CO4	760	0.000	1.08	-77.10	-68.34	0.00	0.00	0.00	
		761	0.210	-33.02	-90.80	-49.52	0.00	0.00	0.00	
	CO5	760	0.000	-4.70	18.31	-24.60	0.00	0.00	0.00	
		761	0.210	-47.69	-21.13	-66.12	0.00	0.00	0.00	
	CO6	760	0.000	-4.77	20.38	-1.22	0.00	0.00	0.00	
		761	0.210	-46.14	-17.93	-43.61	0.00	0.00	0.00	
	CO7	760	0.000	0.13	-36.21	-46.02	0.00	0.00	0.00	
		761	0.210	-28.77	-50.65	-43.26	0.00	0.00	0.00	
	CO8	760	0.000	1.73	-117.76	-43.83	0.00	0.00	0.00	
		761	0.210	-46.18	-135.21	-14.74	0.00	0.00	0.00	

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_X	p_Y	p_Z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_X	m_Y	m_Z
578	CO9	760	0.000	1.89	-122.73	-99.96	0.00	0.00	0.00
		761	0.210	-49.89	-142.89	-68.76	0.00	0.00	0.00
	CO10	760	0.000	-3.97	-65.66	-3.75	0.00	0.00	0.00
		761	0.210	-77.77	-116.96	-26.77	0.00	0.00	0.00
	CO11	760	0.000	-5.64	29.39	10.16	0.00	0.00	0.00
		761	0.210	-49.94	-13.69	-40.38	0.00	0.00	0.00
579	CC1	761	0.000	-16.61	-7.67	-63.95	0.00	0.00	0.00
		763	0.612	-8.28	47.06	-59.69	0.00	0.00	0.00
	CC2	761	0.000	-1.99	-1.60	-24.21	0.00	0.00	0.00
		763	0.612	-3.87	8.78	-25.18	0.00	0.00	0.00
	CC3	761	0.000	-4.97	-4.01	-60.54	0.00	0.00	0.00
		763	0.612	-9.69	21.96	-62.95	0.00	0.00	0.00
	CC4	761	0.000	-5.16	-20.38	21.08	0.00	0.00	0.00
		763	0.612	-7.22	7.52	-47.84	0.00	0.00	0.00
	CC5	761	0.000	-9.26	-47.76	45.26	0.00	0.00	0.00
		763	0.612	-15.32	3.63	-105.51	0.00	0.00	0.00
	CC6	761	0.000	-30.94	3.13	-35.34	0.00	0.00	0.00
		763	0.612	51.37	47.71	152.15	0.00	0.00	0.00
	CO1	761	0.000	-16.24	-15.14	-74.88	0.00	0.00	0.00
		763	0.612	-13.87	54.01	-86.77	0.00	0.00	0.00
	CO3	761	0.000	-30.70	-86.00	-15.76	0.00	0.00	0.00
		763	0.612	-32.14	71.28	-245.01	0.00	0.00	0.00
	CO4	761	0.000	-33.02	-90.80	-49.52	0.00	0.00	0.00
		763	0.612	-38.06	84.91	-283.40	0.00	0.00	0.00
	CO5	761	0.000	-47.69	-21.13	-66.12	0.00	0.00	0.00
		763	0.612	27.01	105.09	18.59	0.00	0.00	0.00
	CO6	761	0.000	-46.14	-17.93	-43.61	0.00	0.00	0.00
		763	0.612	30.96	96.01	44.18	0.00	0.00	0.00
	CO7	761	0.000	-28.77	-50.65	-43.26	0.00	0.00	0.00
		763	0.612	-23.34	78.06	-164.88	0.00	0.00	0.00
	CO8	761	0.000	-46.18	-135.21	-14.74	0.00	0.00	0.00
		763	0.612	-49.44	105.06	-379.78	0.00	0.00	0.00
	CO9	761	0.000	-49.89	-142.89	-68.76	0.00	0.00	0.00
		763	0.612	-58.92	126.87	-441.20	0.00	0.00	0.00
	CO10	761	0.000	-77.77	-116.96	-26.77	0.00	0.00	0.00
		763	0.612	6.72	154.98	-193.92	0.00	0.00	0.00
	CO11	761	0.000	-49.94	-13.69	-40.38	0.00	0.00	0.00
		763	0.612	41.32	99.85	81.31	0.00	0.00	0.00
580	CC1	763	0.000	-8.28	47.06	-59.69	0.00	0.00	0.00
		762	0.210	7.59	39.26	-45.43	0.00	0.00	0.00
	CC2	763	0.000	-3.87	8.78	-25.18	0.00	0.00	0.00
		762	0.210	0.88	8.78	-20.56	0.00	0.00	0.00
	CC3	763	0.000	-9.69	21.96	-62.95	0.00	0.00	0.00
		762	0.210	2.21	21.96	-51.41	0.00	0.00	0.00
	CC4	763	0.000	-7.22	7.52	-47.84	0.00	0.00	0.00
		762	0.210	-1.83	11.65	-37.94	0.00	0.00	0.00
	CC5	763	0.000	-15.32	3.63	-105.51	0.00	0.00	0.00
		762	0.210	-4.16	12.55	-82.82	0.00	0.00	0.00
	CC6	763	0.000	51.37	47.71	152.15	0.00	0.00	0.00
		762	0.210	30.00	34.59	122.00	0.00	0.00	0.00
	CO1	763	0.000	-13.87	54.01	-86.77	0.00	0.00	0.00
		762	0.210	0.01	54.48	-70.82	0.00	0.00	0.00
	CO3	763	0.000	-32.14	71.28	-245.01	0.00	0.00	0.00
		762	0.210	-14.16	69.77	-183.32	0.00	0.00	0.00
	CO4	763	0.000	-38.06	84.91	-283.40	0.00	0.00	0.00
		762	0.210	-14.69	83.20	-215.02	0.00	0.00	0.00
	CO5	763	0.000	27.01	105.09	18.59	0.00	0.00	0.00
		762	0.210	29.39	103.76	4.12	0.00	0.00	0.00
	CO6	763	0.000	30.96	96.01	44.18	0.00	0.00	0.00
		762	0.210	29.74	94.81	25.24	0.00	0.00	0.00
	CO7	763	0.000	-23.34	78.06	-164.88	0.00	0.00	0.00
		762	0.210	-6.58	77.96	-126.05	0.00	0.00	0.00
	CO8	763	0.000	-49.44	105.06	-379.78	0.00	0.00	0.00
		762	0.210	-22.72	102.53	-283.37	0.00	0.00	0.00
	CO9	763	0.000	-58.92	126.87	-441.20	0.00	0.00	0.00
		762	0.210	-23.58	124.00	-334.09	0.00	0.00	0.00
	CO10	763	0.000	6.72	154.98	-193.92	0.00	0.00	0.00
		762	0.210	17.85	151.00	-151.07	0.00	0.00	0.00
	CO11	763	0.000	41.32	99.85	81.31	0.00	0.00	0.00
		762	0.210	36.48	98.35	52.29	0.00	0.00	0.00
581	CC1	762	0.000	7.59	39.26	-45.43	0.00	0.00	0.00
		764	0.230	2.12	14.23	-23.80	0.00	0.00	0.00
	CC2	762	0.000	0.88	8.78	-20.56	0.00	0.00	0.00
		764	0.230	0.52	3.48	-8.92	0.00	0.00	0.00
	CC3	762	0.000	2.21	21.96	-51.41	0.00	0.00	0.00
		764	0.230	1.31	8.70	-22.30	0.00	0.00	0.00
	CC4	762	0.000	-1.83	11.65	-37.94	0.00	0.00	0.00
		764	0.230	0.51	4.78	-16.45	0.00	0.00	0.00
	CC5	762	0.000	-4.16	12.55	-82.82	0.00	0.00	0.00
		764	0.230	1.16	4.58	-36.05	0.00	0.00	0.00
	CC6	762	0.000	30.00	34.59	122.00	0.00	0.00	0.00
		764	0.230	7.27	12.97	45.97	0.00	0.00	0.00
	CO1	762	0.000	0.01	54.48	-70.82	0.00	0.00	0.00
		764	0.230	2.52	16.17	-31.16	0.00	0.00	0.00
	CO3	762	0.000	-14.16	69.77	-183.32	0.00	0.00	0.00
		764	0.230	8.41	26.90	-83.09	0.00	0.00	0.00
	CO4	762	0.000	-14.69	83.20	-215.02	0.00	0.00	0.00
		764	0.230	9.34	30.99	-95.52	0.00	0.00	0.00
	CO5	762	0.000	29.39	103.76	4.12	0.00	0.00	0.00
		764	0.230	7.77	33.56	-2.91	0.00	0.00	0.00
	CO6	762	0.000	29.74	94.81	25.24	0.00	0.00	0.00
		764	0.230	7.15	30.84	5.37	0.00	0.00	0.00
	CO7	762	0.000	-6.58	77.96	-126.05	0.00	0.00	0.00
		764	0.230	5.59	27.13	-58.04	0.00	0.00	0.00

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea		Nudo	Posición	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
núm.	CC/CO	núm.	x [m]	p_X	p_Y	p_Z	m_X	m_Y	m_Z	
581	CO8	762	0.000	-22.72	102.53	-283.37	0.00	0.00	0.00	
		764	0.230	13.07	40.35	-128.36	0.00	0.00	0.00	
	CO9	762	0.000	-23.58	124.00	-334.09	0.00	0.00	0.00	
		764	0.230	14.56	46.89	-148.26	0.00	0.00	0.00	
	CO10	762	0.000	17.85	151.00	-151.07	0.00	0.00	0.00	
		764	0.230	17.17	55.00	-74.95	0.00	0.00	0.00	
	CO11	762	0.000	36.48	98.35	52.29	0.00	0.00	0.00	
		764	0.230	7.64	31.94	16.57	0.00	0.00	0.00	
582	CC1	767	0.000	1.12	-32.41	-72.22	0.00	0.00	0.00	
			0.530	4.69	11.84	-0.51	0.00	0.00	0.00	
		764	1.060	2.12	14.23	-23.80	0.00	0.00	0.00	
	CC2	767	0.000	0.48	-6.06	-17.33	0.00	0.00	0.00	
			0.530	1.05	1.00	-8.53	0.00	0.00	0.00	
		764	1.060	0.52	3.48	-8.92	0.00	0.00	0.00	
	CC3	767	0.000	1.20	-15.15	-43.33	0.00	0.00	0.00	
			0.530	2.61	2.51	-21.33	0.00	0.00	0.00	
		764	1.060	1.31	8.70	-22.30	0.00	0.00	0.00	
	CC4	767	0.000	-0.71	-9.03	18.01	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-1.65	-21.52	10.47	0.00	0.00	0.00	
		764	1.060	0.51	4.78	-16.45	0.00	0.00	0.00	
	CC5	767	0.000	-1.60	-20.06	39.93	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-3.70	-47.74	23.05	0.00	0.00	0.00	
		764	1.060	1.16	4.58	-36.05	0.00	0.00	0.00	
	CC6	767	0.000	-10.09	-47.55	-81.52	0.00	0.00	0.00	
			0.530	9.12	60.88	17.78	0.00	0.00	0.00	
		764	1.060	7.27	12.97	45.97	0.00	0.00	0.00	
	CO1	767	0.000	1.85	-34.87	-82.13	0.00	0.00	0.00	
			0.530	5.87	11.64	-7.39	0.00	0.00	0.00	
		764	1.060	2.52	16.17	-31.16	0.00	0.00	0.00	
	CO3	767	0.000	0.62	-61.95	-32.87	0.00	0.00	0.00	
			0.530	3.26	-58.43	27.32	0.00	0.00	0.00	
		764	1.060	8.41	26.90	-83.09	0.00	0.00	0.00	
	CO4	767	0.000	1.60	-69.70	-56.14	0.00	0.00	0.00	
			0.530	4.96	-57.26	14.40	0.00	0.00	0.00	
		764	1.060	9.34	30.99	-95.52	0.00	0.00	0.00	
	CO5	767	0.000	-9.74	-91.57	-139.51	0.00	0.00	0.00	
			0.530	11.20	50.95	21.71	0.00	0.00	0.00	
		764	1.060	7.77	33.56	-2.91	0.00	0.00	0.00	
	CO6	767	0.000	-10.39	-86.41	-124.00	0.00	0.00	0.00	
			0.530	10.07	50.17	30.32	0.00	0.00	0.00	
		764	1.060	7.15	30.84	5.37	0.00	0.00	0.00	
	CO7	767	0.000	1.08	-55.03	-68.78	0.00	0.00	0.00	
			0.530	5.36	-19.62	19.05	0.00	0.00	0.00	
		764	1.060	5.59	27.13	-58.04	0.00	0.00	0.00	
	CO8	767	0.000	0.75	-93.18	-39.27	0.00	0.00	0.00	
			0.530	4.27	-95.66	43.46	0.00	0.00	0.00	
		764	1.060	13.07	40.35	-128.36	0.00	0.00	0.00	
	CO9	767	0.000	2.33	-105.58	-76.50	0.00	0.00	0.00	
			0.530	6.99	-93.79	22.80	0.00	0.00	0.00	
		764	1.060	14.56	46.89	-148.26	0.00	0.00	0.00	
	CO10	767	0.000	-12.71	-151.14	-126.50	0.00	0.00	0.00	
			0.530	11.62	-22.37	65.38	0.00	0.00	0.00	
		764	1.060	17.17	55.00	-74.95	0.00	0.00	0.00	
	CO11	767	0.000	-12.76	-93.11	-131.89	0.00	0.00	0.00	
			0.530	10.82	61.31	33.86	0.00	0.00	0.00	
		764	1.060	7.64	31.94	16.57	0.00	0.00	0.00	
583	CC1	764	0.000	2.12	14.23	-23.80	0.00	0.00	0.00	
		765	0.230	-9.12	43.59	-50.73	0.00	0.00	0.00	
	CC2	764	0.000	0.52	3.48	-8.92	0.00	0.00	0.00	
		765	0.230	-1.84	9.01	-19.91	0.00	0.00	0.00	
	CC3	764	0.000	1.31	8.70	-22.30	0.00	0.00	0.00	
		765	0.230	-4.59	22.53	-49.79	0.00	0.00	0.00	
	CC4	764	0.000	0.51	4.78	-16.45	0.00	0.00	0.00	
		765	0.230	-0.26	8.53	-42.83	0.00	0.00	0.00	
	CC5	764	0.000	1.16	4.58	-36.05	0.00	0.00	0.00	
		765	0.230	-0.23	5.32	-93.25	0.00	0.00	0.00	
	CC6	764	0.000	7.27	12.97	45.97	0.00	0.00	0.00	
		765	0.230	6.34	31.41	91.95	0.00	0.00	0.00	
	CO1	764	0.000	2.52	16.17	-31.16	0.00	0.00	0.00	
		765	0.230	-0.42	50.48	-75.12	0.00	0.00	0.00	
	CO3	764	0.000	8.41	26.90	-83.09	0.00	0.00	0.00	
		765	0.230	2.92	68.70	-203.24	0.00	0.00	0.00	
	CO4	764	0.000	9.34	30.99	-95.52	0.00	0.00	0.00	
		765	0.230	2.71	81.37	-234.60	0.00	0.00	0.00	
	CO5	764	0.000	7.77	33.56	-2.91	0.00	0.00	0.00	
		765	0.230	6.96	89.62	-24.22	0.00	0.00	0.00	
	CO6	764	0.000	7.15	30.84	5.37	0.00	0.00	0.00	
		765	0.230	7.10	81.17	-3.31	0.00	0.00	0.00	
	CO7	764	0.000	5.59	27.13	-58.04	0.00	0.00	0.00	
		765	0.230	1.17	74.67	-140.24	0.00	0.00	0.00	
	CO8	764	0.000	13.07	40.35	-128.36	0.00	0.00	0.00	
		765	0.230	4.72	101.51	-314.34	0.00	0.00	0.00	
	CO9	764	0.000	14.56	46.89	-148.26	0.00	0.00	0.00	
		765	0.230	4.40	121.79	-364.52	0.00	0.00	0.00	
	CO10	764	0.000	17.17	55.00	-74.95	0.00	0.00	0.00	
		765	0.230	12.40	136.61	-205.00	0.00	0.00	0.00	
	CO11	764	0.000	7.64	31.94	16.57	0.00	0.00	0.00	
		765	0.230	8.41	82.83	20.35	0.00	0.00	0.00	
584	CC1	766	0.000	-156.06	-225.24	-674.67	0.00	0.00	0.00	
		767	0.230	1.12	-32.41	-72.22	0.00	0.00	0.00	
	CC2	766	0.000	-28.59	-40.74	-148.91	0.00	0.00	0.00	
		767	0.230	0.48	-6.06	-17.33	0.00	0.00	0.00	
	CC3	766	0.000	-71.47	-101.85	-372.32	0.00	0.00	0.00	
		767	0.230	1.20	-15.15	-43.33	0.00	0.00	0.00	

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_X	p_Y	p_Z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_X	m_Y	m_Z	
584	CC4	766	0.000	27.98	-70.65	160.54	0.00	0.00	0.00	
		767	0.230	-0.71	-9.03	18.01	0.00	0.00	0.00	
	CC5	766	0.000	62.47	-156.92	356.20	0.00	0.00	0.00	
		767	0.230	-1.60	-20.06	39.93	0.00	0.00	0.00	
	CC6	766	0.000	-379.80	-393.17	-841.27	0.00	0.00	0.00	
		767	0.230	-10.09	-47.55	-81.52	0.00	0.00	0.00	
	CO1	766	0.000	-191.31	-254.98	-835.47	0.00	0.00	0.00	
		767	0.230	1.85	-34.87	-82.13	0.00	0.00	0.00	
	CO3	766	0.000	-111.13	-478.72	-308.57	0.00	0.00	0.00	
		767	0.230	0.62	-61.95	-32.87	0.00	0.00	0.00	
	CO4	766	0.000	-157.13	-534.33	-535.03	0.00	0.00	0.00	
		767	0.230	1.60	-69.70	-56.14	0.00	0.00	0.00	
	CO5	766	0.000	-525.61	-727.55	-1527.60	0.00	0.00	0.00	
		767	0.230	-9.74	-91.57	-139.51	0.00	0.00	0.00	
	CO6	766	0.000	-494.95	-690.48	-1376.65	0.00	0.00	0.00	
		767	0.230	-10.39	-86.41	-124.00	0.00	0.00	0.00	
	CO7	766	0.000	-185.22	-416.22	-696.47	0.00	0.00	0.00	
		767	0.230	1.08	-55.03	-68.78	0.00	0.00	0.00	
	CO8	766	0.000	-145.68	-722.36	-356.82	0.00	0.00	0.00	
		767	0.230	0.75	-93.18	-39.27	0.00	0.00	0.00	
	CO9	766	0.000	-219.29	-811.34	-719.15	0.00	0.00	0.00	
		767	0.230	2.33	-105.58	-76.50	0.00	0.00	0.00	
	CO10	766	0.000	-576.65	-1206.09	-1383.86	0.00	0.00	0.00	
		767	0.230	-12.71	-151.14	-126.50	0.00	0.00	0.00	
	CO11	766	0.000	-550.79	-749.40	-1479.57	0.00	0.00	0.00	
		767	0.230	-12.76	-93.11	-131.89	0.00	0.00	0.00	
585	CC1	767	0.000	1.12	-32.41	-72.22	0.00	0.00	0.00	
		768	0.230	108.89	-183.05	-590.93	0.00	0.00	0.00	
	CC2	767	0.000	0.48	-6.06	-17.33	0.00	0.00	0.00	
		768	0.230	26.31	-34.48	-129.33	0.00	0.00	0.00	
	CC3	767	0.000	1.20	-15.15	-43.33	0.00	0.00	0.00	
		768	0.230	65.77	-86.21	-323.35	0.00	0.00	0.00	
	CC4	767	0.000	-0.71	-9.03	18.01	0.00	0.00	0.00	
		768	0.230	-20.85	-47.03	136.74	0.00	0.00	0.00	
	CC5	767	0.000	-1.60	-20.06	39.93	0.00	0.00	0.00	
		768	0.230	-46.19	-104.40	303.32	0.00	0.00	0.00	
	CC6	767	0.000	-10.09	-47.55	-81.52	0.00	0.00	0.00	
		768	0.230	10.64	-316.89	-611.31	0.00	0.00	0.00	
	CO1	767	0.000	1.85	-34.87	-82.13	0.00	0.00	0.00	
		768	0.230	116.08	-219.10	-743.20	0.00	0.00	0.00	
	CO3	767	0.000	0.62	-61.95	-32.87	0.00	0.00	0.00	
		768	0.230	44.29	-382.72	-280.10	0.00	0.00	0.00	
	CO4	767	0.000	1.60	-69.70	-56.14	0.00	0.00	0.00	
		768	0.230	79.18	-431.96	-480.25	0.00	0.00	0.00	
	CO5	767	0.000	-9.74	-91.57	-139.51	0.00	0.00	0.00	
		768	0.230	94.55	-581.52	-1218.89	0.00	0.00	0.00	
	CO6	767	0.000	-10.39	-86.41	-124.00	0.00	0.00	0.00	
		768	0.230	71.29	-548.70	-1085.48	0.00	0.00	0.00	
	CO7	767	0.000	1.08	-55.03	-68.78	0.00	0.00	0.00	
		768	0.230	94.29	-342.07	-623.52	0.00	0.00	0.00	
	CO8	767	0.000	0.75	-93.18	-39.27	0.00	0.00	0.00	
		768	0.230	52.30	-575.09	-326.21	0.00	0.00	0.00	
	CO9	767	0.000	2.33	-105.58	-76.50	0.00	0.00	0.00	
		768	0.230	108.13	-653.87	-646.45	0.00	0.00	0.00	
	CO10	767	0.000	-12.71	-151.14	-126.50	0.00	0.00	0.00	
		768	0.230	53.19	-949.04	-1069.72	0.00	0.00	0.00	
	CO11	767	0.000	-12.76	-93.11	-131.89	0.00	0.00	0.00	
		768	0.230	62.16	-592.47	-1148.57	0.00	0.00	0.00	
586	CC1	765	0.000	-9.12	43.59	-50.73	0.00	0.00	0.00	
		770	0.210	13.17	42.58	-67.83	0.00	0.00	0.00	
	CC2	765	0.000	-1.84	9.01	-19.91	0.00	0.00	0.00	
		770	0.210	3.55	9.20	-26.00	0.00	0.00	0.00	
	CC3	765	0.000	-4.59	22.53	-49.79	0.00	0.00	0.00	
		770	0.210	8.87	23.00	-65.01	0.00	0.00	0.00	
	CC4	765	0.000	-0.26	8.53	-42.83	0.00	0.00	0.00	
		770	0.210	9.69	10.37	-45.18	0.00	0.00	0.00	
	CC5	765	0.000	-0.23	5.32	-93.25	0.00	0.00	0.00	
		770	0.210	20.36	10.08	-99.44	0.00	0.00	0.00	
	CC6	765	0.000	6.34	31.41	91.95	0.00	0.00	0.00	
		770	0.210	4.09	21.19	101.44	0.00	0.00	0.00	
	CO1	765	0.000	-0.42	50.48	-75.12	0.00	0.00	0.00	
		770	0.210	19.76	48.84	-93.97	0.00	0.00	0.00	
	CO3	765	0.000	2.92	68.70	-203.24	0.00	0.00	0.00	
		770	0.210	43.25	68.40	-243.14	0.00	0.00	0.00	
	CO4	765	0.000	2.71	81.37	-234.60	0.00	0.00	0.00	
		770	0.210	49.81	81.08	-282.29	0.00	0.00	0.00	
	CO5	765	0.000	6.96	89.62	-24.22	0.00	0.00	0.00	
		770	0.210	35.33	83.44	-38.16	0.00	0.00	0.00	
	CO6	765	0.000	7.10	81.17	-3.31	0.00	0.00	0.00	
		770	0.210	30.95	74.98	-12.06	0.00	0.00	0.00	
	CO7	765	0.000	1.17	74.67	-140.24	0.00	0.00	0.00	
		770	0.210	33.77	72.81	-169.74	0.00	0.00	0.00	
	CO8	765	0.000	4.72	101.51	-314.34	0.00	0.00	0.00	
		770	0.210	66.12	101.36	-375.44	0.00	0.00	0.00	
	CO9	765	0.000	4.40	121.79	-364.52	0.00	0.00	0.00	
		770	0.210	76.62	121.65	-438.08	0.00	0.00	0.00	
	CO10	765	0.000	12.40	136.61	-205.00	0.00	0.00	0.00	
		770	0.210	75.62	130.68	-252.42	0.00	0.00	0.00	
	CO11	765	0.000	8.41	82.83	20.35	0.00	0.00	0.00	
		770	0.210	31.00	75.84	15.26	0.00	0.00	0.00	
587	CC1	770	0.000	13.17	42.58	-67.83	0.00	0.00	0.00	
		769	0.612	8.38	-4.90	-43.98	0.00	0.00	0.00	
	CC2	770	0.000	3.55	9.20	-26.00	0.00	0.00	0.00	
		769	0.612	1.18	-2.10	-20.64	0.00	0.00	0.00	

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_X	p_Y	p_Z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_X	m_Y	m_Z	
587	CC3	770	0.000	8.87	23.00	-65.01	0.00	0.00	0.00	
		769	0.612	2.95	-5.25	-51.60	0.00	0.00	0.00	
	CC4	770	0.000	9.69	10.37	-45.18	0.00	0.00	0.00	
		769	0.612	6.85	-15.89	11.26	0.00	0.00	0.00	
	CC5	770	0.000	20.36	10.08	-99.44	0.00	0.00	0.00	
		769	0.612	13.66	-39.07	24.17	0.00	0.00	0.00	
	CC6	770	0.000	4.09	21.19	101.44	0.00	0.00	0.00	
		769	0.612	8.74	24.19	14.57	0.00	0.00	0.00	
	CO1	770	0.000	19.76	48.84	-93.97	0.00	0.00	0.00	
		769	0.612	10.28	-4.53	-60.85	0.00	0.00	0.00	
	CO3	770	0.000	43.25	68.40	-243.14	0.00	0.00	0.00	
		769	0.612	19.84	-63.70	-17.69	0.00	0.00	0.00	
	CO4	770	0.000	49.81	81.08	-282.29	0.00	0.00	0.00	
		769	0.612	21.15	-66.03	-47.73	0.00	0.00	0.00	
	CO5	770	0.000	35.33	83.44	-38.16	0.00	0.00	0.00	
		769	0.612	27.00	1.32	-37.67	0.00	0.00	0.00	
	CO6	770	0.000	30.95	74.98	-12.06	0.00	0.00	0.00	
		769	0.612	26.13	2.87	-17.65	0.00	0.00	0.00	
	CO7	770	0.000	33.77	72.81	-169.74	0.00	0.00	0.00	
		769	0.612	18.55	-31.96	-35.00	0.00	0.00	0.00	
	CO8	770	0.000	66.12	101.36	-375.44	0.00	0.00	0.00	
		769	0.612	29.86	-101.33	-20.14	0.00	0.00	0.00	
	CO9	770	0.000	76.62	121.65	-438.08	0.00	0.00	0.00	
		769	0.612	31.95	-105.05	-68.21	0.00	0.00	0.00	
	CO10	770	0.000	75.62	130.68	-252.42	0.00	0.00	0.00	
		769	0.612	45.90	-73.46	-8.95	0.00	0.00	0.00	
	CO11	770	0.000	31.00	75.84	15.26	0.00	0.00	0.00	
		769	0.612	27.87	7.82	-11.70	0.00	0.00	0.00	
588	CC1	769	0.000	8.38	-4.90	-43.98	0.00	0.00	0.00	
		771	0.210	-0.30	-0.81	-30.94	0.00	0.00	0.00	
	CC2	769	0.000	1.18	-2.10	-20.64	0.00	0.00	0.00	
		771	0.210	0.01	-0.96	-18.30	0.00	0.00	0.00	
	CC3	769	0.000	2.95	-5.25	-51.60	0.00	0.00	0.00	
		771	0.210	0.03	-2.41	-45.76	0.00	0.00	0.00	
	CC4	769	0.000	6.85	-15.89	11.26	0.00	0.00	0.00	
		771	0.210	-0.22	-28.18	30.09	0.00	0.00	0.00	
	CC5	769	0.000	13.66	-39.07	24.17	0.00	0.00	0.00	
		771	0.210	-0.47	-65.25	63.18	0.00	0.00	0.00	
	CC6	769	0.000	8.74	24.19	14.57	0.00	0.00	0.00	
		771	0.210	-2.62	25.93	-10.61	0.00	0.00	0.00	
	CO1	769	0.000	10.28	-4.53	-60.85	0.00	0.00	0.00	
		771	0.210	-0.21	-10.10	-67.99	0.00	0.00	0.00	
	CO3	769	0.000	19.84	-63.70	-17.69	0.00	0.00	0.00	
		771	0.210	0.10	-87.35	-10.01	0.00	0.00	0.00	
	CO4	769	0.000	21.15	-66.03	-47.73	0.00	0.00	0.00	
		771	0.210	0.11	-90.83	-42.98	0.00	0.00	0.00	
	CO5	769	0.000	27.00	1.32	-37.67	0.00	0.00	0.00	
		771	0.210	-2.62	-15.53	-47.30	0.00	0.00	0.00	
	CO6	769	0.000	26.13	2.87	-17.65	0.00	0.00	0.00	
		771	0.210	-2.62	-13.21	-25.32	0.00	0.00	0.00	
	CO7	769	0.000	18.55	-31.96	-35.00	0.00	0.00	0.00	
		771	0.210	-0.12	-47.45	-34.61	0.00	0.00	0.00	
	CO8	769	0.000	29.86	-101.33	-20.14	0.00	0.00	0.00	
		771	0.210	0.21	-138.21	-6.81	0.00	0.00	0.00	
	CO9	769	0.000	31.95	-105.05	-68.21	0.00	0.00	0.00	
		771	0.210	0.21	-143.77	-59.57	0.00	0.00	0.00	
	CO10	769	0.000	45.90	-73.46	-8.95	0.00	0.00	0.00	
		771	0.210	-2.82	-117.31	-4.34	0.00	0.00	0.00	
	CO11	769	0.000	27.87	7.82	-11.70	0.00	0.00	0.00	
		771	0.210	-3.10	-8.95	-20.31	0.00	0.00	0.00	
589	CC1	771	0.000	-0.30	-0.81	-30.94	0.00	0.00	0.00	
		772	0.210	-9.35	-5.78	-44.36	0.00	0.00	0.00	
	CC2	771	0.000	0.01	-0.96	-18.30	0.00	0.00	0.00	
		772	0.210	-1.40	-2.04	-20.71	0.00	0.00	0.00	
	CC3	771	0.000	0.03	-2.41	-45.76	0.00	0.00	0.00	
		772	0.210	-3.50	-5.09	-51.77	0.00	0.00	0.00	
	CC4	771	0.000	-0.22	-28.18	30.09	0.00	0.00	0.00	
		772	0.210	-6.69	-16.01	10.86	0.00	0.00	0.00	
	CC5	771	0.000	-0.47	-65.25	63.18	0.00	0.00	0.00	
		772	0.210	-13.30	-39.37	23.32	0.00	0.00	0.00	
	CC6	771	0.000	-2.62	25.93	-10.61	0.00	0.00	0.00	
		772	0.210	-3.67	11.08	13.30	0.00	0.00	0.00	
	CO1	771	0.000	-0.21	-10.10	-67.99	0.00	0.00	0.00	
		772	0.210	-10.64	-4.99	-60.89	0.00	0.00	0.00	
	CO3	771	0.000	0.10	-87.35	-10.01	0.00	0.00	0.00	
		772	0.210	-19.71	-64.18	-18.86	0.00	0.00	0.00	
	CO4	771	0.000	0.11	-90.83	-42.98	0.00	0.00	0.00	
		772	0.210	-21.17	-66.36	-48.92	0.00	0.00	0.00	
	CO5	771	0.000	-2.62	-15.53	-47.30	0.00	0.00	0.00	
		772	0.210	-22.13	-10.01	-38.41	0.00	0.00	0.00	
	CO6	771	0.000	-2.62	-13.21	-25.32	0.00	0.00	0.00	
		772	0.210	-21.17	-8.56	-18.37	0.00	0.00	0.00	
	CO7	771	0.000	-0.12	-47.45	-34.61	0.00	0.00	0.00	
		772	0.210	-18.69	-32.75	-35.60	0.00	0.00	0.00	
	CO8	771	0.000	0.21	-138.21	-6.81	0.00	0.00	0.00	
		772	0.210	-29.60	-101.98	-22.01	0.00	0.00	0.00	
	CO9	771	0.000	0.21	-143.77	-59.57	0.00	0.00	0.00	
		772	0.210	-31.93	-105.47	-70.11	0.00	0.00	0.00	
	CO10	771	0.000	-2.82	-117.31	-4.34	0.00	0.00	0.00	
		772	0.210	-39.54	-87.16	-11.23	0.00	0.00	0.00	
	CO11	771	0.000	-3.10	-8.95	-20.31	0.00	0.00	0.00	
		772	0.210	-21.86	-5.73	-12.49	0.00	0.00	0.00	
590	CC1	772	0.000	-9.35	-5.78	-44.36	0.00	0.00	0.00	
		774	0.612	-12.09	42.80	-69.45	0.00	0.00	0.00	

4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea		Nudo	Posición	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
núm.	CC/CO	núm.	x [m]	p_X	p_Y	p_Z	m_X	m_Y	m_Z	
590	CC2	772	0.000	-1.40	-2.04	-20.71	0.00	0.00	0.00	
		774	0.612	-3.76	9.38	-26.06	0.00	0.00	0.00	
	CC3	772	0.000	-3.50	-5.09	-51.77	0.00	0.00	0.00	
		774	0.612	-9.39	23.46	-65.15	0.00	0.00	0.00	
	CC4	772	0.000	-6.69	-16.01	10.86	0.00	0.00	0.00	
		774	0.612	-9.12	10.17	-45.18	0.00	0.00	0.00	
	CC5	772	0.000	-13.30	-39.37	23.32	0.00	0.00	0.00	
		774	0.612	-18.88	9.61	-99.44	0.00	0.00	0.00	
	CC6	772	0.000	-3.67	11.08	13.30	0.00	0.00	0.00	
		774	0.612	22.23	14.52	79.49	0.00	0.00	0.00	
	CO1	772	0.000	-10.64	-4.99	-60.89	0.00	0.00	0.00	
		774	0.612	-18.69	48.83	-95.26	0.00	0.00	0.00	
	CO3	772	0.000	-19.71	-64.18	-18.86	0.00	0.00	0.00	
		774	0.612	-40.65	67.65	-244.27	0.00	0.00	0.00	
	CO4	772	0.000	-21.17	-66.36	-48.92	0.00	0.00	0.00	
		774	0.612	-47.34	80.49	-283.37	0.00	0.00	0.00	
	CO5	772	0.000	-22.13	-10.01	-38.41	0.00	0.00	0.00	
		774	0.612	-7.32	75.77	-60.91	0.00	0.00	0.00	
	CO6	772	0.000	-21.17	-8.56	-18.37	0.00	0.00	0.00	
		774	0.612	-2.86	67.21	-34.85	0.00	0.00	0.00	
	CO7	772	0.000	-18.69	-32.75	-35.60	0.00	0.00	0.00	
		774	0.612	-31.47	72.30	-171.51	0.00	0.00	0.00	
	CO8	772	0.000	-29.60	-101.98	-22.01	0.00	0.00	0.00	
		774	0.612	-62.19	100.18	-376.98	0.00	0.00	0.00	
	CO9	772	0.000	-31.93	-105.47	-70.11	0.00	0.00	0.00	
		774	0.612	-72.89	120.72	-439.55	0.00	0.00	0.00	
	CO10	772	0.000	-39.54	-87.16	-11.23	0.00	0.00	0.00	
		774	0.612	-39.89	120.57	-279.78	0.00	0.00	0.00	
	CO11	772	0.000	-21.86	-5.73	-12.49	0.00	0.00	0.00	
		774	0.612	2.29	66.59	-11.71	0.00	0.00	0.00	
591	CC1	774	0.000	-12.09	42.80	-69.45	0.00	0.00	0.00	
		773	0.210	10.98	39.22	-50.95	0.00	0.00	0.00	
	CC2	774	0.000	-3.76	9.38	-26.06	0.00	0.00	0.00	
		773	0.210	1.91	8.37	-19.37	0.00	0.00	0.00	
	CC3	774	0.000	-9.39	23.46	-65.15	0.00	0.00	0.00	
		773	0.210	4.76	20.93	-48.42	0.00	0.00	0.00	
	CC4	774	0.000	-9.12	10.17	-45.18	0.00	0.00	0.00	
		773	0.210	0.03	8.03	-42.60	0.00	0.00	0.00	
	CC5	774	0.000	-18.88	9.61	-99.44	0.00	0.00	0.00	
		773	0.210	-0.41	4.40	-92.87	0.00	0.00	0.00	
	CC6	774	0.000	22.23	14.52	79.49	0.00	0.00	0.00	
		773	0.210	14.38	23.40	63.73	0.00	0.00	0.00	
	CO1	774	0.000	-18.69	48.83	-95.26	0.00	0.00	0.00	
		773	0.210	2.54	50.41	-76.09	0.00	0.00	0.00	
	CO3	774	0.000	-40.65	67.65	-244.27	0.00	0.00	0.00	
		773	0.210	0.11	67.28	-205.00	0.00	0.00	0.00	
	CO4	774	0.000	-47.34	80.49	-283.37	0.00	0.00	0.00	
		773	0.210	0.48	80.19	-236.05	0.00	0.00	0.00	
	CO5	774	0.000	-7.32	75.77	-60.91	0.00	0.00	0.00	
		773	0.210	15.93	77.69	-55.30	0.00	0.00	0.00	
	CO6	774	0.000	-2.86	67.21	-34.85	0.00	0.00	0.00	
		773	0.210	15.68	69.09	-34.61	0.00	0.00	0.00	
	CO7	774	0.000	-31.47	72.30	-171.51	0.00	0.00	0.00	
		773	0.210	2.16	73.59	-142.29	0.00	0.00	0.00	
	CO8	774	0.000	-62.19	100.18	-376.98	0.00	0.00	0.00	
		773	0.210	-0.28	99.28	-316.92	0.00	0.00	0.00	
	CO9	774	0.000	-72.89	120.72	-439.55	0.00	0.00	0.00	
		773	0.210	0.31	119.94	-366.59	0.00	0.00	0.00	
	CO10	774	0.000	-39.89	120.57	-279.78	0.00	0.00	0.00	
		773	0.210	16.57	120.72	-243.43	0.00	0.00	0.00	
	CO11	774	0.000	2.29	66.59	-11.71	0.00	0.00	0.00	
		773	0.210	18.27	68.48	-16.81	0.00	0.00	0.00	
592	CC1	773	0.000	10.98	39.22	-50.95	0.00	0.00	0.00	
		775	0.230	-0.10	13.92	-27.61	0.00	0.00	0.00	
	CC2	773	0.000	1.91	8.37	-19.37	0.00	0.00	0.00	
		775	0.230	-0.02	3.39	-10.66	0.00	0.00	0.00	
	CC3	773	0.000	4.76	20.93	-48.42	0.00	0.00	0.00	
		775	0.230	-0.04	8.48	-26.64	0.00	0.00	0.00	
	CC4	773	0.000	0.03	8.03	-42.60	0.00	0.00	0.00	
		775	0.230	0.06	1.63	-14.83	0.00	0.00	0.00	
	CC5	773	0.000	-0.41	4.40	-92.87	0.00	0.00	0.00	
		775	0.230	0.12	-2.40	-32.51	0.00	0.00	0.00	
	CC6	773	0.000	14.38	23.40	63.73	0.00	0.00	0.00	
		775	0.230	1.21	9.95	27.57	0.00	0.00	0.00	
	CO1	773	0.000	2.54	50.41	-76.09	0.00	0.00	0.00	
		775	0.230	-0.05	15.03	-34.55	0.00	0.00	0.00	
	CO3	773	0.000	0.11	67.28	-205.00	0.00	0.00	0.00	
		775	0.230	0.12	18.63	-80.50	0.00	0.00	0.00	
	CO4	773	0.000	0.48	80.19	-236.05	0.00	0.00	0.00	
		775	0.230	0.10	22.12	-94.53	0.00	0.00	0.00	
	CO5	773	0.000	15.93	77.69	-55.30	0.00	0.00	0.00	
		775	0.230	1.42	27.48	-22.68	0.00	0.00	0.00	
	CO6	773	0.000	15.68	69.09	-34.61	0.00	0.00	0.00	
		775	0.230	1.44	25.15	-13.33	0.00	0.00	0.00	
	CO7	773	0.000	2.16	73.59	-142.29	0.00	0.00	0.00	
		775	0.230	0.05	22.55	-58.32	0.00	0.00	0.00	
	CO8	773	0.000	-0.28	99.28	-316.92	0.00	0.00	0.00	
		775	0.230	0.20	27.26	-123.76	0.00	0.00	0.00	
	CO9	773	0.000	0.31	119.94	-366.59	0.00	0.00	0.00	
		775	0.230	0.16	32.84	-146.20	0.00	0.00	0.00	
	CO10	773	0.000	16.57	120.72	-243.43	0.00	0.00	0.00	
		775	0.230	1.90	38.62	-92.24	0.00	0.00	0.00	
	CO11	773	0.000	18.27	68.48	-16.81	0.00	0.00	0.00	
		775	0.230	1.72	25.78	-5.55	0.00	0.00	0.00	

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea		Nudo	Posición	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
núm.	CC/CO	núm.	x [m]	p_X	p_Y	p_Z	m_X	m_Y	m_Z	
593	CC1	778	0.000	-0.45	-35.11	-75.19	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-0.43	7.45	-6.07	0.00	0.00	0.00	
		775	1.060	-0.10	13.92	-27.61	0.00	0.00	0.00	
	CC2	778	0.000	0.01	-6.76	-19.27	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-0.05	0.57	-9.74	0.00	0.00	0.00	
		775	1.060	-0.02	3.39	-10.66	0.00	0.00	0.00	
	CC3	778	0.000	0.02	-16.90	-48.19	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-0.11	1.44	-24.34	0.00	0.00	0.00	
		775	1.060	-0.04	8.48	-26.64	0.00	0.00	0.00	
	CC4	778	0.000	-0.06	-10.53	19.47	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-0.02	-19.35	12.22	0.00	0.00	0.00	
		775	1.060	0.06	1.63	-14.83	0.00	0.00	0.00	
	CC5	778	0.000	-0.14	-23.39	43.13	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-0.04	-42.92	26.89	0.00	0.00	0.00	
		775	1.060	0.12	-2.40	-32.51	0.00	0.00	0.00	
	CC6	778	0.000	-5.12	-31.46	-50.97	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-1.43	29.74	8.77	0.00	0.00	0.00	
		775	1.060	1.21	9.95	27.57	0.00	0.00	0.00	
	CO1	778	0.000	-0.58	-35.66	-84.36	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-0.27	7.22	-13.02	0.00	0.00	0.00	
		775	1.060	-0.05	15.03	-34.55	0.00	0.00	0.00	
	CO3	778	0.000	-0.61	-65.59	-32.24	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-0.20	-60.91	27.94	0.00	0.00	0.00	
		775	1.060	0.12	18.63	-80.50	0.00	0.00	0.00	
	CO4	778	0.000	-0.62	-73.79	-57.41	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-0.22	-60.40	13.33	0.00	0.00	0.00	
		775	1.060	0.10	22.12	-94.53	0.00	0.00	0.00	
	CO5	778	0.000	-5.71	-77.25	-112.59	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-1.59	18.52	9.59	0.00	0.00	0.00	
		775	1.060	1.42	27.48	-22.68	0.00	0.00	0.00	
	CO6	778	0.000	-5.70	-71.78	-95.81	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-1.58	18.18	19.32	0.00	0.00	0.00	
		775	1.060	1.44	25.15	-13.33	0.00	0.00	0.00	
	CO7	778	0.000	-0.82	-57.13	-68.68	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-0.33	-24.25	15.87	0.00	0.00	0.00	
		775	1.060	0.05	22.55	-58.32	0.00	0.00	0.00	
	CO8	778	0.000	-0.87	-98.90	-38.07	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-0.27	-98.83	45.35	0.00	0.00	0.00	
		775	1.060	0.20	27.26	-123.76	0.00	0.00	0.00	
	CO9	778	0.000	-0.88	-112.03	-78.35	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-0.30	-98.02	21.99	0.00	0.00	0.00	
		775	1.060	0.16	32.84	-146.20	0.00	0.00	0.00	
	CO10	778	0.000	-7.01	-137.66	-91.39	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-1.88	-59.86	57.13	0.00	0.00	0.00	
		775	1.060	1.90	38.62	-92.24	0.00	0.00	0.00	
	CO11	778	0.000	-6.67	-75.23	-97.95	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-1.83	23.99	21.62	0.00	0.00	0.00	
		775	1.060	1.72	25.78	-5.55	0.00	0.00	0.00	
594	CC1	775	0.000	-0.10	13.92	-27.61	0.00	0.00	0.00	
		776	0.230	-10.05	40.96	-52.21	0.00	0.00	0.00	
	CC2	775	0.000	-0.02	3.39	-10.66	0.00	0.00	0.00	
		776	0.230	-1.86	8.73	-19.58	0.00	0.00	0.00	
	CC3	775	0.000	-0.04	8.48	-26.64	0.00	0.00	0.00	
		776	0.230	-4.65	21.83	-48.96	0.00	0.00	0.00	
	CC4	775	0.000	0.06	1.63	-14.83	0.00	0.00	0.00	
		776	0.230	-0.09	8.18	-42.87	0.00	0.00	0.00	
	CC5	775	0.000	0.12	-2.40	-32.51	0.00	0.00	0.00	
		776	0.230	0.20	4.64	-93.41	0.00	0.00	0.00	
	CC6	775	0.000	1.21	9.95	27.57	0.00	0.00	0.00	
		776	0.230	-3.40	19.63	57.37	0.00	0.00	0.00	
	CO1	775	0.000	-0.05	15.03	-34.55	0.00	0.00	0.00	
		776	0.230	-1.14	50.27	-76.81	0.00	0.00	0.00	
	CO3	775	0.000	0.12	18.63	-80.50	0.00	0.00	0.00	
		776	0.230	1.75	67.24	-206.03	0.00	0.00	0.00	
	CO4	775	0.000	0.10	22.12	-94.53	0.00	0.00	0.00	
		776	0.230	1.56	80.17	-237.05	0.00	0.00	0.00	
	CO5	775	0.000	1.42	27.48	-22.68	0.00	0.00	0.00	
		776	0.230	-3.51	76.69	-61.16	0.00	0.00	0.00	
	CO6	775	0.000	1.44	25.15	-13.33	0.00	0.00	0.00	
		776	0.230	-3.39	68.08	-40.48	0.00	0.00	0.00	
	CO7	775	0.000	0.05	22.55	-58.32	0.00	0.00	0.00	
		776	0.230	-0.12	73.48	-143.47	0.00	0.00	0.00	
	CO8	775	0.000	0.20	27.26	-123.76	0.00	0.00	0.00	
		776	0.230	3.00	99.26	-318.41	0.00	0.00	0.00	
	CO9	775	0.000	0.16	32.84	-146.20	0.00	0.00	0.00	
		776	0.230	2.71	119.93	-368.05	0.00	0.00	0.00	
	CO10	775	0.000	1.90	38.62	-92.24	0.00	0.00	0.00	
		776	0.230	-0.83	119.59	-250.96	0.00	0.00	0.00	
	CO11	775	0.000	1.72	25.78	-5.55	0.00	0.00	0.00	
		776	0.230	-3.93	67.31	-23.61	0.00	0.00	0.00	
595	CC1	777	0.000	-134.65	-185.24	-582.16	0.00	0.00	0.00	
		778	0.230	-0.45	-35.11	-75.19	0.00	0.00	0.00	
	CC2	777	0.000	-28.11	-35.93	-131.16	0.00	0.00	0.00	
		778	0.230	0.01	-6.76	-19.27	0.00	0.00	0.00	
	CC3	777	0.000	-70.27	-89.83	-327.93	0.00	0.00	0.00	
		778	0.230	0.02	-16.90	-48.19	0.00	0.00	0.00	
	CC4	777	0.000	20.01	-49.53	138.76	0.00	0.00	0.00	
		778	0.230	-0.06	-10.53	19.47	0.00	0.00	0.00	
	CC5	777	0.000	44.39	-109.91	307.75	0.00	0.00	0.00	
		778	0.230	-0.14	-23.39	43.13	0.00	0.00	0.00	
	CC6	777	0.000	-145.68	-237.34	-430.72	0.00	0.00	0.00	
		778	0.230	-5.12	-31.46	-50.97	0.00	0.00	0.00	
	CO1	777	0.000	-127.66	-219.15	-733.14	0.00	0.00	0.00	
		778	0.230	-0.58	-35.66	-84.36	0.00	0.00	0.00	

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea		Nudo	Posición	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
núm.	CC/CO	núm.	x [m]	p_X	p_Y	p_Z	m_X	m_Y	m_Z	
595	CO3	777	0.000	-58.32	-388.39	-263.96	0.00	0.00	0.00	
		778	0.230	-0.61	-65.59	-32.24	0.00	0.00	0.00	
	CO4	777	0.000	-92.22	-438.91	-467.03	0.00	0.00	0.00	
		778	0.230	-0.62	-73.79	-57.41	0.00	0.00	0.00	
	CO5	777	0.000	-243.62	-506.56	-1026.16	0.00	0.00	0.00	
		778	0.230	-5.71	-77.25	-112.59	0.00	0.00	0.00	
	CO6	777	0.000	-221.03	-472.89	-890.81	0.00	0.00	0.00	
		778	0.230	-5.70	-71.78	-95.81	0.00	0.00	0.00	
	CO7	777	0.000	-112.64	-343.76	-603.68	0.00	0.00	0.00	
		778	0.230	-0.82	-57.13	-68.68	0.00	0.00	0.00	
	CO8	777	0.000	-72.29	-584.33	-302.79	0.00	0.00	0.00	
		778	0.230	-0.87	-98.90	-38.07	0.00	0.00	0.00	
	CO9	777	0.000	-126.53	-665.15	-627.70	0.00	0.00	0.00	
		778	0.230	-0.88	-112.03	-78.35	0.00	0.00	0.00	
	CO10	777	0.000	-237.29	-866.15	-829.35	0.00	0.00	0.00	
		778	0.230	-7.01	-137.66	-91.39	0.00	0.00	0.00	
	CO11	777	0.000	-238.05	-501.37	-918.90	0.00	0.00	0.00	
		778	0.230	-6.67	-75.23	-97.95	0.00	0.00	0.00	
596	CC1	778	0.000	-0.45	-35.11	-75.19	0.00	0.00	0.00	
		779	0.230	122.63	-181.73	-578.44	0.00	0.00	0.00	
	CC2	778	0.000	0.01	-6.76	-19.27	0.00	0.00	0.00	
		779	0.230	27.57	-35.56	-131.14	0.00	0.00	0.00	
	CC3	778	0.000	0.02	-16.90	-48.19	0.00	0.00	0.00	
		779	0.230	68.94	-88.92	-327.87	0.00	0.00	0.00	
	CC4	778	0.000	-0.06	-10.53	19.47	0.00	0.00	0.00	
		779	0.230	-20.68	-49.89	139.16	0.00	0.00	0.00	
	CC5	778	0.000	-0.14	-23.39	43.13	0.00	0.00	0.00	
		779	0.230	-45.85	-110.68	308.60	0.00	0.00	0.00	
	CC6	778	0.000	-5.12	-31.46	-50.97	0.00	0.00	0.00	
		779	0.230	51.87	-214.91	-385.13	0.00	0.00	0.00	
	CO1	778	0.000	-0.58	-35.66	-84.36	0.00	0.00	0.00	
		779	0.230	118.13	-217.73	-730.85	0.00	0.00	0.00	
	CO3	778	0.000	-0.61	-65.59	-32.24	0.00	0.00	0.00	
		779	0.230	47.12	-388.22	-259.94	0.00	0.00	0.00	
	CO4	778	0.000	-0.62	-73.79	-57.41	0.00	0.00	0.00	
		779	0.230	81.08	-438.71	-463.49	0.00	0.00	0.00	
	CO5	778	0.000	-5.71	-77.25	-112.59	0.00	0.00	0.00	
		779	0.230	139.72	-484.45	-976.65	0.00	0.00	0.00	
	CO6	778	0.000	-5.70	-71.78	-95.81	0.00	0.00	0.00	
		779	0.230	117.08	-450.79	-840.97	0.00	0.00	0.00	
	CO7	778	0.000	-0.82	-57.13	-68.68	0.00	0.00	0.00	
		779	0.230	98.41	-342.41	-599.15	0.00	0.00	0.00	
	CO8	778	0.000	-0.87	-98.90	-38.07	0.00	0.00	0.00	
		779	0.230	56.29	-584.33	-296.87	0.00	0.00	0.00	
	CO9	778	0.000	-0.88	-112.03	-78.35	0.00	0.00	0.00	
		779	0.230	110.63	-665.12	-622.56	0.00	0.00	0.00	
	CO10	778	0.000	-7.01	-137.66	-91.39	0.00	0.00	0.00	
		779	0.230	108.65	-840.86	-767.41	0.00	0.00	0.00	
	CO11	778	0.000	-6.67	-75.23	-97.95	0.00	0.00	0.00	
		779	0.230	116.27	-475.20	-859.98	0.00	0.00	0.00	
597	CC1	776	0.000	-10.05	40.96	-52.21	0.00	0.00	0.00	
		781	0.210	12.75	42.38	-70.32	0.00	0.00	0.00	
	CC2	776	0.000	-1.86	8.73	-19.58	0.00	0.00	0.00	
		781	0.210	3.67	9.32	-26.02	0.00	0.00	0.00	
	CC3	776	0.000	-4.65	21.83	-48.96	0.00	0.00	0.00	
		781	0.210	9.17	23.31	-65.07	0.00	0.00	0.00	
	CC4	776	0.000	-0.09	8.18	-42.87	0.00	0.00	0.00	
		781	0.210	9.40	10.01	-45.57	0.00	0.00	0.00	
	CC5	776	0.000	0.20	4.64	-93.41	0.00	0.00	0.00	
		781	0.210	19.61	9.29	-100.28	0.00	0.00	0.00	
	CC6	776	0.000	-3.40	19.63	57.37	0.00	0.00	0.00	
		781	0.210	-7.08	12.77	66.86	0.00	0.00	0.00	
	CO1	776	0.000	-1.14	50.27	-76.81	0.00	0.00	0.00	
		781	0.210	19.19	48.45	-96.20	0.00	0.00	0.00	
	CO3	776	0.000	1.75	67.24	-206.03	0.00	0.00	0.00	
		781	0.210	41.97	66.90	-246.44	0.00	0.00	0.00	
	CO4	776	0.000	1.56	80.17	-237.05	0.00	0.00	0.00	
		781	0.210	48.59	79.70	-285.44	0.00	0.00	0.00	
	CO5	776	0.000	-3.51	76.69	-61.16	0.00	0.00	0.00	
		781	0.210	22.19	73.13	-75.37	0.00	0.00	0.00	
	CO6	776	0.000	-3.39	68.08	-40.48	0.00	0.00	0.00	
		781	0.210	17.78	64.61	-49.37	0.00	0.00	0.00	
	CO7	776	0.000	-0.12	73.48	-143.47	0.00	0.00	0.00	
		781	0.210	32.62	71.61	-173.52	0.00	0.00	0.00	
	CO8	776	0.000	3.00	99.26	-318.41	0.00	0.00	0.00	
		781	0.210	64.20	99.06	-380.26	0.00	0.00	0.00	
	CO9	776	0.000	2.71	119.93	-368.05	0.00	0.00	0.00	
		781	0.210	74.78	119.53	-442.66	0.00	0.00	0.00	
	CO10	776	0.000	-0.83	119.59	-250.96	0.00	0.00	0.00	
		781	0.210	58.86	116.89	-298.82	0.00	0.00	0.00	
	CO11	776	0.000	-3.93	67.31	-23.61	0.00	0.00	0.00	
		781	0.210	15.41	63.59	-28.76	0.00	0.00	0.00	
598	CC1	781	0.000	12.75	42.38	-70.32	0.00	0.00	0.00	
		780	0.612	8.63	-5.55	-44.08	0.00	0.00	0.00	
	CC2	781	0.000	3.67	9.32	-26.02	0.00	0.00	0.00	
		780	0.612	1.28	-2.02	-20.62	0.00	0.00	0.00	
	CC3	781	0.000	9.17	23.31	-65.07	0.00	0.00	0.00	
		780	0.612	3.21	-5.05	-51.57	0.00	0.00	0.00	
	CC4	781	0.000	9.40	10.01	-45.57	0.00	0.00	0.00	
		780	0.612	6.78	-16.23	11.00	0.00	0.00	0.00	
	CC5	781	0.000	19.61	9.29	-100.28	0.00	0.00	0.00	
		780	0.612	13.50	-39.83	23.60	0.00	0.00	0.00	
	CC6	781	0.000	-7.08	12.77	66.86	0.00	0.00	0.00	
		780	0.612	4.16	12.81	11.18	0.00	0.00	0.00	

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_X	p_Y	p_Z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_X	m_Y	m_Z
598	CO1	781	0.000	19.19	48.45	-96.20	0.00	0.00	0.00
		780	0.612	10.11	-4.94	-60.84	0.00	0.00	0.00
	CO3	781	0.000	41.97	66.90	-246.44	0.00	0.00	0.00
		780	0.612	19.33	-64.91	-18.43	0.00	0.00	0.00
	CO4	781	0.000	48.59	79.70	-285.44	0.00	0.00	0.00
		780	0.612	20.70	-67.09	-48.48	0.00	0.00	0.00
	CO5	781	0.000	22.19	73.13	-75.37	0.00	0.00	0.00
		780	0.612	20.97	-9.71	-39.79	0.00	0.00	0.00
	CO6	781	0.000	17.78	64.61	-49.37	0.00	0.00	0.00
		780	0.612	20.05	-8.25	-19.76	0.00	0.00	0.00
	CO7	781	0.000	32.62	71.61	-173.52	0.00	0.00	0.00
		780	0.612	18.10	-33.07	-35.36	0.00	0.00	0.00
	CO8	781	0.000	64.20	99.06	-380.26	0.00	0.00	0.00
		780	0.612	29.09	-103.16	-21.33	0.00	0.00	0.00
	CO9	781	0.000	74.78	119.53	-442.66	0.00	0.00	0.00
		780	0.612	31.28	-106.65	-69.40	0.00	0.00	0.00
	CO10	781	0.000	58.86	116.89	-298.82	0.00	0.00	0.00
		780	0.612	38.20	-87.74	-12.41	0.00	0.00	0.00
	CO11	781	0.000	15.41	63.59	-28.76	0.00	0.00	0.00
		780	0.612	20.65	-5.33	-14.19	0.00	0.00	0.00
599	CC1	780	0.000	8.63	-5.55	-44.08	0.00	0.00	0.00
		782	0.210	-0.05	-1.22	-30.42	0.00	0.00	0.00
	CC2	780	0.000	1.28	-2.02	-20.62	0.00	0.00	0.00
		782	0.210	-0.01	-0.93	-18.27	0.00	0.00	0.00
	CC3	780	0.000	3.21	-5.05	-51.57	0.00	0.00	0.00
		782	0.210	-0.02	-2.33	-45.69	0.00	0.00	0.00
	CC4	780	0.000	6.78	-16.23	11.00	0.00	0.00	0.00
		782	0.210	0.01	-28.49	30.20	0.00	0.00	0.00
	CC5	780	0.000	13.50	-39.83	23.60	0.00	0.00	0.00
		782	0.210	0.01	-65.91	63.39	0.00	0.00	0.00
	CC6	780	0.000	4.16	12.81	11.18	0.00	0.00	0.00
		782	0.210	-0.14	19.08	-6.92	0.00	0.00	0.00
	CO1	780	0.000	10.11	-4.94	-60.84	0.00	0.00	0.00
		782	0.210	-0.08	-10.33	-67.81	0.00	0.00	0.00
	CO3	780	0.000	19.33	-64.91	-18.43	0.00	0.00	0.00
		782	0.210	-0.02	-88.48	-9.82	0.00	0.00	0.00
	CO4	780	0.000	20.70	-67.09	-48.48	0.00	0.00	0.00
		782	0.210	-0.03	-91.90	-42.81	0.00	0.00	0.00
	CO5	780	0.000	20.97	-9.71	-39.79	0.00	0.00	0.00
		782	0.210	-0.36	-21.03	-46.64	0.00	0.00	0.00
	CO6	780	0.000	20.05	-8.25	-19.76	0.00	0.00	0.00
		782	0.210	-0.35	-18.75	-24.65	0.00	0.00	0.00
	CO7	780	0.000	18.10	-33.07	-35.36	0.00	0.00	0.00
		782	0.210	-0.07	-48.26	-34.34	0.00	0.00	0.00
	CO8	780	0.000	29.09	-103.16	-21.33	0.00	0.00	0.00
		782	0.210	-0.02	-139.95	-6.55	0.00	0.00	0.00
	CO9	780	0.000	31.28	-106.65	-69.40	0.00	0.00	0.00
		782	0.210	-0.04	-145.43	-59.33	0.00	0.00	0.00
	CO10	780	0.000	38.20	-87.74	-12.41	0.00	0.00	0.00
		782	0.210	-0.38	-125.05	-3.50	0.00	0.00	0.00
	CO11	780	0.000	20.65	-5.33	-14.19	0.00	0.00	0.00
		782	0.210	-0.41	-15.46	-19.56	0.00	0.00	0.00
600	CC1	782	0.000	-0.05	-1.22	-30.42	0.00	0.00	0.00
		783	0.210	-8.94	-5.61	-44.02	0.00	0.00	0.00
	CC2	782	0.000	-0.01	-0.93	-18.27	0.00	0.00	0.00
		783	0.210	-1.32	-2.04	-20.62	0.00	0.00	0.00
	CC3	782	0.000	-0.02	-2.33	-45.69	0.00	0.00	0.00
		783	0.210	-3.29	-5.10	-51.55	0.00	0.00	0.00
	CC4	782	0.000	0.01	-28.49	30.20	0.00	0.00	0.00
		783	0.210	-6.76	-16.21	10.99	0.00	0.00	0.00
	CC5	782	0.000	0.01	-65.91	63.39	0.00	0.00	0.00
		783	0.210	-13.47	-39.79	23.58	0.00	0.00	0.00
	CC6	782	0.000	-0.14	19.08	-6.92	0.00	0.00	0.00
		783	0.210	-5.29	12.95	11.48	0.00	0.00	0.00
	CO1	782	0.000	-0.08	-10.33	-67.81	0.00	0.00	0.00
		783	0.210	-10.40	-4.99	-60.77	0.00	0.00	0.00
	CO3	782	0.000	-0.02	-88.48	-9.82	0.00	0.00	0.00
		783	0.210	-19.51	-64.91	-18.41	0.00	0.00	0.00
	CO4	782	0.000	-0.03	-91.90	-42.81	0.00	0.00	0.00
		783	0.210	-20.91	-67.10	-48.44	0.00	0.00	0.00
	CO5	782	0.000	-0.36	-21.03	-46.64	0.00	0.00	0.00
		783	0.210	-22.51	-9.58	-39.41	0.00	0.00	0.00
	CO6	782	0.000	-0.35	-18.75	-24.65	0.00	0.00	0.00
		783	0.210	-21.58	-8.11	-19.39	0.00	0.00	0.00
	CO7	782	0.000	-0.07	-48.26	-34.34	0.00	0.00	0.00
		783	0.210	-18.42	-33.09	-35.29	0.00	0.00	0.00
	CO8	782	0.000	-0.02	-139.95	-6.55	0.00	0.00	0.00
		783	0.210	-29.32	-103.14	-21.31	0.00	0.00	0.00
	CO9	782	0.000	-0.04	-145.43	-59.33	0.00	0.00	0.00
		783	0.210	-31.56	-106.66	-69.36	0.00	0.00	0.00
	CO10	782	0.000	-0.38	-125.05	-3.50	0.00	0.00	0.00
		783	0.210	-39.98	-87.53	-11.99	0.00	0.00	0.00
	CO11	782	0.000	-0.41	-15.46	-19.56	0.00	0.00	0.00
		783	0.210	-22.41	-5.16	-13.76	0.00	0.00	0.00
601	CC1	783	0.000	-8.94	-5.61	-44.02	0.00	0.00	0.00
		785	0.612	-12.97	42.37	-70.37	0.00	0.00	0.00
	CC2	783	0.000	-1.32	-2.04	-20.62	0.00	0.00	0.00
		785	0.612	-3.67	9.32	-26.05	0.00	0.00	0.00
	CC3	783	0.000	-3.29	-5.10	-51.55	0.00	0.00	0.00
		785	0.612	-9.17	23.30	-65.13	0.00	0.00	0.00
	CC4	783	0.000	-6.76	-16.21	10.99	0.00	0.00	0.00
		785	0.612	-9.43	10.01	-45.52	0.00	0.00	0.00
	CC5	783	0.000	-13.47	-39.79	23.58	0.00	0.00	0.00
		785	0.612	-19.66	9.29	-100.18	0.00	0.00	0.00

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_X	p_Y	p_Z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_X	m_Y	m_Z	
601	CC6	783	0.000	-5.29	12.95	11.48	0.00	0.00	0.00	
		785	0.612	5.77	12.91	67.38	0.00	0.00	0.00	
	CO1	783	0.000	-10.40	-4.99	-60.77	0.00	0.00	0.00	
		785	0.612	-19.42	48.44	-96.21	0.00	0.00	0.00	
	CO3	783	0.000	-19.51	-64.91	-18.41	0.00	0.00	0.00	
		785	0.612	-42.19	66.89	-246.34	0.00	0.00	0.00	
	CO4	783	0.000	-20.91	-67.10	-48.44	0.00	0.00	0.00	
		785	0.612	-48.79	79.68	-285.36	0.00	0.00	0.00	
	CO5	783	0.000	-22.51	-9.58	-39.41	0.00	0.00	0.00	
		785	0.612	-23.90	73.36	-74.73	0.00	0.00	0.00	
	CO6	783	0.000	-21.58	-8.11	-19.39	0.00	0.00	0.00	
		785	0.612	-19.50	64.84	-48.72	0.00	0.00	0.00	
	CO7	783	0.000	-18.42	-33.09	-35.29	0.00	0.00	0.00	
		785	0.612	-32.93	71.61	-173.46	0.00	0.00	0.00	
	CO8	783	0.000	-29.32	-103.14	-21.31	0.00	0.00	0.00	
		785	0.612	-64.49	99.04	-380.10	0.00	0.00	0.00	
	CO9	783	0.000	-31.56	-106.66	-69.36	0.00	0.00	0.00	
		785	0.612	-75.07	119.49	-442.54	0.00	0.00	0.00	
	CO10	783	0.000	-39.98	-87.53	-11.99	0.00	0.00	0.00	
		785	0.612	-60.94	117.15	-297.94	0.00	0.00	0.00	
	CO11	783	0.000	-22.41	-5.16	-13.76	0.00	0.00	0.00	
		785	0.612	-17.40	63.87	-27.99	0.00	0.00	0.00	
602	CC1	785	0.000	-12.97	42.37	-70.37	0.00	0.00	0.00	
		784	0.210	10.04	40.77	-52.13	0.00	0.00	0.00	
	CC2	785	0.000	-3.67	9.32	-26.05	0.00	0.00	0.00	
		784	0.210	1.88	8.70	-19.60	0.00	0.00	0.00	
	CC3	785	0.000	-9.17	23.30	-65.13	0.00	0.00	0.00	
		784	0.210	4.70	21.75	-49.00	0.00	0.00	0.00	
	CC4	785	0.000	-9.43	10.01	-45.52	0.00	0.00	0.00	
		784	0.210	0.05	8.17	-42.83	0.00	0.00	0.00	
	CC5	785	0.000	-19.66	9.29	-100.18	0.00	0.00	0.00	
		784	0.210	-0.29	4.63	-93.32	0.00	0.00	0.00	
	CC6	785	0.000	5.77	12.91	67.38	0.00	0.00	0.00	
		784	0.210	3.04	19.53	58.07	0.00	0.00	0.00	
	CO1	785	0.000	-19.42	48.44	-96.21	0.00	0.00	0.00	
		784	0.210	1.11	50.15	-76.78	0.00	0.00	0.00	
	CO3	785	0.000	-42.19	66.89	-246.34	0.00	0.00	0.00	
		784	0.210	-1.81	67.14	-205.92	0.00	0.00	0.00	
	CO4	785	0.000	-48.79	79.68	-285.36	0.00	0.00	0.00	
		784	0.210	-1.61	80.04	-236.96	0.00	0.00	0.00	
	CO5	785	0.000	-23.90	73.36	-74.73	0.00	0.00	0.00	
		784	0.210	2.79	76.59	-60.22	0.00	0.00	0.00	
	CO6	785	0.000	-19.50	64.84	-48.72	0.00	0.00	0.00	
		784	0.210	2.65	68.00	-39.52	0.00	0.00	0.00	
	CO7	785	0.000	-32.93	71.61	-173.46	0.00	0.00	0.00	
		784	0.210	0.04	73.34	-143.37	0.00	0.00	0.00	
	CO8	785	0.000	-64.49	99.04	-380.10	0.00	0.00	0.00	
		784	0.210	-3.09	99.11	-318.25	0.00	0.00	0.00	
	CO9	785	0.000	-75.07	119.49	-442.54	0.00	0.00	0.00	
		784	0.210	-2.76	119.75	-367.92	0.00	0.00	0.00	
	CO10	785	0.000	-60.94	117.15	-297.94	0.00	0.00	0.00	
		784	0.210	-0.08	119.47	-249.74	0.00	0.00	0.00	
	CO11	785	0.000	-17.40	63.87	-27.99	0.00	0.00	0.00	
		784	0.210	3.06	67.24	-22.48	0.00	0.00	0.00	
603	CC1	784	0.000	10.04	40.77	-52.13	0.00	0.00	0.00	
		786	0.230	-0.06	13.88	-27.65	0.00	0.00	0.00	
	CC2	784	0.000	1.88	8.70	-19.60	0.00	0.00	0.00	
		786	0.230	0.01	3.38	-10.68	0.00	0.00	0.00	
	CC3	784	0.000	4.70	21.75	-49.00	0.00	0.00	0.00	
		786	0.230	0.02	8.45	-26.69	0.00	0.00	0.00	
	CC4	784	0.000	0.05	8.17	-42.83	0.00	0.00	0.00	
		786	0.230	-0.06	1.64	-14.80	0.00	0.00	0.00	
	CC5	784	0.000	-0.29	4.63	-93.32	0.00	0.00	0.00	
		786	0.230	-0.12	-2.39	-32.44	0.00	0.00	0.00	
	CC6	784	0.000	3.04	19.53	58.07	0.00	0.00	0.00	
		786	0.230	-1.82	10.10	27.99	0.00	0.00	0.00	
	CO1	784	0.000	1.11	50.15	-76.78	0.00	0.00	0.00	
		786	0.230	-0.10	15.00	-34.57	0.00	0.00	0.00	
	CO3	784	0.000	-1.81	67.14	-205.92	0.00	0.00	0.00	
		786	0.230	-0.23	18.60	-80.45	0.00	0.00	0.00	
	CO4	784	0.000	-1.61	80.04	-236.96	0.00	0.00	0.00	
		786	0.230	-0.21	22.08	-94.49	0.00	0.00	0.00	
	CO5	784	0.000	2.79	76.59	-60.22	0.00	0.00	0.00	
		786	0.230	-2.28	27.63	-22.21	0.00	0.00	0.00	
	CO6	784	0.000	2.65	68.00	-39.52	0.00	0.00	0.00	
		786	0.230	-2.29	25.31	-12.85	0.00	0.00	0.00	
	CO7	784	0.000	0.04	73.34	-143.37	0.00	0.00	0.00	
		786	0.230	-0.23	22.52	-58.30	0.00	0.00	0.00	
	CO8	784	0.000	-3.09	99.11	-318.25	0.00	0.00	0.00	
		786	0.230	-0.35	27.22	-123.68	0.00	0.00	0.00	
	CO9	784	0.000	-2.76	119.75	-367.92	0.00	0.00	0.00	
		786	0.230	-0.31	32.79	-146.15	0.00	0.00	0.00	
	CO10	784	0.000	-0.08	119.47	-249.74	0.00	0.00	0.00	
		786	0.230	-2.91	38.80	-91.59	0.00	0.00	0.00	
	CO11	784	0.000	3.06	67.24	-22.48	0.00	0.00	0.00	
		786	0.230	-2.71	25.97	-4.98	0.00	0.00	0.00	
604	CC1	789	0.000	0.10	-35.14	-75.05	0.00	0.00	0.00	
			0.530	0.11	7.39	-6.05	0.00	0.00	0.00	
		786	1.060	-0.06	13.88	-27.65	0.00	0.00	0.00	
	CC2	789	0.000	-0.07	-6.76	-19.22	0.00	0.00	0.00	
			0.530	0.00	0.55	-9.73	0.00	0.00	0.00	
		786	1.060	0.01	3.38	-10.68	0.00	0.00	0.00	
	CC3	789	0.000	-0.17	-16.90	-48.07	0.00	0.00	0.00	
			0.530	0.01	1.38	-24.33	0.00	0.00	0.00	

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_X	p_Y	p_Z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_X	m_Y	m_Z	
604	CC3	786	1.060	0.02	8.45	-26.69	0.00	0.00	0.00	
	CC4	789	0.000	0.11	-10.53	19.42	0.00	0.00	0.00	
			0.530	0.05	-19.32	12.21	0.00	0.00	0.00	
		786	1.060	-0.06	1.64	-14.80	0.00	0.00	0.00	
	CC5	789	0.000	0.24	-23.39	43.03	0.00	0.00	0.00	
			0.530	0.10	-42.85	26.87	0.00	0.00	0.00	
		786	1.060	-0.12	-2.39	-32.44	0.00	0.00	0.00	
	CC6	789	0.000	4.49	-32.09	-51.64	0.00	0.00	0.00	
			0.530	0.54	30.20	8.99	0.00	0.00	0.00	
		786	1.060	-1.82	10.10	27.99	0.00	0.00	0.00	
	CO1	789	0.000	0.23	-35.67	-84.24	0.00	0.00	0.00	
			0.530	0.00	7.18	-13.02	0.00	0.00	0.00	
		786	1.060	-0.10	15.00	-34.57	0.00	0.00	0.00	
	CO3	789	0.000	0.44	-65.60	-32.22	0.00	0.00	0.00	
			0.530	0.07	-60.88	27.91	0.00	0.00	0.00	
		786	1.060	-0.23	18.60	-80.45	0.00	0.00	0.00	
	CO4	789	0.000	0.40	-73.80	-57.34	0.00	0.00	0.00	
			0.530	0.05	-60.40	13.30	0.00	0.00	0.00	
		786	1.060	-0.21	22.08	-94.49	0.00	0.00	0.00	
	CO5	789	0.000	4.59	-77.90	-113.15	0.00	0.00	0.00	
			0.530	0.30	19.09	9.83	0.00	0.00	0.00	
		786	1.060	-2.28	27.63	-22.21	0.00	0.00	0.00	
	CO6	789	0.000	4.62	-72.43	-96.40	0.00	0.00	0.00	
			0.530	0.31	18.77	19.56	0.00	0.00	0.00	
		786	1.060	-2.29	25.31	-12.85	0.00	0.00	0.00	
	CO7	789	0.000	0.47	-57.15	-68.61	0.00	0.00	0.00	
			0.530	0.04	-24.25	15.86	0.00	0.00	0.00	
		786	1.060	-0.23	22.52	-58.30	0.00	0.00	0.00	
	CO8	789	0.000	0.66	-98.91	-38.05	0.00	0.00	0.00	
			0.530	0.11	-98.78	45.30	0.00	0.00	0.00	
		786	1.060	-0.35	27.22	-123.68	0.00	0.00	0.00	
	CO9	789	0.000	0.59	-112.04	-78.25	0.00	0.00	0.00	
			0.530	0.09	-98.01	21.93	0.00	0.00	0.00	
		786	1.060	-0.31	32.79	-146.15	0.00	0.00	0.00	
	CO10	789	0.000	5.81	-138.44	-92.14	0.00	0.00	0.00	
			0.530	0.45	-59.10	57.38	0.00	0.00	0.00	
		786	1.060	-2.91	38.80	-91.59	0.00	0.00	0.00	
	CO11	789	0.000	5.45	-76.00	-98.68	0.00	0.00	0.00	
			0.530	0.37	24.71	21.91	0.00	0.00	0.00	
		786	1.060	-2.71	25.97	-4.98	0.00	0.00	0.00	
605	CC1	786	0.000	-0.06	13.88	-27.65	0.00	0.00	0.00	
		787	0.230	-11.00	39.27	-51.29	0.00	0.00	0.00	
	CC2	786	0.000	0.01	3.38	-10.68	0.00	0.00	0.00	
		787	0.230	-1.88	8.36	-19.46	0.00	0.00	0.00	
	CC3	786	0.000	0.02	8.45	-26.69	0.00	0.00	0.00	
		787	0.230	-4.69	20.90	-48.65	0.00	0.00	0.00	
	CC4	786	0.000	-0.06	1.64	-14.80	0.00	0.00	0.00	
		787	0.230	-0.08	8.04	-42.47	0.00	0.00	0.00	
	CC5	786	0.000	-0.12	-2.39	-32.44	0.00	0.00	0.00	
		787	0.230	0.30	4.44	-92.58	0.00	0.00	0.00	
	CC6	786	0.000	-1.82	10.10	27.99	0.00	0.00	0.00	
		787	0.230	-15.02	24.21	64.71	0.00	0.00	0.00	
	CO1	786	0.000	-0.10	15.00	-34.57	0.00	0.00	0.00	
		787	0.230	-2.56	50.43	-76.26	0.00	0.00	0.00	
	CO3	786	0.000	-0.23	18.60	-80.45	0.00	0.00	0.00	
		787	0.230	-0.20	67.26	-204.87	0.00	0.00	0.00	
	CO4	786	0.000	-0.21	22.08	-94.49	0.00	0.00	0.00	
		787	0.230	-0.54	80.17	-235.98	0.00	0.00	0.00	
	CO5	786	0.000	-2.28	27.63	-22.21	0.00	0.00	0.00	
		787	0.230	-16.93	78.39	-54.25	0.00	0.00	0.00	
	CO6	786	0.000	-2.29	25.31	-12.85	0.00	0.00	0.00	
		787	0.230	-16.71	69.79	-33.51	0.00	0.00	0.00	
	CO7	786	0.000	-0.23	22.52	-58.30	0.00	0.00	0.00	
		787	0.230	-2.26	73.62	-142.31	0.00	0.00	0.00	
	CO8	786	0.000	-0.35	27.22	-123.68	0.00	0.00	0.00	
		787	0.230	0.15	99.25	-316.68	0.00	0.00	0.00	
	CO9	786	0.000	-0.31	32.79	-146.15	0.00	0.00	0.00	
		787	0.230	-0.39	119.90	-366.46	0.00	0.00	0.00	
	CO10	786	0.000	-2.91	38.80	-91.59	0.00	0.00	0.00	
		787	0.230	-17.86	121.51	-241.83	0.00	0.00	0.00	
	CO11	786	0.000	-2.71	25.97	-4.98	0.00	0.00	0.00	
		787	0.230	-19.48	69.32	-15.47	0.00	0.00	0.00	
606	CC1	788	0.000	-125.74	-182.09	-577.55	0.00	0.00	0.00	
		789	0.230	0.10	-35.14	-75.05	0.00	0.00	0.00	
	CC2	788	0.000	-28.05	-35.58	-130.87	0.00	0.00	0.00	
		789	0.230	-0.07	-6.76	-19.22	0.00	0.00	0.00	
	CC3	788	0.000	-70.12	-88.97	-327.20	0.00	0.00	0.00	
		789	0.230	-0.17	-16.90	-48.07	0.00	0.00	0.00	
	CC4	788	0.000	21.02	-49.87	138.92	0.00	0.00	0.00	
		789	0.230	0.11	-10.53	19.42	0.00	0.00	0.00	
	CC5	788	0.000	46.60	-110.64	308.07	0.00	0.00	0.00	
		789	0.230	0.24	-23.39	43.03	0.00	0.00	0.00	
	CC6	788	0.000	-59.17	-218.47	-387.83	0.00	0.00	0.00	
		789	0.230	4.49	-32.09	-51.64	0.00	0.00	0.00	
	CO1	788	0.000	-121.31	-217.90	-729.73	0.00	0.00	0.00	
		789	0.230	0.23	-35.67	-84.24	0.00	0.00	0.00	
	CO3	788	0.000	-48.95	-388.36	-259.50	0.00	0.00	0.00	
		789	0.230	0.44	-65.60	-32.22	0.00	0.00	0.00	
	CO4	788	0.000	-83.41	-438.84	-462.73	0.00	0.00	0.00	
		789	0.230	0.40	-73.80	-57.34	0.00	0.00	0.00	
	CO5	788	0.000	-150.82	-487.77	-977.88	0.00	0.00	0.00	
		789	0.230	4.59	-77.90	-113.15	0.00	0.00	0.00	
	CO6	788	0.000	-127.84	-454.11	-842.42	0.00	0.00	0.00	
		789	0.230	4.62	-72.43	-96.40	0.00	0.00	0.00	

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea		Nudo	Posición	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
núm.	CC/CO	núm.	x [m]	p_X	p_Y	p_Z	m_X	m_Y	m_Z	
606	CO7	788	0.000	-101.73	-342.64	-598.23	0.00	0.00	0.00	
		789	0.230	0.47	-57.15	-68.61	0.00	0.00	0.00	
	CO8	788	0.000	-58.65	-584.52	-296.36	0.00	0.00	0.00	
		789	0.230	0.66	-98.91	-38.05	0.00	0.00	0.00	
	CO9	788	0.000	-113.79	-665.29	-621.53	0.00	0.00	0.00	
		789	0.230	0.59	-112.04	-78.25	0.00	0.00	0.00	
	CO10	788	0.000	-121.01	-844.84	-769.47	0.00	0.00	0.00	
		789	0.230	5.81	-138.44	-92.14	0.00	0.00	0.00	
	CO11	788	0.000	-128.42	-479.14	-861.95	0.00	0.00	0.00	
		789	0.230	5.45	-76.00	-98.68	0.00	0.00	0.00	
607	CC1	789	0.000	0.10	-35.14	-75.05	0.00	0.00	0.00	
		790	0.230	131.34	-185.39	-580.81	0.00	0.00	0.00	
	CC2	789	0.000	-0.07	-6.76	-19.22	0.00	0.00	0.00	
		790	0.230	27.48	-35.88	-130.61	0.00	0.00	0.00	
	CC3	789	0.000	-0.17	-16.90	-48.07	0.00	0.00	0.00	
		790	0.230	68.72	-89.72	-326.55	0.00	0.00	0.00	
	CC4	789	0.000	0.11	-10.53	19.42	0.00	0.00	0.00	
		790	0.230	-19.53	-49.54	138.25	0.00	0.00	0.00	
	CC5	789	0.000	0.24	-23.39	43.03	0.00	0.00	0.00	
		790	0.230	-43.33	-109.93	306.59	0.00	0.00	0.00	
	CC6	789	0.000	4.49	-32.09	-51.64	0.00	0.00	0.00	
		790	0.230	141.58	-243.11	-438.27	0.00	0.00	0.00	
	CO1	789	0.000	0.23	-35.67	-84.24	0.00	0.00	0.00	
		790	0.230	124.40	-219.18	-732.00	0.00	0.00	0.00	
	CO3	789	0.000	0.44	-65.60	-32.22	0.00	0.00	0.00	
		790	0.230	56.80	-388.40	-263.89	0.00	0.00	0.00	
	CO4	789	0.000	0.40	-73.80	-57.34	0.00	0.00	0.00	
		790	0.230	90.12	-438.85	-466.38	0.00	0.00	0.00	
	CO5	789	0.000	4.59	-77.90	-113.15	0.00	0.00	0.00	
		790	0.230	235.39	-512.35	-1035.21	0.00	0.00	0.00	
	CO6	789	0.000	4.62	-72.43	-96.40	0.00	0.00	0.00	
		790	0.230	213.18	-478.73	-900.24	0.00	0.00	0.00	
	CO7	789	0.000	0.47	-57.15	-68.61	0.00	0.00	0.00	
		790	0.230	109.49	-343.86	-603.16	0.00	0.00	0.00	
	CO8	789	0.000	0.66	-98.91	-38.05	0.00	0.00	0.00	
		790	0.230	70.45	-584.33	-302.83	0.00	0.00	0.00	
	CO9	789	0.000	0.59	-112.04	-78.25	0.00	0.00	0.00	
		790	0.230	123.76	-665.04	-626.81	0.00	0.00	0.00	
	CO10	789	0.000	5.81	-138.44	-92.14	0.00	0.00	0.00	
		790	0.230	228.83	-873.08	-841.22	0.00	0.00	0.00	
	CO11	789	0.000	5.45	-76.00	-98.68	0.00	0.00	0.00	
		790	0.230	229.39	-508.36	-930.39	0.00	0.00	0.00	
608	CC1	787	0.000	-11.00	39.27	-51.29	0.00	0.00	0.00	
		792	0.210	11.92	42.67	-69.67	0.00	0.00	0.00	
	CC2	787	0.000	-1.88	8.36	-19.46	0.00	0.00	0.00	
		792	0.210	3.78	9.35	-26.15	0.00	0.00	0.00	
	CC3	787	0.000	-4.69	20.90	-48.65	0.00	0.00	0.00	
		792	0.210	9.46	23.37	-65.39	0.00	0.00	0.00	
	CC4	787	0.000	-0.08	8.04	-42.47	0.00	0.00	0.00	
		792	0.210	9.03	10.17	-45.02	0.00	0.00	0.00	
	CC5	787	0.000	0.30	4.44	-92.58	0.00	0.00	0.00	
		792	0.210	18.68	9.61	-99.09	0.00	0.00	0.00	
	CC6	787	0.000	-15.02	24.21	64.71	0.00	0.00	0.00	
		792	0.210	-23.82	14.78	81.09	0.00	0.00	0.00	
	CO1	787	0.000	-2.56	50.43	-76.26	0.00	0.00	0.00	
		792	0.210	18.48	48.72	-95.39	0.00	0.00	0.00	
	CO3	787	0.000	-0.20	67.26	-204.87	0.00	0.00	0.00	
		792	0.210	40.34	67.54	-244.00	0.00	0.00	0.00	
	CO4	787	0.000	-0.54	80.17	-235.98	0.00	0.00	0.00	
		792	0.210	47.05	80.34	-283.18	0.00	0.00	0.00	
	CO5	787	0.000	-16.93	78.39	-54.25	0.00	0.00	0.00	
		792	0.210	5.22	76.04	-58.96	0.00	0.00	0.00	
	CO6	787	0.000	-16.71	69.79	-33.51	0.00	0.00	0.00	
		792	0.210	0.75	67.50	-32.84	0.00	0.00	0.00	
	CO7	787	0.000	-2.26	73.62	-142.31	0.00	0.00	0.00	
		792	0.210	31.10	72.18	-171.41	0.00	0.00	0.00	
	CO8	787	0.000	0.15	99.25	-316.68	0.00	0.00	0.00	
		792	0.210	61.74	100.02	-376.54	0.00	0.00	0.00	
	CO9	787	0.000	-0.39	119.90	-366.46	0.00	0.00	0.00	
		792	0.210	72.48	120.51	-439.24	0.00	0.00	0.00	
	CO10	787	0.000	-17.86	121.51	-241.83	0.00	0.00	0.00	
		792	0.210	37.21	120.86	-276.99	0.00	0.00	0.00	
	CO11	787	0.000	-19.48	69.32	-15.47	0.00	0.00	0.00	
		792	0.210	-4.74	66.96	-9.30	0.00	0.00	0.00	
609	CC1	792	0.000	11.92	42.67	-69.67	0.00	0.00	0.00	
		791	0.612	9.11	-5.89	-44.33	0.00	0.00	0.00	
	CC2	792	0.000	3.78	9.35	-26.15	0.00	0.00	0.00	
		791	0.612	1.38	-2.07	-20.69	0.00	0.00	0.00	
	CC3	792	0.000	9.46	23.37	-65.39	0.00	0.00	0.00	
		791	0.612	3.45	-5.17	-51.74	0.00	0.00	0.00	
	CC4	792	0.000	9.03	10.17	-45.02	0.00	0.00	0.00	
		791	0.612	6.68	-15.98	10.86	0.00	0.00	0.00	
	CC5	792	0.000	18.68	9.61	-99.09	0.00	0.00	0.00	
		791	0.612	13.27	-39.30	23.33	0.00	0.00	0.00	
	CC6	792	0.000	-23.82	14.78	81.09	0.00	0.00	0.00	
		791	0.612	2.91	11.19	13.68	0.00	0.00	0.00	
	CO1	792	0.000	18.48	48.72	-95.39	0.00	0.00	0.00	
		791	0.612	10.40	-5.03	-60.88	0.00	0.00	0.00	
	CO3	792	0.000	40.34	67.54	-244.00	0.00	0.00	0.00	
		791	0.612	19.57	-64.14	-18.88	0.00	0.00	0.00	
	CO4	792	0.000	47.05	80.34	-283.18	0.00	0.00	0.00	
		791	0.612	21.01	-66.34	-48.93	0.00	0.00	0.00	
	CO5	792	0.000	5.22	76.04	-58.96	0.00	0.00	0.00	
		791	0.612	20.97	-9.72	-38.13	0.00	0.00	0.00	

4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_X	p_Y	p_Z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_X	m_Y	m_Z
609	CO6	792	0.000	0.75	67.50	-32.84	0.00	0.00	0.00
		791	0.612	20.01	-8.26	-18.10	0.00	0.00	0.00
	CO7	792	0.000	31.10	72.18	-171.41	0.00	0.00	0.00
		791	0.612	18.41	-32.74	-35.61	0.00	0.00	0.00
	CO8	792	0.000	61.74	100.02	-376.54	0.00	0.00	0.00
		791	0.612	29.42	-101.91	-22.03	0.00	0.00	0.00
	CO9	792	0.000	72.48	120.51	-439.24	0.00	0.00	0.00
		791	0.612	31.72	-105.42	-70.12	0.00	0.00	0.00
	CO10	792	0.000	37.21	120.86	-276.99	0.00	0.00	0.00
		791	0.612	38.21	-86.72	-10.91	0.00	0.00	0.00
	CO11	792	0.000	-4.74	66.96	-9.30	0.00	0.00	0.00
		791	0.612	20.53	-5.37	-12.16	0.00	0.00	0.00
610	CC1	791	0.000	9.11	-5.89	-44.33	0.00	0.00	0.00
		793	0.210	0.30	-1.08	-30.79	0.00	0.00	0.00
	CC2	791	0.000	1.38	-2.07	-20.69	0.00	0.00	0.00
		793	0.210	-0.01	-1.04	-18.25	0.00	0.00	0.00
	CC3	791	0.000	3.45	-5.17	-51.74	0.00	0.00	0.00
		793	0.210	-0.03	-2.61	-45.62	0.00	0.00	0.00
	CC4	791	0.000	6.68	-15.98	10.86	0.00	0.00	0.00
		793	0.210	0.22	-28.08	30.02	0.00	0.00	0.00
	CC5	791	0.000	13.27	-39.30	23.33	0.00	0.00	0.00
		793	0.210	0.47	-65.03	63.02	0.00	0.00	0.00
	CC6	791	0.000	2.91	11.19	13.68	0.00	0.00	0.00
		793	0.210	2.61	26.45	-10.63	0.00	0.00	0.00
	CO1	791	0.000	10.40	-5.03	-60.88	0.00	0.00	0.00
		793	0.210	0.17	-10.19	-67.91	0.00	0.00	0.00
	CO3	791	0.000	19.57	-64.14	-18.88	0.00	0.00	0.00
		793	0.210	-0.02	-87.20	-10.06	0.00	0.00	0.00
	CO4	791	0.000	21.01	-66.34	-48.93	0.00	0.00	0.00
		793	0.210	-0.01	-90.72	-43.01	0.00	0.00	0.00
	CO5	791	0.000	20.97	-9.72	-38.13	0.00	0.00	0.00
		793	0.210	2.12	-15.06	-46.80	0.00	0.00	0.00
	CO6	791	0.000	20.01	-8.26	-18.10	0.00	0.00	0.00
		793	0.210	2.11	-12.71	-24.83	0.00	0.00	0.00
	CO7	791	0.000	18.41	-32.74	-35.61	0.00	0.00	0.00
		793	0.210	0.12	-47.41	-34.58	0.00	0.00	0.00
	CO8	791	0.000	29.42	-101.91	-22.03	0.00	0.00	0.00
		793	0.210	-0.07	-137.94	-6.90	0.00	0.00	0.00
	CO9	791	0.000	31.72	-105.42	-70.12	0.00	0.00	0.00
		793	0.210	-0.05	-143.58	-59.63	0.00	0.00	0.00
	CO10	791	0.000	38.21	-86.72	-10.91	0.00	0.00	0.00
		793	0.210	2.36	-116.46	-3.88	0.00	0.00	0.00
	CO11	791	0.000	20.53	-5.37	-12.16	0.00	0.00	0.00
		793	0.210	2.50	-8.34	-19.73	0.00	0.00	0.00
611	CC1	793	0.000	0.30	-1.08	-30.79	0.00	0.00	0.00
		794	0.210	-8.59	-5.20	-43.90	0.00	0.00	0.00
	CC2	793	0.000	-0.01	-1.04	-18.25	0.00	0.00	0.00
		794	0.210	-1.19	-2.19	-20.63	0.00	0.00	0.00
	CC3	793	0.000	-0.03	-2.61	-45.62	0.00	0.00	0.00
		794	0.210	-2.98	-5.47	-51.57	0.00	0.00	0.00
	CC4	793	0.000	0.22	-28.08	30.02	0.00	0.00	0.00
		794	0.210	-6.86	-15.77	11.23	0.00	0.00	0.00
	CC5	793	0.000	0.47	-65.03	63.02	0.00	0.00	0.00
		794	0.210	-13.69	-38.81	24.12	0.00	0.00	0.00
	CC6	793	0.000	2.61	26.45	-10.63	0.00	0.00	0.00
		794	0.210	-9.72	24.74	15.42	0.00	0.00	0.00
	CO1	793	0.000	0.17	-10.19	-67.91	0.00	0.00	0.00
		794	0.210	-10.41	-4.64	-60.76	0.00	0.00	0.00
	CO3	793	0.000	-0.02	-87.20	-10.06	0.00	0.00	0.00
		794	0.210	-19.88	-63.49	-17.74	0.00	0.00	0.00
	CO4	793	0.000	-0.01	-90.72	-43.01	0.00	0.00	0.00
		794	0.210	-21.16	-65.87	-47.78	0.00	0.00	0.00
	CO5	793	0.000	2.12	-15.06	-46.80	0.00	0.00	0.00
		794	0.210	-28.79	2.03	-36.70	0.00	0.00	0.00
	CO6	793	0.000	2.11	-12.71	-24.83	0.00	0.00	0.00
		794	0.210	-27.93	3.62	-16.68	0.00	0.00	0.00
	CO7	793	0.000	0.12	-47.41	-34.58	0.00	0.00	0.00
		794	0.210	-18.71	-31.91	-34.96	0.00	0.00	0.00
	CO8	793	0.000	-0.07	-137.94	-6.90	0.00	0.00	0.00
		794	0.210	-29.89	-100.97	-20.24	0.00	0.00	0.00
	CO9	793	0.000	-0.05	-143.58	-59.63	0.00	0.00	0.00
		794	0.210	-31.94	-104.78	-68.30	0.00	0.00	0.00
	CO10	793	0.000	2.36	-116.46	-3.88	0.00	0.00	0.00
		794	0.210	-47.94	-72.24	-7.93	0.00	0.00	0.00
	CO11	793	0.000	2.50	-8.34	-19.73	0.00	0.00	0.00
		794	0.210	-29.99	8.72	-10.55	0.00	0.00	0.00
612	CC1	794	0.000	-8.59	-5.20	-43.90	0.00	0.00	0.00
		796	0.612	-13.42	42.32	-68.17	0.00	0.00	0.00
	CC2	794	0.000	-1.19	-2.19	-20.63	0.00	0.00	0.00
		796	0.612	-3.55	9.12	-26.16	0.00	0.00	0.00
	CC3	794	0.000	-2.98	-5.47	-51.57	0.00	0.00	0.00
		796	0.612	-8.89	22.81	-65.42	0.00	0.00	0.00
	CC4	794	0.000	-6.86	-15.77	11.23	0.00	0.00	0.00
		796	0.612	-9.73	10.45	-44.84	0.00	0.00	0.00
	CC5	794	0.000	-13.69	-38.81	24.12	0.00	0.00	0.00
		796	0.612	-20.44	10.25	-98.69	0.00	0.00	0.00
	CC6	794	0.000	-9.72	24.74	15.42	0.00	0.00	0.00
		796	0.612	-5.15	21.59	104.30	0.00	0.00	0.00
	CO1	794	0.000	-10.41	-4.64	-60.76	0.00	0.00	0.00
		796	0.612	-19.96	48.70	-94.09	0.00	0.00	0.00
	CO3	794	0.000	-19.88	-63.49	-17.74	0.00	0.00	0.00
		796	0.612	-43.45	68.44	-242.44	0.00	0.00	0.00
	CO4	794	0.000	-21.16	-65.87	-47.78	0.00	0.00	0.00
		796	0.612	-50.00	81.07	-281.72	0.00	0.00	0.00

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_X	p_Y	p_Z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_X	m_Y	m_Z	
612	CO5	794	0.000	-28.79	2.03	-36.70	0.00	0.00	0.00	
		796	0.612	-37.09	84.22	-34.53	0.00	0.00	0.00	
	CO6	794	0.000	-27.93	3.62	-16.68	0.00	0.00	0.00	
		796	0.612	-32.73	75.80	-8.35	0.00	0.00	0.00	
	CO7	794	0.000	-18.71	-31.91	-34.96	0.00	0.00	0.00	
		796	0.612	-34.08	72.76	-169.38	0.00	0.00	0.00	
	CO8	794	0.000	-29.89	-100.97	-20.24	0.00	0.00	0.00	
		796	0.612	-66.40	101.45	-374.32	0.00	0.00	0.00	
	CO9	794	0.000	-31.94	-104.78	-68.30	0.00	0.00	0.00	
		796	0.612	-76.88	121.64	-437.17	0.00	0.00	0.00	
	CO10	794	0.000	-47.94	-72.24	-7.93	0.00	0.00	0.00	
		796	0.612	-77.78	131.80	-247.12	0.00	0.00	0.00	
	CO11	794	0.000	-29.99	8.72	-10.55	0.00	0.00	0.00	
		796	0.612	-33.07	76.84	19.67	0.00	0.00	0.00	
613	CC1	796	0.000	-13.42	42.32	-68.17	0.00	0.00	0.00	
		795	0.210	9.12	43.14	-50.84	0.00	0.00	0.00	
	CC2	796	0.000	-3.55	9.12	-26.16	0.00	0.00	0.00	
		795	0.210	1.86	8.89	-20.05	0.00	0.00	0.00	
	CC3	796	0.000	-8.89	22.81	-65.42	0.00	0.00	0.00	
		795	0.210	4.65	22.24	-50.13	0.00	0.00	0.00	
	CC4	796	0.000	-9.73	10.45	-44.84	0.00	0.00	0.00	
		795	0.210	0.18	8.64	-42.50	0.00	0.00	0.00	
	CC5	796	0.000	-20.44	10.25	-98.69	0.00	0.00	0.00	
		795	0.210	0.07	5.56	-92.51	0.00	0.00	0.00	
	CC6	796	0.000	-5.15	21.59	104.30	0.00	0.00	0.00	
		795	0.210	-6.53	31.88	94.52	0.00	0.00	0.00	
	CO1	796	0.000	-19.96	48.70	-94.09	0.00	0.00	0.00	
		795	0.210	0.41	50.28	-75.13	0.00	0.00	0.00	
	CO3	796	0.000	-43.45	68.44	-242.44	0.00	0.00	0.00	
		795	0.210	-2.97	68.87	-202.47	0.00	0.00	0.00	
	CO4	796	0.000	-50.00	81.07	-281.72	0.00	0.00	0.00	
		795	0.210	-2.73	81.48	-233.95	0.00	0.00	0.00	
	CO5	796	0.000	-37.09	84.22	-34.53	0.00	0.00	0.00	
		795	0.210	-7.60	90.26	-20.65	0.00	0.00	0.00	
	CO6	796	0.000	-32.73	75.80	-8.35	0.00	0.00	0.00	
		795	0.210	-7.76	81.86	0.33	0.00	0.00	0.00	
	CO7	796	0.000	-34.08	72.76	-169.38	0.00	0.00	0.00	
		795	0.210	-1.23	74.63	-139.77	0.00	0.00	0.00	
	CO8	796	0.000	-66.40	101.45	-374.32	0.00	0.00	0.00	
		795	0.210	-4.80	101.81	-313.12	0.00	0.00	0.00	
	CO9	796	0.000	-76.88	121.64	-437.17	0.00	0.00	0.00	
		795	0.210	-4.42	121.98	-363.49	0.00	0.00	0.00	
	CO10	796	0.000	-77.78	131.80	-247.12	0.00	0.00	0.00	
		795	0.210	-13.24	137.79	-199.77	0.00	0.00	0.00	
	CO11	796	0.000	-33.07	76.84	19.67	0.00	0.00	0.00	
		795	0.210	-9.19	83.68	24.66	0.00	0.00	0.00	
614	CC1	795	0.000	9.12	43.14	-50.84	0.00	0.00	0.00	
		797	0.230	-2.28	14.11	-23.91	0.00	0.00	0.00	
	CC2	795	0.000	1.86	8.89	-20.05	0.00	0.00	0.00	
		797	0.230	-0.53	3.44	-8.99	0.00	0.00	0.00	
	CC3	795	0.000	4.65	22.24	-50.13	0.00	0.00	0.00	
		797	0.230	-1.32	8.59	-22.49	0.00	0.00	0.00	
	CC4	795	0.000	0.18	8.64	-42.50	0.00	0.00	0.00	
		797	0.230	-0.54	4.86	-16.29	0.00	0.00	0.00	
	CC5	795	0.000	0.07	5.56	-92.51	0.00	0.00	0.00	
		797	0.230	-1.22	4.76	-35.70	0.00	0.00	0.00	
	CC6	795	0.000	-6.53	31.88	94.52	0.00	0.00	0.00	
		797	0.230	-7.85	13.22	47.42	0.00	0.00	0.00	
	CO1	795	0.000	0.41	50.28	-75.13	0.00	0.00	0.00	
		797	0.230	-2.65	16.14	-31.16	0.00	0.00	0.00	
	CO3	795	0.000	-2.97	68.87	-202.47	0.00	0.00	0.00	
		797	0.230	-8.50	27.06	-82.73	0.00	0.00	0.00	
	CO4	795	0.000	-2.73	81.48	-233.95	0.00	0.00	0.00	
		797	0.230	-9.43	31.12	-95.21	0.00	0.00	0.00	
	CO5	795	0.000	-7.60	90.26	-20.65	0.00	0.00	0.00	
		797	0.230	-8.56	34.01	-1.12	0.00	0.00	0.00	
	CO6	795	0.000	-7.76	81.86	0.33	0.00	0.00	0.00	
		797	0.230	-7.94	31.30	7.20	0.00	0.00	0.00	
	CO7	795	0.000	-1.23	74.63	-139.77	0.00	0.00	0.00	
		797	0.230	-5.75	27.20	-57.82	0.00	0.00	0.00	
	CO8	795	0.000	-4.80	101.81	-313.12	0.00	0.00	0.00	
		797	0.230	-13.19	40.61	-127.79	0.00	0.00	0.00	
	CO9	795	0.000	-4.42	121.98	-363.49	0.00	0.00	0.00	
		797	0.230	-14.69	47.11	-147.76	0.00	0.00	0.00	
	CO10	795	0.000	-13.24	137.79	-199.77	0.00	0.00	0.00	
		797	0.230	-18.10	55.76	-72.36	0.00	0.00	0.00	
	CO11	795	0.000	-9.19	83.68	24.66	0.00	0.00	0.00	
		797	0.230	-8.55	32.49	18.73	0.00	0.00	0.00	
615	CC1	800	0.000	-1.39	-32.94	-72.31	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-4.88	11.57	-0.77	0.00	0.00	0.00	
		797	1.060	-2.28	14.11	-23.91	0.00	0.00	0.00	
	CC2	800	0.000	-0.53	-6.16	-17.25	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-1.05	0.87	-8.63	0.00	0.00	0.00	
		797	1.060	-0.53	3.44	-8.99	0.00	0.00	0.00	
	CC3	800	0.000	-1.32	-15.40	-43.12	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-2.62	2.18	-21.58	0.00	0.00	0.00	
		797	1.060	-1.32	8.59	-22.49	0.00	0.00	0.00	
	CC4	800	0.000	0.69	-8.89	17.80	0.00	0.00	0.00	
			0.530	1.58	-21.29	10.44	0.00	0.00	0.00	
		797	1.060	-0.54	4.86	-16.29	0.00	0.00	0.00	
	CC5	800	0.000	1.56	-19.76	39.48	0.00	0.00	0.00	
			0.530	3.52	-47.22	23.00	0.00	0.00	0.00	
		797	1.060	-1.22	4.76	-35.70	0.00	0.00	0.00	
	CC6	800	0.000	10.14	-50.07	-84.05	0.00	0.00	0.00	

4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_X	p_Y	p_Z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_X	m_Y	m_Z	
615	CC6	800	0.530	-9.85	63.02	18.30	0.00	0.00	0.00	
		797	1.060	-7.85	13.22	47.42	0.00	0.00	0.00	
	CO1	800	0.000	-2.06	-34.95	-82.08	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-5.99	11.62	-7.51	0.00	0.00	0.00	
		797	1.060	-2.65	16.14	-31.16	0.00	0.00	0.00	
	CO3	800	0.000	-0.66	-61.52	-33.00	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-3.35	-57.82	27.02	0.00	0.00	0.00	
		797	1.060	-8.50	27.06	-82.73	0.00	0.00	0.00	
	CO4	800	0.000	-1.67	-69.25	-56.19	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-5.03	-56.73	14.06	0.00	0.00	0.00	
		797	1.060	-9.43	31.12	-95.21	0.00	0.00	0.00	
	CO5	800	0.000	8.92	-94.16	-142.14	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-12.71	53.51	22.47	0.00	0.00	0.00	
		797	1.060	-8.56	34.01	-1.12	0.00	0.00	0.00	
	CO6	800	0.000	9.59	-89.01	-126.69	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-11.60	52.78	31.10	0.00	0.00	0.00	
		797	1.060	-7.94	31.30	7.20	0.00	0.00	0.00	
	CO7	800	0.000	-1.27	-54.91	-68.87	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-5.53	-19.28	18.84	0.00	0.00	0.00	
		797	1.060	-5.75	27.20	-57.82	0.00	0.00	0.00	
	CO8	800	0.000	-0.78	-92.47	-39.48	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-4.39	-94.69	43.00	0.00	0.00	0.00	
		797	1.060	-13.19	40.61	-127.79	0.00	0.00	0.00	
	CO9	800	0.000	-2.39	-104.84	-76.59	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-7.07	-92.94	22.27	0.00	0.00	0.00	
		797	1.060	-14.69	47.11	-147.76	0.00	0.00	0.00	
	CO10	800	0.000	11.89	-153.63	-129.87	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-13.43	-18.53	66.03	0.00	0.00	0.00	
		797	1.060	-18.10	55.76	-72.36	0.00	0.00	0.00	
	CO11	800	0.000	11.84	-96.23	-135.11	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-12.62	64.40	34.83	0.00	0.00	0.00	
		797	1.060	-8.55	32.49	18.73	0.00	0.00	0.00	
616	CC1	797	0.000	-2.28	14.11	-23.91	0.00	0.00	0.00	
		798	0.230	-7.88	39.09	-46.14	0.00	0.00	0.00	
	CC2	797	0.000	-0.53	3.44	-8.99	0.00	0.00	0.00	
		798	0.230	-0.87	8.70	-20.85	0.00	0.00	0.00	
	CC3	797	0.000	-1.32	8.59	-22.49	0.00	0.00	0.00	
		798	0.230	-2.17	21.74	-52.14	0.00	0.00	0.00	
	CC4	797	0.000	-0.54	4.86	-16.29	0.00	0.00	0.00	
		798	0.230	1.67	11.96	-37.48	0.00	0.00	0.00	
	CC5	797	0.000	-1.22	4.76	-35.70	0.00	0.00	0.00	
		798	0.230	3.80	13.24	-81.78	0.00	0.00	0.00	
	CC6	797	0.000	-7.85	13.22	47.42	0.00	0.00	0.00	
		798	0.230	-31.40	35.53	126.13	0.00	0.00	0.00	
	CO1	797	0.000	-2.65	16.14	-31.16	0.00	0.00	0.00	
		798	0.230	-0.16	54.54	-70.91	0.00	0.00	0.00	
	CO3	797	0.000	-8.50	27.06	-82.73	0.00	0.00	0.00	
		798	0.230	13.89	70.62	-182.33	0.00	0.00	0.00	
	CO4	797	0.000	-9.43	31.12	-95.21	0.00	0.00	0.00	
		798	0.230	14.49	84.00	-214.14	0.00	0.00	0.00	
	CO5	797	0.000	-8.56	34.01	-1.12	0.00	0.00	0.00	
		798	0.230	-32.10	105.73	8.32	0.00	0.00	0.00	
	CO6	797	0.000	-7.94	31.30	7.20	0.00	0.00	0.00	
		798	0.230	-32.49	96.81	29.52	0.00	0.00	0.00	
	CO7	797	0.000	-5.75	27.20	-57.82	0.00	0.00	0.00	
		798	0.230	6.26	78.46	-125.54	0.00	0.00	0.00	
	CO8	797	0.000	-13.19	40.61	-127.79	0.00	0.00	0.00	
		798	0.230	22.34	103.86	-281.79	0.00	0.00	0.00	
	CO9	797	0.000	-14.69	47.11	-147.76	0.00	0.00	0.00	
		798	0.230	23.30	125.28	-332.68	0.00	0.00	0.00	
	CO10	797	0.000	-18.10	55.76	-72.36	0.00	0.00	0.00	
		798	0.230	-21.27	154.35	-144.74	0.00	0.00	0.00	
	CO11	797	0.000	-8.55	32.49	18.73	0.00	0.00	0.00	
		798	0.230	-39.71	100.68	57.36	0.00	0.00	0.00	
617	CC1	799	0.000	-111.63	-184.96	-588.59	0.00	0.00	0.00	
		800	0.230	-1.39	-32.94	-72.31	0.00	0.00	0.00	
	CC2	799	0.000	-26.69	-34.77	-128.15	0.00	0.00	0.00	
		800	0.230	-0.53	-6.16	-17.25	0.00	0.00	0.00	
	CC3	799	0.000	-66.74	-86.92	-320.40	0.00	0.00	0.00	
		800	0.230	-1.32	-15.40	-43.12	0.00	0.00	0.00	
	CC4	799	0.000	20.96	-46.58	135.58	0.00	0.00	0.00	
		800	0.230	0.69	-8.89	17.80	0.00	0.00	0.00	
	CC5	799	0.000	46.44	-103.40	300.72	0.00	0.00	0.00	
		800	0.230	1.56	-19.76	39.48	0.00	0.00	0.00	
	CC6	799	0.000	-16.76	-332.25	-627.49	0.00	0.00	0.00	
		800	0.230	10.14	-50.07	-84.05	0.00	0.00	0.00	
	CO1	799	0.000	-118.10	-219.54	-740.55	0.00	0.00	0.00	
		800	0.230	-2.06	-34.95	-82.08	0.00	0.00	0.00	
	CO3	799	0.000	-45.13	-381.41	-280.02	0.00	0.00	0.00	
		800	0.230	-0.66	-61.52	-33.00	0.00	0.00	0.00	
	CO4	799	0.000	-80.18	-430.53	-479.01	0.00	0.00	0.00	
		800	0.230	-1.67	-69.25	-56.19	0.00	0.00	0.00	
	CO5	799	0.000	-105.26	-596.61	-1234.27	0.00	0.00	0.00	
		800	0.230	8.92	-94.16	-142.14	0.00	0.00	0.00	
	CO6	799	0.000	-81.89	-563.87	-1101.62	0.00	0.00	0.00	
		800	0.230	9.59	-89.01	-126.69	0.00	0.00	0.00	
	CO7	799	0.000	-96.40	-341.93	-622.15	0.00	0.00	0.00	
		800	0.230	-1.27	-54.91	-68.87	0.00	0.00	0.00	
	CO8	799	0.000	-53.25	-572.88	-326.45	0.00	0.00	0.00	
		800	0.230	-0.78	-92.47	-39.48	0.00	0.00	0.00	
	CO9	799	0.000	-109.33	-651.48	-644.84	0.00	0.00	0.00	
		800	0.230	-2.39	-104.84	-76.59	0.00	0.00	0.00	
	CO10	799	0.000	-65.01	-965.08	-1090.65	0.00	0.00	0.00	
		800	0.230	11.89	-153.63	-129.87	0.00	0.00	0.00	

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_X	p_Y	p_Z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_X	m_Y	m_Z	
617	CO11	799	0.000	-74.38	-610.64	-1168.36	0.00	0.00	0.00	
		800	0.230	11.84	-96.23	-135.11	0.00	0.00	0.00	
618	CC1	800	0.000	-1.39	-32.94	-72.31	0.00	0.00	0.00	
		801	0.230	146.82	-204.58	-651.52	0.00	0.00	0.00	
	CC2	800	0.000	-0.53	-6.16	-17.25	0.00	0.00	0.00	
		801	0.230	27.98	-34.28	-143.52	0.00	0.00	0.00	
	CC3	800	0.000	-1.32	-15.40	-43.12	0.00	0.00	0.00	
		801	0.230	69.95	-85.70	-358.84	0.00	0.00	0.00	
	CC4	800	0.000	0.69	-8.89	17.80	0.00	0.00	0.00	
		801	0.230	-25.84	-67.37	155.06	0.00	0.00	0.00	
	CC5	800	0.000	1.56	-19.76	39.48	0.00	0.00	0.00	
		801	0.230	-57.59	-149.59	344.04	0.00	0.00	0.00	
	CC6	800	0.000	10.14	-50.07	-84.05	0.00	0.00	0.00	
		801	0.230	361.37	-407.23	-815.78	0.00	0.00	0.00	
	CO1	800	0.000	-2.06	-34.95	-82.08	0.00	0.00	0.00	
		801	0.230	176.26	-246.38	-808.89	0.00	0.00	0.00	
	CO3	800	0.000	-0.66	-61.52	-33.00	0.00	0.00	0.00	
		801	0.230	106.63	-463.67	-295.19	0.00	0.00	0.00	
	CO4	800	0.000	-1.67	-69.25	-56.19	0.00	0.00	0.00	
		801	0.230	148.75	-516.74	-513.51	0.00	0.00	0.00	
	CO5	800	0.000	8.92	-94.16	-142.14	0.00	0.00	0.00	
		801	0.230	497.52	-729.54	-1506.27	0.00	0.00	0.00	
	CO6	800	0.000	9.59	-89.01	-126.69	0.00	0.00	0.00	
		801	0.230	469.45	-694.16	-1360.74	0.00	0.00	0.00	
	CO7	800	0.000	-1.27	-54.91	-68.87	0.00	0.00	0.00	
		801	0.230	172.94	-403.38	-673.40	0.00	0.00	0.00	
	CO8	800	0.000	-0.78	-92.47	-39.48	0.00	0.00	0.00	
		801	0.230	140.97	-699.67	-339.64	0.00	0.00	0.00	
	CO9	800	0.000	-2.39	-104.84	-76.59	0.00	0.00	0.00	
		801	0.230	208.36	-784.58	-688.95	0.00	0.00	0.00	
	CO10	800	0.000	11.89	-153.63	-129.87	0.00	0.00	0.00	
		801	0.230	552.42	-1198.50	-1368.07	0.00	0.00	0.00	
	CO11	800	0.000	11.84	-96.23	-135.11	0.00	0.00	0.00	
		801	0.230	523.28	-756.30	-1466.02	0.00	0.00	0.00	
619	CC1	798	0.000	-7.88	39.09	-46.14	0.00	0.00	0.00	
		803	0.210	7.92	46.69	-59.71	0.00	0.00	0.00	
	CC2	798	0.000	-0.87	8.70	-20.85	0.00	0.00	0.00	
		803	0.210	3.89	8.66	-25.34	0.00	0.00	0.00	
	CC3	798	0.000	-2.17	21.74	-52.14	0.00	0.00	0.00	
		803	0.210	9.73	21.66	-63.36	0.00	0.00	0.00	
	CC4	798	0.000	1.67	11.96	-37.48	0.00	0.00	0.00	
		803	0.210	7.07	7.95	-47.16	0.00	0.00	0.00	
	CC5	798	0.000	3.80	13.24	-81.78	0.00	0.00	0.00	
		803	0.210	14.98	4.59	-104.02	0.00	0.00	0.00	
	CC6	798	0.000	-31.40	35.53	126.13	0.00	0.00	0.00	
		803	0.210	-54.04	48.23	156.98	0.00	0.00	0.00	
	CO1	798	0.000	-0.16	54.54	-70.91	0.00	0.00	0.00	
		803	0.210	13.52	53.93	-86.64	0.00	0.00	0.00	
	CO3	798	0.000	13.89	70.62	-182.33	0.00	0.00	0.00	
		803	0.210	31.67	72.26	-243.08	0.00	0.00	0.00	
	CO4	798	0.000	14.49	84.00	-214.14	0.00	0.00	0.00	
		803	0.210	37.59	85.83	-281.60	0.00	0.00	0.00	
	CO5	798	0.000	-32.10	105.73	8.32	0.00	0.00	0.00	
		803	0.210	-30.41	106.36	24.94	0.00	0.00	0.00	
	CO6	798	0.000	-32.49	96.81	29.52	0.00	0.00	0.00	
		803	0.210	-34.36	97.31	50.61	0.00	0.00	0.00	
	CO7	798	0.000	6.26	78.46	-125.54	0.00	0.00	0.00	
		803	0.210	22.80	78.54	-163.68	0.00	0.00	0.00	
	CO8	798	0.000	22.34	103.86	-281.79	0.00	0.00	0.00	
		803	0.210	48.76	106.63	-376.74	0.00	0.00	0.00	
	CO9	798	0.000	23.30	125.28	-332.68	0.00	0.00	0.00	
		803	0.210	58.23	128.36	-438.37	0.00	0.00	0.00	
	CO10	798	0.000	-21.27	154.35	-144.74	0.00	0.00	0.00	
		803	0.210	-11.02	157.77	-184.08	0.00	0.00	0.00	
	CO11	798	0.000	-39.71	100.68	57.36	0.00	0.00	0.00	
		803	0.210	-45.29	101.36	88.86	0.00	0.00	0.00	
620	CC1	803	0.000	7.92	46.69	-59.71	0.00	0.00	0.00	
		802	0.612	15.02	-11.12	-43.35	0.00	0.00	0.00	
	CC2	803	0.000	3.89	8.66	-25.34	0.00	0.00	0.00	
		802	0.612	1.56	-3.27	-21.04	0.00	0.00	0.00	
	CC3	803	0.000	9.73	21.66	-63.36	0.00	0.00	0.00	
		802	0.612	3.90	-8.16	-52.59	0.00	0.00	0.00	
	CC4	803	0.000	7.07	7.95	-47.16	0.00	0.00	0.00	
		802	0.612	5.78	-21.26	17.34	0.00	0.00	0.00	
	CC5	803	0.000	14.98	4.59	-104.02	0.00	0.00	0.00	
		802	0.612	10.53	-49.77	36.97	0.00	0.00	0.00	
	CC6	803	0.000	-54.04	48.23	156.98	0.00	0.00	0.00	
		802	0.612	22.46	21.41	1.20	0.00	0.00	0.00	
	CO1	803	0.000	13.52	53.93	-86.64	0.00	0.00	0.00	
		802	0.612	16.42	-12.82	-66.32	0.00	0.00	0.00	
	CO3	803	0.000	31.67	72.26	-243.08	0.00	0.00	0.00	
		802	0.612	30.80	-83.33	-13.88	0.00	0.00	0.00	
	CO4	803	0.000	37.59	85.83	-281.60	0.00	0.00	0.00	
		802	0.612	33.22	-87.74	-45.76	0.00	0.00	0.00	
	CO5	803	0.000	-30.41	106.36	24.94	0.00	0.00	0.00	
		802	0.612	44.92	-12.92	-47.27	0.00	0.00	0.00	
	CO6	803	0.000	-34.36	97.31	50.61	0.00	0.00	0.00	
		802	0.612	43.30	-9.98	-26.03	0.00	0.00	0.00	
	CO7	803	0.000	22.80	78.54	-163.68	0.00	0.00	0.00	
		802	0.612	28.96	-47.55	-36.35	0.00	0.00	0.00	
	CO8	803	0.000	48.76	106.63	-376.74	0.00	0.00	0.00	
		802	0.612	46.32	-131.35	-13.19	0.00	0.00	0.00	
	CO9	803	0.000	58.23	128.36	-438.37	0.00	0.00	0.00	
		802	0.612	50.19	-138.41	-64.20	0.00	0.00	0.00	

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea		Nudo	Posición	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
núm.	CC/CO	núm.	x [m]	p_X	p_Y	p_Z	m_X	m_Y	m_Z	
620	CO10	803	0.000	-11.02	157.77	-184.08	0.00	0.00	0.00	
		802	0.612	74.34	-106.18	-10.40	0.00	0.00	0.00	
	CO11	803	0.000	-45.29	101.36	88.86	0.00	0.00	0.00	
		802	0.612	46.50	-4.79	-21.05	0.00	0.00	0.00	
621	CC1	802	0.000	15.02	-11.12	-43.35	0.00	0.00	0.00	
		804	0.210	-1.91	1.86	-42.82	0.00	0.00	0.00	
	CC2	802	0.000	1.56	-3.27	-21.04	0.00	0.00	0.00	
		804	0.210	-0.88	-0.07	-20.26	0.00	0.00	0.00	
	CC3	802	0.000	3.90	-8.16	-52.59	0.00	0.00	0.00	
		804	0.210	-2.19	-0.18	-50.65	0.00	0.00	0.00	
	CC4	802	0.000	5.78	-21.26	17.34	0.00	0.00	0.00	
		804	0.210	-1.41	-15.86	15.99	0.00	0.00	0.00	
	CC5	802	0.000	10.53	-49.77	36.97	0.00	0.00	0.00	
		804	0.210	-1.78	-39.67	32.49	0.00	0.00	0.00	
	CC6	802	0.000	22.46	21.41	1.20	0.00	0.00	0.00	
		804	0.210	4.19	26.27	27.96	0.00	0.00	0.00	
	CO1	802	0.000	16.42	-12.82	-66.32	0.00	0.00	0.00	
		804	0.210	-5.95	-1.77	-70.74	0.00	0.00	0.00	
	CO3	802	0.000	30.80	-83.33	-13.88	0.00	0.00	0.00	
		804	0.210	-7.64	-61.54	-29.43	0.00	0.00	0.00	
	CO4	802	0.000	33.22	-87.74	-45.76	0.00	0.00	0.00	
		804	0.210	-9.38	-62.91	-62.56	0.00	0.00	0.00	
	CO5	802	0.000	44.92	-12.92	-47.27	0.00	0.00	0.00	
		804	0.210	-6.82	16.56	-31.29	0.00	0.00	0.00	
	CO6	802	0.000	43.30	-9.98	-26.03	0.00	0.00	0.00	
		804	0.210	-5.66	17.47	-9.21	0.00	0.00	0.00	
	CO7	802	0.000	28.96	-47.55	-36.35	0.00	0.00	0.00	
		804	0.210	-8.07	-28.58	-46.38	0.00	0.00	0.00	
	CO8	802	0.000	46.32	-131.35	-13.19	0.00	0.00	0.00	
		804	0.210	-11.27	-98.30	-37.36	0.00	0.00	0.00	
	CO9	802	0.000	50.19	-138.41	-64.20	0.00	0.00	0.00	
		804	0.210	-14.05	-100.49	-90.37	0.00	0.00	0.00	
	CO10	802	0.000	74.34	-106.18	-10.40	0.00	0.00	0.00	
		804	0.210	-11.28	-55.76	-6.32	0.00	0.00	0.00	
	CO11	802	0.000	46.50	-4.79	-21.05	0.00	0.00	0.00	
		804	0.210	-5.18	24.66	0.83	0.00	0.00	0.00	
622	CC1	804	0.000	-1.91	1.86	-42.82	0.00	0.00	0.00	
		805	0.210	-16.22	-0.32	-60.94	0.00	0.00	0.00	
	CC2	804	0.000	-0.88	-0.07	-20.26	0.00	0.00	0.00	
		805	0.210	-3.45	-2.10	-25.36	0.00	0.00	0.00	
	CC3	804	0.000	-2.19	-0.18	-50.65	0.00	0.00	0.00	
		805	0.210	-8.61	-5.25	-63.41	0.00	0.00	0.00	
	CC4	804	0.000	-1.41	-15.86	15.99	0.00	0.00	0.00	
		805	0.210	-4.18	-21.96	12.76	0.00	0.00	0.00	
	CC5	804	0.000	-1.78	-39.67	32.49	0.00	0.00	0.00	
		805	0.210	-7.88	-52.75	27.43	0.00	0.00	0.00	
	CC6	804	0.000	4.19	26.27	27.96	0.00	0.00	0.00	
		805	0.210	-37.72	82.04	7.87	0.00	0.00	0.00	
	CO1	804	0.000	-5.95	-1.77	-70.74	0.00	0.00	0.00	
		805	0.210	-13.90	-5.91	-73.57	0.00	0.00	0.00	
	CO3	804	0.000	-7.64	-61.54	-29.43	0.00	0.00	0.00	
		805	0.210	-26.43	-79.07	-28.69	0.00	0.00	0.00	
	CO4	804	0.000	-9.38	-62.91	-62.56	0.00	0.00	0.00	
		805	0.210	-28.01	-83.54	-63.70	0.00	0.00	0.00	
	CO5	804	0.000	-6.82	16.56	-31.29	0.00	0.00	0.00	
		805	0.210	-50.31	51.78	-42.65	0.00	0.00	0.00	
	CO6	804	0.000	-5.66	17.47	-9.21	0.00	0.00	0.00	
		805	0.210	-49.26	54.76	-19.32	0.00	0.00	0.00	
	CO7	804	0.000	-8.07	-28.58	-46.38	0.00	0.00	0.00	
		805	0.210	-24.87	-38.66	-47.30	0.00	0.00	0.00	
	CO8	804	0.000	-11.27	-98.30	-37.36	0.00	0.00	0.00	
		805	0.210	-39.72	-125.93	-35.86	0.00	0.00	0.00	
	CO9	804	0.000	-14.05	-100.49	-90.37	0.00	0.00	0.00	
		805	0.210	-42.24	-133.08	-91.87	0.00	0.00	0.00	
	CO10	804	0.000	-11.28	-55.76	-6.32	0.00	0.00	0.00	
		805	0.210	-78.26	-30.77	-16.03	0.00	0.00	0.00	
	CO11	804	0.000	-5.18	24.66	0.83	0.00	0.00	0.00	
		805	0.210	-54.40	70.93	-10.98	0.00	0.00	0.00	
623	CC1	805	0.000	-16.22	-0.32	-60.94	0.00	0.00	0.00	
		807	0.612	-15.80	42.92	-52.19	0.00	0.00	0.00	
	CC2	805	0.000	-3.45	-2.10	-25.36	0.00	0.00	0.00	
		807	0.612	-4.80	9.87	-23.22	0.00	0.00	0.00	
	CC3	805	0.000	-8.61	-5.25	-63.41	0.00	0.00	0.00	
		807	0.612	-11.99	24.68	-58.05	0.00	0.00	0.00	
	CC4	805	0.000	-4.18	-21.96	12.76	0.00	0.00	0.00	
		807	0.612	-14.62	13.08	-47.92	0.00	0.00	0.00	
	CC5	805	0.000	-7.88	-52.75	27.43	0.00	0.00	0.00	
		807	0.612	-30.82	16.29	-105.10	0.00	0.00	0.00	
	CC6	805	0.000	-37.72	82.04	7.87	0.00	0.00	0.00	
		807	0.612	11.67	45.70	216.58	0.00	0.00	0.00	
	CO1	805	0.000	-13.90	-5.91	-73.57	0.00	0.00	0.00	
		807	0.612	-19.77	49.89	-79.11	0.00	0.00	0.00	
	CO3	805	0.000	-26.43	-79.07	-28.69	0.00	0.00	0.00	
		807	0.612	-45.72	76.42	-233.14	0.00	0.00	0.00	
	CO4	805	0.000	-28.01	-83.54	-63.70	0.00	0.00	0.00	
		807	0.612	-52.17	89.28	-269.26	0.00	0.00	0.00	
	CO5	805	0.000	-50.31	51.78	-42.65	0.00	0.00	0.00	
		807	0.612	-44.87	109.48	90.83	0.00	0.00	0.00	
	CO6	805	0.000	-49.26	54.76	-19.32	0.00	0.00	0.00	
		807	0.612	-40.57	100.91	114.91	0.00	0.00	0.00	
	CO7	805	0.000	-24.87	-38.66	-47.30	0.00	0.00	0.00	
		807	0.612	-35.21	77.38	-154.21	0.00	0.00	0.00	
	CO8	805	0.000	-39.72	-125.93	-35.86	0.00	0.00	0.00	
		807	0.612	-70.06	114.00	-362.01	0.00	0.00	0.00	

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea		Nudo	Posición	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
núm.	CC/CO	núm.	x [m]	p_X	p_Y	p_Z	m_X	m_Y	m_Z	
623	CO9	805	0.000	-42.24	-133.08	-91.87	0.00	0.00	0.00	
		807	0.612	-80.38	134.58	-419.81	0.00	0.00	0.00	
	CO10	805	0.000	-78.26	-30.77	-16.03	0.00	0.00	0.00	
		807	0.612	-90.01	170.87	-100.18	0.00	0.00	0.00	
	CO11	805	0.000	-54.40	70.93	-10.98	0.00	0.00	0.00	
		807	0.612	-42.35	106.27	164.10	0.00	0.00	0.00	
624	CC1	807	0.000	-15.80	42.92	-52.19	0.00	0.00	0.00	
		806	0.210	-1.76	48.10	-50.15	0.00	0.00	0.00	
	CC2	807	0.000	-4.80	9.87	-23.22	0.00	0.00	0.00	
		806	0.210	1.01	9.33	-22.65	0.00	0.00	0.00	
	CC3	807	0.000	-11.99	24.68	-58.05	0.00	0.00	0.00	
		806	0.210	2.53	23.33	-56.64	0.00	0.00	0.00	
	CC4	807	0.000	-14.62	13.08	-47.92	0.00	0.00	0.00	
		806	0.210	8.45	7.87	-41.17	0.00	0.00	0.00	
	CC5	807	0.000	-30.82	16.29	-105.10	0.00	0.00	0.00	
		806	0.210	18.36	4.00	-89.53	0.00	0.00	0.00	
	CC6	807	0.000	11.67	45.70	216.58	0.00	0.00	0.00	
		806	0.210	-67.89	77.81	198.57	0.00	0.00	0.00	
	CO1	807	0.000	-19.77	49.89	-79.11	0.00	0.00	0.00	
		806	0.210	-6.18	52.40	-68.84	0.00	0.00	0.00	
	CO3	807	0.000	-45.72	76.42	-233.14	0.00	0.00	0.00	
		806	0.210	-14.50	72.39	-194.27	0.00	0.00	0.00	
	CO4	807	0.000	-52.17	89.28	-269.26	0.00	0.00	0.00	
		806	0.210	-15.89	84.98	-226.37	0.00	0.00	0.00	
	CO5	807	0.000	-44.87	109.48	90.83	0.00	0.00	0.00	
		806	0.210	-25.70	132.95	83.26	0.00	0.00	0.00	
	CO6	807	0.000	-40.57	100.91	114.91	0.00	0.00	0.00	
		806	0.210	-24.77	124.56	104.65	0.00	0.00	0.00	
	CO7	807	0.000	-35.21	77.38	-154.21	0.00	0.00	0.00	
		806	0.210	-11.41	78.26	-129.43	0.00	0.00	0.00	
	CO8	807	0.000	-70.06	114.00	-362.01	0.00	0.00	0.00	
		806	0.210	-22.14	107.02	-301.34	0.00	0.00	0.00	
	CO9	807	0.000	-80.38	134.58	-419.81	0.00	0.00	0.00	
		806	0.210	-24.37	127.15	-352.70	0.00	0.00	0.00	
	CO10	807	0.000	-90.01	170.87	-100.18	0.00	0.00	0.00	
		806	0.210	-42.53	191.20	-71.54	0.00	0.00	0.00	
	CO11	807	0.000	-42.35	106.27	164.10	0.00	0.00	0.00	
		806	0.210	-27.64	134.21	147.74	0.00	0.00	0.00	
625	CC1	806	0.000	-1.76	48.10	-50.15	0.00	0.00	0.00	
		808	0.230	-5.12	20.07	-17.42	0.00	0.00	0.00	
	CC2	806	0.000	1.01	9.33	-22.65	0.00	0.00	0.00	
		808	0.230	-0.45	3.95	-9.15	0.00	0.00	0.00	
	CC3	806	0.000	2.53	23.33	-56.64	0.00	0.00	0.00	
		808	0.230	-1.12	9.87	-22.87	0.00	0.00	0.00	
	CC4	806	0.000	8.45	7.87	-41.17	0.00	0.00	0.00	
		808	0.230	0.65	5.31	-16.96	0.00	0.00	0.00	
	CC5	806	0.000	18.36	4.00	-89.53	0.00	0.00	0.00	
		808	0.230	1.48	5.70	-37.17	0.00	0.00	0.00	
	CC6	806	0.000	-67.89	77.81	198.57	0.00	0.00	0.00	
		808	0.230	-25.91	38.13	108.39	0.00	0.00	0.00	
	CO1	806	0.000	-6.18	52.40	-68.84	0.00	0.00	0.00	
		808	0.230	-0.67	23.62	-27.81	0.00	0.00	0.00	
	CO3	806	0.000	-14.50	72.39	-194.27	0.00	0.00	0.00	
		808	0.230	5.59	36.10	-80.10	0.00	0.00	0.00	
	CO4	806	0.000	-15.89	84.98	-226.37	0.00	0.00	0.00	
		808	0.230	6.19	41.72	-93.71	0.00	0.00	0.00	
	CO5	806	0.000	-25.70	132.95	83.26	0.00	0.00	0.00	
		808	0.230	-31.07	62.40	55.70	0.00	0.00	0.00	
	CO6	806	0.000	-24.77	124.56	104.65	0.00	0.00	0.00	
		808	0.230	-31.48	58.65	64.77	0.00	0.00	0.00	
	CO7	806	0.000	-11.41	78.26	-129.43	0.00	0.00	0.00	
		808	0.230	1.61	37.04	-52.44	0.00	0.00	0.00	
	CO8	806	0.000	-22.14	107.02	-301.34	0.00	0.00	0.00	
		808	0.230	9.15	53.79	-124.42	0.00	0.00	0.00	
	CO9	806	0.000	-24.37	127.15	-352.70	0.00	0.00	0.00	
		808	0.230	10.12	62.77	-146.19	0.00	0.00	0.00	
	CO10	806	0.000	-42.53	191.20	-71.54	0.00	0.00	0.00	
		808	0.230	-29.67	93.41	-4.54	0.00	0.00	0.00	
	CO11	806	0.000	-27.64	134.21	147.74	0.00	0.00	0.00	
		808	0.230	-37.85	63.28	86.64	0.00	0.00	0.00	
626	CC1	811	0.000	7.72	-22.65	-72.79	0.00	0.00	0.00	
			0.530	2.60	20.09	11.21	0.00	0.00	0.00	
		808	1.060	-5.12	20.07	-17.42	0.00	0.00	0.00	
	CC2	811	0.000	0.55	-4.18	-14.76	0.00	0.00	0.00	
			0.530	0.75	1.32	-6.98	0.00	0.00	0.00	
		808	1.060	-0.45	3.95	-9.15	0.00	0.00	0.00	
	CC3	811	0.000	1.39	-10.46	-36.90	0.00	0.00	0.00	
			0.530	1.87	3.29	-17.44	0.00	0.00	0.00	
		808	1.060	-1.12	9.87	-22.87	0.00	0.00	0.00	
	CC4	811	0.000	-2.91	-9.56	15.52	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-0.59	-23.13	9.88	0.00	0.00	0.00	
		808	1.060	0.65	5.31	-16.96	0.00	0.00	0.00	
	CC5	811	0.000	-6.50	-21.21	34.40	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-1.33	-51.35	21.67	0.00	0.00	0.00	
		808	1.060	1.48	5.70	-37.17	0.00	0.00	0.00	
	CC6	811	0.000	48.95	-58.91	-159.81	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-1.50	145.32	55.88	0.00	0.00	0.00	
		808	1.060	-25.91	38.13	108.39	0.00	0.00	0.00	
	CO1	811	0.000	8.26	-31.24	-83.33	0.00	0.00	0.00	
			0.530	0.30	23.81	3.03	0.00	0.00	0.00	
		808	1.060	-0.67	23.62	-27.81	0.00	0.00	0.00	
	CO3	811	0.000	4.45	-53.52	-37.86	0.00	0.00	0.00	
			0.530	0.40	-57.89	33.65	0.00	0.00	0.00	
		808	1.060	5.59	36.10	-80.10	0.00	0.00	0.00	

4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_X	p_Y	p_Z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_X	m_Y	m_Z
626	CO4	811	0.000	5.42	-59.75	-58.23	0.00	0.00	0.00
			0.530	0.00	-55.63	22.01	0.00	0.00	0.00
		808	1.060	6.19	41.72	-93.71	0.00	0.00	0.00
	CO5	811	0.000	46.02	-117.84	-215.38	0.00	0.00	0.00
			0.530	-4.30	159.08	73.83	0.00	0.00	0.00
		808	1.060	-31.07	62.40	55.70	0.00	0.00	0.00
	CO6	811	0.000	45.37	-113.69	-201.80	0.00	0.00	0.00
			0.530	-4.03	157.58	81.59	0.00	0.00	0.00
		808	1.060	-31.48	58.65	64.77	0.00	0.00	0.00
	CO7	811	0.000	8.79	-48.99	-75.04	0.00	0.00	0.00
			0.530	0.82	-9.35	30.44	0.00	0.00	0.00
		808	1.060	1.61	37.04	-52.44	0.00	0.00	0.00
	CO8	811	0.000	5.60	-80.21	-46.62	0.00	0.00	0.00
			0.530	0.53	-97.08	51.68	0.00	0.00	0.00
		808	1.060	9.15	53.79	-124.42	0.00	0.00	0.00
	CO9	811	0.000	7.14	-90.18	-79.22	0.00	0.00	0.00
			0.530	-0.11	-93.48	33.06	0.00	0.00	0.00
		808	1.060	10.12	62.77	-146.19	0.00	0.00	0.00
	CO10	811	0.000	52.32	-175.83	-222.06	0.00	0.00	0.00
			0.530	-5.01	95.71	125.15	0.00	0.00	0.00
		808	1.060	-29.67	93.41	-4.54	0.00	0.00	0.00
	CO11	811	0.000	52.41	-126.93	-224.09	0.00	0.00	0.00
			0.530	-5.01	187.52	92.77	0.00	0.00	0.00
		808	1.060	-37.85	63.28	86.64	0.00	0.00	0.00
627	CC1	808	0.000	-5.12	20.07	-17.42	0.00	0.00	0.00
		809	0.230	2.52	66.59	-56.11	0.00	0.00	0.00
	CC2	808	0.000	-0.45	3.95	-9.15	0.00	0.00	0.00
		809	0.230	0.73	11.16	-25.40	0.00	0.00	0.00
	CC3	808	0.000	-1.12	9.87	-22.87	0.00	0.00	0.00
		809	0.230	1.82	27.89	-63.51	0.00	0.00	0.00
	CC4	808	0.000	0.65	5.31	-16.96	0.00	0.00	0.00
		809	0.230	-2.16	8.76	-39.30	0.00	0.00	0.00
	CC5	808	0.000	1.48	5.70	-37.17	0.00	0.00	0.00
		809	0.230	-4.84	5.74	-85.45	0.00	0.00	0.00
	CC6	808	0.000	-25.91	38.13	108.39	0.00	0.00	0.00
		809	0.230	-25.46	111.12	212.65	0.00	0.00	0.00
	CO1	808	0.000	-0.67	23.62	-27.81	0.00	0.00	0.00
		809	0.230	-4.29	63.25	-69.45	0.00	0.00	0.00
	CO3	808	0.000	5.59	36.10	-80.10	0.00	0.00	0.00
		809	0.230	-5.17	86.09	-190.13	0.00	0.00	0.00
	CO4	808	0.000	6.19	41.72	-93.71	0.00	0.00	0.00
		809	0.230	-4.63	100.95	-224.60	0.00	0.00	0.00
	CO5	808	0.000	-31.07	62.40	55.70	0.00	0.00	0.00
		809	0.230	-51.25	164.64	112.86	0.00	0.00	0.00
	CO6	808	0.000	-31.48	58.65	64.77	0.00	0.00	0.00
		809	0.230	-51.61	154.74	135.84	0.00	0.00	0.00
	CO7	808	0.000	1.61	37.04	-52.44	0.00	0.00	0.00
		809	0.230	-6.94	92.83	-125.68	0.00	0.00	0.00
	CO8	808	0.000	9.15	53.79	-124.42	0.00	0.00	0.00
		809	0.230	-7.34	127.07	-294.91	0.00	0.00	0.00
	CO9	808	0.000	10.12	62.77	-146.19	0.00	0.00	0.00
		809	0.230	-6.48	150.85	-350.06	0.00	0.00	0.00
	CO10	808	0.000	-29.67	93.41	-4.54	0.00	0.00	0.00
		809	0.230	-63.37	235.14	-30.65	0.00	0.00	0.00
	CO11	808	0.000	-37.85	63.28	86.64	0.00	0.00	0.00
		809	0.230	-60.49	167.44	184.58	0.00	0.00	0.00
628	CC1	810	0.000	-139.15	-286.42	-727.94	0.00	0.00	0.00
		811	0.230	7.72	-22.65	-72.79	0.00	0.00	0.00
	CC2	810	0.000	-27.16	-49.94	-141.69	0.00	0.00	0.00
		811	0.230	0.55	-4.18	-14.76	0.00	0.00	0.00
	CC3	810	0.000	-67.92	-124.86	-354.27	0.00	0.00	0.00
		811	0.230	1.39	-10.46	-36.90	0.00	0.00	0.00
	CC4	810	0.000	42.59	-45.12	160.30	0.00	0.00	0.00
		811	0.230	-2.91	-9.56	15.52	0.00	0.00	0.00
	CC5	810	0.000	94.49	-100.24	355.77	0.00	0.00	0.00
		811	0.230	-6.50	-21.21	34.40	0.00	0.00	0.00
	CC6	810	0.000	-206.16	-722.97	-1413.99	0.00	0.00	0.00
		811	0.230	48.95	-58.91	-159.81	0.00	0.00	0.00
	CO1	810	0.000	-174.67	-293.53	-881.82	0.00	0.00	0.00
		811	0.230	8.26	-31.24	-83.33	0.00	0.00	0.00
	CO3	810	0.000	-85.95	-462.95	-363.90	0.00	0.00	0.00
		811	0.230	4.45	-53.52	-37.86	0.00	0.00	0.00
	CO4	810	0.000	-134.83	-524.67	-580.46	0.00	0.00	0.00
		811	0.230	5.42	-59.75	-58.23	0.00	0.00	0.00
	CO5	810	0.000	-234.78	-1005.22	-2134.84	0.00	0.00	0.00
		811	0.230	46.02	-117.84	-215.38	0.00	0.00	0.00
	CO6	810	0.000	-202.21	-964.07	-1990.48	0.00	0.00	0.00
		811	0.230	45.37	-113.69	-201.80	0.00	0.00	0.00
	CO7	810	0.000	-154.90	-437.47	-775.10	0.00	0.00	0.00
		811	0.230	8.79	-48.99	-75.04	0.00	0.00	0.00
	CO8	810	0.000	-109.10	-690.22	-434.75	0.00	0.00	0.00
		811	0.230	5.60	-80.21	-46.62	0.00	0.00	0.00
	CO9	810	0.000	-187.30	-788.98	-781.24	0.00	0.00	0.00
		811	0.230	7.14	-90.18	-79.22	0.00	0.00	0.00
	CO10	810	0.000	-214.26	-1481.19	-2131.56	0.00	0.00	0.00
		811	0.230	52.32	-175.83	-222.06	0.00	0.00	0.00
	CO11	810	0.000	-205.55	-1070.82	-2199.87	0.00	0.00	0.00
		811	0.230	52.41	-126.93	-224.09	0.00	0.00	0.00
629	CC1	811	0.000	7.72	-22.65	-72.79	0.00	0.00	0.00
		812	0.230	189.43	-247.26	-768.39	0.00	0.00	0.00
	CC2	811	0.000	0.55	-4.18	-14.76	0.00	0.00	0.00
		812	0.230	27.01	-39.90	-145.87	0.00	0.00	0.00
	CC3	811	0.000	1.39	-10.46	-36.90	0.00	0.00	0.00
		812	0.230	67.53	-99.77	-364.71	0.00	0.00	0.00

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea		Nudo	Posición	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
núm.	CC/CO	núm.	x [m]	p_X	p_Y	p_Z	m_X	m_Y	m_Z	
629	CC4	811	0.000	-2.91	-9.56	15.52	0.00	0.00	0.00	
		812	0.230	-25.39	-68.99	154.50	0.00	0.00	0.00	
	CC5	811	0.000	-6.50	-21.21	34.40	0.00	0.00	0.00	
		812	0.230	-56.52	-153.15	342.68	0.00	0.00	0.00	
	CC6	811	0.000	48.95	-58.91	-159.81	0.00	0.00	0.00	
		812	0.230	711.75	-649.02	-1708.74	0.00	0.00	0.00	
	CO1	811	0.000	8.26	-31.24	-83.33	0.00	0.00	0.00	
		812	0.230	224.96	-275.97	-926.36	0.00	0.00	0.00	
	CO3	811	0.000	4.45	-53.52	-37.86	0.00	0.00	0.00	
		812	0.230	152.77	-494.48	-416.72	0.00	0.00	0.00	
	CO4	811	0.000	5.42	-59.75	-58.23	0.00	0.00	0.00	
		812	0.230	197.25	-548.80	-638.54	0.00	0.00	0.00	
	CO5	811	0.000	46.02	-117.84	-215.38	0.00	0.00	0.00	
		812	0.230	865.72	-1017.80	-2512.59	0.00	0.00	0.00	
	CO6	811	0.000	45.37	-113.69	-201.80	0.00	0.00	0.00	
		812	0.230	836.06	-981.60	-2364.73	0.00	0.00	0.00	
	CO7	811	0.000	8.79	-48.99	-75.04	0.00	0.00	0.00	
		812	0.230	237.62	-444.23	-836.57	0.00	0.00	0.00	
	CO8	811	0.000	5.60	-80.21	-46.62	0.00	0.00	0.00	
		812	0.230	205.37	-743.21	-511.06	0.00	0.00	0.00	
	CO9	811	0.000	7.14	-90.18	-79.22	0.00	0.00	0.00	
		812	0.230	276.54	-830.11	-865.97	0.00	0.00	0.00	
	CO10	811	0.000	52.32	-175.83	-222.06	0.00	0.00	0.00	
		812	0.230	1001.22	-1552.03	-2604.78	0.00	0.00	0.00	
	CO11	811	0.000	52.41	-126.93	-224.09	0.00	0.00	0.00	
		812	0.230	949.31	-1092.59	-2636.23	0.00	0.00	0.00	
630	CC1	809	0.000	2.52	66.59	-56.11	0.00	0.00	0.00	
		814	0.210	8.68	38.97	-41.07	0.00	0.00	0.00	
	CC2	809	0.000	0.73	11.16	-25.40	0.00	0.00	0.00	
		814	0.210	5.32	8.25	-23.09	0.00	0.00	0.00	
	CC3	809	0.000	1.82	27.89	-63.51	0.00	0.00	0.00	
		814	0.210	13.30	20.63	-57.73	0.00	0.00	0.00	
	CC4	809	0.000	-2.16	8.76	-39.30	0.00	0.00	0.00	
		814	0.210	11.08	13.45	-47.66	0.00	0.00	0.00	
	CC5	809	0.000	-4.84	5.74	-85.45	0.00	0.00	0.00	
		814	0.210	23.45	16.63	-104.86	0.00	0.00	0.00	
	CC6	809	0.000	-25.46	111.12	212.65	0.00	0.00	0.00	
		814	0.210	-123.26	77.30	341.14	0.00	0.00	0.00	
	CO1	809	0.000	-4.29	63.25	-69.45	0.00	0.00	0.00	
		814	0.210	13.05	53.45	-72.64	0.00	0.00	0.00	
	CO3	809	0.000	-5.17	86.09	-190.13	0.00	0.00	0.00	
		814	0.210	36.01	77.03	-226.46	0.00	0.00	0.00	
	CO4	809	0.000	-4.63	100.95	-224.60	0.00	0.00	0.00	
		814	0.210	43.09	89.57	-263.39	0.00	0.00	0.00	
	CO5	809	0.000	-51.25	164.64	112.86	0.00	0.00	0.00	
		814	0.210	-74.91	157.64	212.43	0.00	0.00	0.00	
	CO6	809	0.000	-51.61	154.74	135.84	0.00	0.00	0.00	
		814	0.210	-79.62	149.28	237.05	0.00	0.00	0.00	
	CO7	809	0.000	-6.94	92.83	-125.68	0.00	0.00	0.00	
		814	0.210	23.59	81.40	-144.33	0.00	0.00	0.00	
	CO8	809	0.000	-7.34	127.07	-294.91	0.00	0.00	0.00	
		814	0.210	55.95	114.23	-352.72	0.00	0.00	0.00	
	CO9	809	0.000	-6.48	150.85	-350.06	0.00	0.00	0.00	
		814	0.210	67.27	134.30	-411.82	0.00	0.00	0.00	
	CO10	809	0.000	-63.37	235.14	-30.65	0.00	0.00	0.00	
		814	0.210	-58.56	225.56	47.24	0.00	0.00	0.00	
	CO11	809	0.000	-60.49	167.44	184.58	0.00	0.00	0.00	
		814	0.210	-99.56	163.35	308.58	0.00	0.00	0.00	
631	CC1	814	0.000	8.68	38.97	-41.07	0.00	0.00	0.00	
		813	0.612	18.28	-5.22	-71.60	0.00	0.00	0.00	
	CC2	814	0.000	5.32	8.25	-23.09	0.00	0.00	0.00	
		813	0.612	1.73	-2.25	-24.52	0.00	0.00	0.00	
	CC3	814	0.000	13.30	20.63	-57.73	0.00	0.00	0.00	
		813	0.612	4.32	-5.62	-61.30	0.00	0.00	0.00	
	CC4	814	0.000	11.08	13.45	-47.66	0.00	0.00	0.00	
		813	0.612	3.25	-22.25	20.61	0.00	0.00	0.00	
	CC5	814	0.000	23.45	16.63	-104.86	0.00	0.00	0.00	
		813	0.612	5.49	-51.80	44.17	0.00	0.00	0.00	
	CC6	814	0.000	-123.26	77.30	341.14	0.00	0.00	0.00	
		813	0.612	60.76	59.90	-62.23	0.00	0.00	0.00	
	CO1	814	0.000	13.05	53.45	-72.64	0.00	0.00	0.00	
		813	0.612	15.39	-12.63	-78.13	0.00	0.00	0.00	
	CO3	814	0.000	36.01	77.03	-226.46	0.00	0.00	0.00	
		813	0.612	28.84	-84.34	-21.02	0.00	0.00	0.00	
	CO4	814	0.000	43.09	89.57	-263.39	0.00	0.00	0.00	
		813	0.612	30.30	-89.33	-54.77	0.00	0.00	0.00	
	CO5	814	0.000	-74.91	157.64	212.43	0.00	0.00	0.00	
		813	0.612	60.10	40.62	-73.15	0.00	0.00	0.00	
	CO6	814	0.000	-79.62	149.28	237.05	0.00	0.00	0.00	
		813	0.612	59.13	43.95	-50.65	0.00	0.00	0.00	
	CO7	814	0.000	23.59	81.40	-144.33	0.00	0.00	0.00	
		813	0.612	27.69	-47.39	-48.83	0.00	0.00	0.00	
	CO8	814	0.000	55.95	114.23	-352.72	0.00	0.00	0.00	
		813	0.612	43.26	-133.07	-22.51	0.00	0.00	0.00	
	CO9	814	0.000	67.27	134.30	-411.82	0.00	0.00	0.00	
		813	0.612	45.59	-141.07	-76.51	0.00	0.00	0.00	
	CO10	814	0.000	-58.56	225.56	47.24	0.00	0.00	0.00	
		813	0.612	91.30	-43.38	-38.33	0.00	0.00	0.00	
	CO11	814	0.000	-99.56	163.35	308.58	0.00	0.00	0.00	
		813	0.612	65.71	59.85	-47.73	0.00	0.00	0.00	
632	CC1	813	0.000	18.28	-5.22	-71.60	0.00	0.00	0.00	
		815	0.210	-5.85	-6.38	-29.42	0.00	0.00	0.00	
	CC2	813	0.000	1.73	-2.25	-24.52	0.00	0.00	0.00	
		815	0.210	-1.75	-3.61	-20.06	0.00	0.00	0.00	

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea		Nudo	Posición	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
núm.	CC/CO	núm.	x [m]	p_X	p_Y	p_Z	m_X	m_Y	m_Z	
632	CC3	813	0.000	4.32	-5.62	-61.30	0.00	0.00	0.00	
		815	0.210	-4.38	-9.02	-50.16	0.00	0.00	0.00	
	CC4	813	0.000	3.25	-22.25	20.61	0.00	0.00	0.00	
		815	0.210	0.35	-21.45	13.66	0.00	0.00	0.00	
	CC5	813	0.000	5.49	-51.80	44.17	0.00	0.00	0.00	
		815	0.210	1.53	-52.22	27.40	0.00	0.00	0.00	
	CC6	813	0.000	60.76	59.90	-62.23	0.00	0.00	0.00	
		815	0.210	3.61	155.92	94.33	0.00	0.00	0.00	
	CO1	813	0.000	15.39	-12.63	-78.13	0.00	0.00	0.00	
		815	0.210	2.27	-2.43	-69.96	0.00	0.00	0.00	
	CO3	813	0.000	28.84	-84.34	-21.02	0.00	0.00	0.00	
		815	0.210	2.25	-69.85	-32.11	0.00	0.00	0.00	
	CO4	813	0.000	30.30	-89.33	-54.77	0.00	0.00	0.00	
		815	0.210	2.60	-73.63	-66.42	0.00	0.00	0.00	
	CO5	813	0.000	60.10	40.62	-73.15	0.00	0.00	0.00	
		815	0.210	1.77	117.23	10.27	0.00	0.00	0.00	
	CO6	813	0.000	59.13	43.95	-50.65	0.00	0.00	0.00	
		815	0.210	1.54	119.75	33.14	0.00	0.00	0.00	
	CO7	813	0.000	27.69	-47.39	-48.83	0.00	0.00	0.00	
		815	0.210	2.59	-31.01	-45.90	0.00	0.00	0.00	
	CO8	813	0.000	43.26	-133.07	-22.51	0.00	0.00	0.00	
		815	0.210	3.20	-111.78	-41.95	0.00	0.00	0.00	
	CO9	813	0.000	45.59	-141.07	-76.51	0.00	0.00	0.00	
		815	0.210	3.75	-117.83	-96.86	0.00	0.00	0.00	
	CO10	813	0.000	91.30	-43.38	-38.33	0.00	0.00	0.00	
		815	0.210	2.79	55.18	39.31	0.00	0.00	0.00	
	CO11	813	0.000	65.71	59.85	-47.73	0.00	0.00	0.00	
		815	0.210	1.26	147.59	51.41	0.00	0.00	0.00	
633	CC1	815	0.000	-5.85	-6.38	-29.42	0.00	0.00	0.00	
		816	0.210	-12.55	3.06	-34.11	0.00	0.00	0.00	
	CC2	815	0.000	-1.75	-3.61	-20.06	0.00	0.00	0.00	
		816	0.210	-1.20	-2.37	-18.67	0.00	0.00	0.00	
	CC3	815	0.000	-4.38	-9.02	-50.16	0.00	0.00	0.00	
		816	0.210	-3.00	-5.93	-46.68	0.00	0.00	0.00	
	CC4	815	0.000	0.35	-21.45	13.66	0.00	0.00	0.00	
		816	0.210	-4.76	-14.96	9.81	0.00	0.00	0.00	
	CC5	815	0.000	1.53	-52.22	27.40	0.00	0.00	0.00	
		816	0.210	-9.28	-36.95	20.79	0.00	0.00	0.00	
	CC6	815	0.000	3.61	155.92	94.33	0.00	0.00	0.00	
		816	0.210	-53.93	163.67	82.60	0.00	0.00	0.00	
	CO1	815	0.000	2.27	-2.43	-69.96	0.00	0.00	0.00	
		816	0.210	-15.36	5.68	-56.84	0.00	0.00	0.00	
	CO3	815	0.000	2.25	-69.85	-32.11	0.00	0.00	0.00	
		816	0.210	-25.01	-48.13	-20.32	0.00	0.00	0.00	
	CO4	815	0.000	2.60	-73.63	-66.42	0.00	0.00	0.00	
		816	0.210	-26.63	-50.00	-48.88	0.00	0.00	0.00	
	CO5	815	0.000	1.77	117.23	10.27	0.00	0.00	0.00	
		816	0.210	-82.52	142.06	14.16	0.00	0.00	0.00	
	CO6	815	0.000	1.54	119.75	33.14	0.00	0.00	0.00	
		816	0.210	-81.44	143.31	33.20	0.00	0.00	0.00	
	CO7	815	0.000	2.59	-31.01	-45.90	0.00	0.00	0.00	
		816	0.210	-25.41	-15.33	-34.03	0.00	0.00	0.00	
	CO8	815	0.000	3.20	-111.78	-41.95	0.00	0.00	0.00	
		816	0.210	-37.16	-78.39	-24.95	0.00	0.00	0.00	
	CO9	815	0.000	3.75	-117.83	-96.86	0.00	0.00	0.00	
		816	0.210	-39.76	-81.39	-70.64	0.00	0.00	0.00	
	CO10	815	0.000	2.79	55.18	39.31	0.00	0.00	0.00	
		816	0.210	-113.69	104.06	46.10	0.00	0.00	0.00	
	CO11	815	0.000	1.26	147.59	51.41	0.00	0.00	0.00	
		816	0.210	-92.78	173.05	48.83	0.00	0.00	0.00	
634	CC1	816	0.000	-12.55	3.06	-34.11	0.00	0.00	0.00	
		818	0.612	-19.68	47.07	-42.10	0.00	0.00	0.00	
	CC2	816	0.000	-1.20	-2.37	-18.67	0.00	0.00	0.00	
		818	0.612	-5.00	9.03	-25.05	0.00	0.00	0.00	
	CC3	816	0.000	-3.00	-5.93	-46.68	0.00	0.00	0.00	
		818	0.612	-12.49	22.58	-62.64	0.00	0.00	0.00	
	CC4	816	0.000	-4.76	-14.96	9.81	0.00	0.00	0.00	
		818	0.612	-8.84	11.05	-42.38	0.00	0.00	0.00	
	CC5	816	0.000	-9.28	-36.95	20.79	0.00	0.00	0.00	
		818	0.612	-18.21	11.86	-93.05	0.00	0.00	0.00	
	CC6	816	0.000	-53.93	163.67	82.60	0.00	0.00	0.00	
		818	0.612	-20.14	133.68	399.64	0.00	0.00	0.00	
	CO1	816	0.000	-15.36	5.68	-56.84	0.00	0.00	0.00	
		818	0.612	-21.62	55.32	-67.99	0.00	0.00	0.00	
	CO3	816	0.000	-25.01	-48.13	-20.32	0.00	0.00	0.00	
		818	0.612	-42.25	75.22	-207.75	0.00	0.00	0.00	
	CO4	816	0.000	-26.63	-50.00	-48.88	0.00	0.00	0.00	
		818	0.612	-48.81	87.12	-245.61	0.00	0.00	0.00	
	CO5	816	0.000	-82.52	142.06	14.16	0.00	0.00	0.00	
		818	0.612	-65.41	209.46	295.83	0.00	0.00	0.00	
	CO6	816	0.000	-81.44	143.31	33.20	0.00	0.00	0.00	
		818	0.612	-61.03	201.53	321.07	0.00	0.00	0.00	
	CO7	816	0.000	-25.41	-15.33	-34.03	0.00	0.00	0.00	
		818	0.612	-35.01	82.59	-129.91	0.00	0.00	0.00	
	CO8	816	0.000	-37.16	-78.39	-24.95	0.00	0.00	0.00	
		818	0.612	-64.15	110.87	-323.84	0.00	0.00	0.00	
	CO9	816	0.000	-39.76	-81.39	-70.64	0.00	0.00	0.00	
		818	0.612	-74.65	129.91	-384.42	0.00	0.00	0.00	
	CO10	816	0.000	-113.69	104.06	46.10	0.00	0.00	0.00	
		818	0.612	-108.54	283.68	165.34	0.00	0.00	0.00	
	CO11	816	0.000	-92.78	173.05	48.83	0.00	0.00	0.00	
		818	0.612	-66.71	225.63	406.95	0.00	0.00	0.00	
635	CC1	818	0.000	-19.68	47.07	-42.10	0.00	0.00	0.00	
		817	0.210	6.76	55.88	-32.37	0.00	0.00	0.00	

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_X	p_Y	p_Z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_X	m_Y	m_Z	
635	CC2	818	0.000	-5.00	9.03	-25.05	0.00	0.00	0.00	
		817	0.210	1.56	8.61	-20.80	0.00	0.00	0.00	
	CC3	818	0.000	-12.49	22.58	-62.64	0.00	0.00	0.00	
		817	0.210	3.91	21.52	-52.02	0.00	0.00	0.00	
	CC4	818	0.000	-8.84	11.05	-42.38	0.00	0.00	0.00	
		817	0.210	-0.18	8.83	-41.36	0.00	0.00	0.00	
	CC5	818	0.000	-18.21	11.86	-93.05	0.00	0.00	0.00	
		817	0.210	-0.56	6.02	-89.94	0.00	0.00	0.00	
	CC6	818	0.000	-20.14	133.68	399.64	0.00	0.00	0.00	
		817	0.210	-17.44	179.83	364.87	0.00	0.00	0.00	
	CO1	818	0.000	-21.62	55.32	-67.99	0.00	0.00	0.00	
		817	0.210	-3.85	58.01	-54.06	0.00	0.00	0.00	
	CO3	818	0.000	-42.25	75.22	-207.75	0.00	0.00	0.00	
		817	0.210	-5.28	78.03	-178.90	0.00	0.00	0.00	
	CO4	818	0.000	-48.81	87.12	-245.61	0.00	0.00	0.00	
		817	0.210	-5.99	89.73	-210.36	0.00	0.00	0.00	
	CO5	818	0.000	-65.41	209.46	295.83	0.00	0.00	0.00	
		817	0.210	-35.21	238.20	277.40	0.00	0.00	0.00	
	CO6	818	0.000	-61.03	201.53	321.07	0.00	0.00	0.00	
		817	0.210	-34.74	230.39	298.37	0.00	0.00	0.00	
	CO7	818	0.000	-35.01	82.59	-129.91	0.00	0.00	0.00	
		817	0.210	-5.42	86.99	-109.04	0.00	0.00	0.00	
	CO8	818	0.000	-64.15	110.87	-323.84	0.00	0.00	0.00	
		817	0.210	-7.78	114.80	-279.62	0.00	0.00	0.00	
	CO9	818	0.000	-74.65	129.91	-384.42	0.00	0.00	0.00	
		817	0.210	-8.92	133.53	-329.96	0.00	0.00	0.00	
	CO10	818	0.000	-108.54	283.68	165.34	0.00	0.00	0.00	
		817	0.210	-44.90	318.51	165.21	0.00	0.00	0.00	
	CO11	818	0.000	-66.71	225.63	406.95	0.00	0.00	0.00	
		817	0.210	-40.59	259.36	375.89	0.00	0.00	0.00	
636	CC1	817	0.000	6.76	55.88	-32.37	0.00	0.00	0.00	
		819	0.230	-7.34	21.47	-13.90	0.00	0.00	0.00	
	CC2	817	0.000	1.56	8.61	-20.80	0.00	0.00	0.00	
		819	0.230	-1.07	3.45	-9.81	0.00	0.00	0.00	
	CC3	817	0.000	3.91	21.52	-52.02	0.00	0.00	0.00	
		819	0.230	-2.68	8.63	-24.54	0.00	0.00	0.00	
	CC4	817	0.000	-0.18	8.83	-41.36	0.00	0.00	0.00	
		819	0.230	-0.25	4.81	-15.94	0.00	0.00	0.00	
	CC5	817	0.000	-0.56	6.02	-89.94	0.00	0.00	0.00	
		819	0.230	-0.48	4.62	-34.93	0.00	0.00	0.00	
	CC6	817	0.000	-17.44	179.83	364.87	0.00	0.00	0.00	
		819	0.230	-27.01	89.81	184.81	0.00	0.00	0.00	
	CO1	817	0.000	-3.85	58.01	-54.06	0.00	0.00	0.00	
		819	0.230	-1.50	25.53	-22.49	0.00	0.00	0.00	
	CO3	817	0.000	-5.28	78.03	-178.90	0.00	0.00	0.00	
		819	0.230	-6.40	37.05	-72.92	0.00	0.00	0.00	
	CO4	817	0.000	-5.99	89.73	-210.36	0.00	0.00	0.00	
		819	0.230	-6.93	42.28	-86.81	0.00	0.00	0.00	
	CO5	817	0.000	-35.21	238.20	277.40	0.00	0.00	0.00	
		819	0.230	-13.75	109.20	138.41	0.00	0.00	0.00	
	CO6	817	0.000	-34.74	230.39	298.37	0.00	0.00	0.00	
		819	0.230	-13.39	105.71	147.67	0.00	0.00	0.00	
	CO7	817	0.000	-5.42	86.99	-109.04	0.00	0.00	0.00	
		819	0.230	-4.07	39.60	-43.80	0.00	0.00	0.00	
	CO8	817	0.000	-7.78	114.80	-279.62	0.00	0.00	0.00	
		819	0.230	-10.01	54.86	-114.02	0.00	0.00	0.00	
	CO9	817	0.000	-8.92	133.53	-329.96	0.00	0.00	0.00	
		819	0.230	-10.86	63.23	-136.26	0.00	0.00	0.00	
	CO10	817	0.000	-44.90	318.51	165.21	0.00	0.00	0.00	
		819	0.230	-22.86	148.72	98.04	0.00	0.00	0.00	
	CO11	817	0.000	-40.59	259.36	375.88	0.00	0.00	0.00	
		819	0.230	-15.42	119.17	184.37	0.00	0.00	0.00	
637	CC1	822	0.000	-4.24	-28.10	-96.07	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-10.17	30.09	7.28	0.00	0.00	0.00	
		819	1.060	-7.34	21.47	-13.90	0.00	0.00	0.00	
	CC2	822	0.000	-1.00	-4.69	-15.89	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-1.70	0.91	-9.34	0.00	0.00	0.00	
		819	1.060	-1.07	3.45	-9.81	0.00	0.00	0.00	
	CC3	822	0.000	-2.50	-11.71	-39.73	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-4.26	2.27	-23.34	0.00	0.00	0.00	
		819	1.060	-2.68	8.63	-24.54	0.00	0.00	0.00	
	CC4	822	0.000	3.13	-10.44	16.52	0.00	0.00	0.00	
			0.530	2.14	-23.66	12.04	0.00	0.00	0.00	
		819	1.060	-0.25	4.81	-15.94	0.00	0.00	0.00	
	CC5	822	0.000	6.95	-23.16	36.61	0.00	0.00	0.00	
			0.530	4.69	-52.52	26.46	0.00	0.00	0.00	
		819	1.060	-0.48	4.62	-34.93	0.00	0.00	0.00	
	CC6	822	0.000	-23.11	-40.12	-288.39	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-66.34	306.75	116.96	0.00	0.00	0.00	
		819	1.060	-27.01	89.81	184.81	0.00	0.00	0.00	
	CO1	822	0.000	4.88	-39.16	-106.86	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-6.51	35.15	-0.19	0.00	0.00	0.00	
		819	1.060	-1.50	25.53	-22.49	0.00	0.00	0.00	
	CO3	822	0.000	7.67	-62.94	-59.22	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-5.17	-49.53	38.36	0.00	0.00	0.00	
		819	1.060	-6.40	37.05	-72.92	0.00	0.00	0.00	
	CO4	822	0.000	7.71	-69.68	-81.05	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-6.21	-47.94	24.16	0.00	0.00	0.00	
		819	1.060	-6.93	42.28	-86.81	0.00	0.00	0.00	
	CO5	822	0.000	25.75	-143.06	-366.17	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-42.09	358.03	125.75	0.00	0.00	0.00	
		819	1.060	-13.75	109.20	138.41	0.00	0.00	0.00	
	CO6	822	0.000	25.72	-138.56	-351.62	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-41.39	356.97	135.22	0.00	0.00	0.00	

4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea		Nudo	Posición	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
núm.	CC/CO	núm.	x [m]	p_X	p_Y	p_Z	m_X	m_Y	m_Z	
637	CO6	819	1.060	-13.39	105.71	147.67	0.00	0.00	0.00	
	CO7	822	0.000	8.17	-60.34	-105.54	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-7.45	5.65	32.27	0.00	0.00	0.00	
		819	1.060	-4.07	39.60	-43.80	0.00	0.00	0.00	
	CO8	822	0.000	11.30	-93.77	-76.29	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-7.10	-86.07	59.52	0.00	0.00	0.00	
		819	1.060	-10.01	54.86	-114.02	0.00	0.00	0.00	
	CO9	822	0.000	11.37	-104.56	-111.22	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-8.77	-83.53	36.81	0.00	0.00	0.00	
		819	1.060	-10.86	63.23	-136.26	0.00	0.00	0.00	
	CO10	822	0.000	35.31	-209.60	-405.27	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-50.32	332.99	196.21	0.00	0.00	0.00	
		819	1.060	-22.86	148.72	98.04	0.00	0.00	0.00	
	CO11	822	0.000	29.24	-154.44	-397.27	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-48.02	423.47	157.09	0.00	0.00	0.00	
		819	1.060	-15.42	119.17	184.37	0.00	0.00	0.00	
638	CC1	819	0.000	-7.34	21.47	-13.90	0.00	0.00	0.00	
		820	0.230	8.50	73.22	-37.70	0.00	0.00	0.00	
	CC2	819	0.000	-1.07	3.45	-9.81	0.00	0.00	0.00	
		820	0.230	0.25	11.21	-26.01	0.00	0.00	0.00	
	CC3	819	0.000	-2.68	8.63	-24.54	0.00	0.00	0.00	
		820	0.230	0.63	28.03	-65.02	0.00	0.00	0.00	
	CC4	819	0.000	-0.25	4.81	-15.94	0.00	0.00	0.00	
		820	0.230	-8.71	9.10	-40.79	0.00	0.00	0.00	
	CC5	819	0.000	-0.48	4.62	-34.93	0.00	0.00	0.00	
		820	0.230	-19.34	6.54	-88.73	0.00	0.00	0.00	
	CC6	819	0.000	-27.01	89.81	184.81	0.00	0.00	0.00	
		820	0.230	63.18	219.54	439.40	0.00	0.00	0.00	
	CO1	819	0.000	-1.50	25.53	-22.49	0.00	0.00	0.00	
		820	0.230	-6.83	70.44	-52.89	0.00	0.00	0.00	
	CO3	819	0.000	-6.40	37.05	-72.92	0.00	0.00	0.00	
		820	0.230	-2.08	93.06	-177.21	0.00	0.00	0.00	
	CO4	819	0.000	-6.93	42.28	-86.81	0.00	0.00	0.00	
		820	0.230	-1.94	107.81	-212.07	0.00	0.00	0.00	
	CO5	819	0.000	-13.75	109.20	138.41	0.00	0.00	0.00	
		820	0.230	-77.67	280.26	344.61	0.00	0.00	0.00	
	CO6	819	0.000	-13.39	105.71	147.67	0.00	0.00	0.00	
		820	0.230	-77.77	270.42	367.84	0.00	0.00	0.00	
	CO7	819	0.000	-4.07	39.60	-43.80	0.00	0.00	0.00	
		820	0.230	-7.33	102.85	-103.95	0.00	0.00	0.00	
	CO8	819	0.000	-10.01	54.86	-114.02	0.00	0.00	0.00	
		820	0.230	-1.95	136.78	-277.60	0.00	0.00	0.00	
	CO9	819	0.000	-10.86	63.23	-136.26	0.00	0.00	0.00	
		820	0.230	-1.71	160.38	-333.38	0.00	0.00	0.00	
	CO10	819	0.000	-22.86	148.72	98.04	0.00	0.00	0.00	
		820	0.230	-88.74	375.07	246.27	0.00	0.00	0.00	
	CO11	819	0.000	-15.42	119.17	184.37	0.00	0.00	0.00	
		820	0.230	-91.55	304.12	458.20	0.00	0.00	0.00	
639	CC1	821	0.000	-76.70	-238.37	-791.02	0.00	0.00	0.00	
		822	0.230	-4.24	-28.10	-96.07	0.00	0.00	0.00	
	CC2	821	0.000	-18.52	-33.82	-124.80	0.00	0.00	0.00	
		822	0.230	-1.00	-4.69	-15.89	0.00	0.00	0.00	
	CC3	821	0.000	-46.32	-84.57	-312.03	0.00	0.00	0.00	
		822	0.230	-2.50	-11.71	-39.73	0.00	0.00	0.00	
	CC4	821	0.000	18.08	-46.26	129.68	0.00	0.00	0.00	
		822	0.230	3.13	-10.44	16.52	0.00	0.00	0.00	
	CC5	821	0.000	40.08	-102.65	287.62	0.00	0.00	0.00	
		822	0.230	6.95	-23.16	36.61	0.00	0.00	0.00	
	CC6	821	0.000	-67.52	-788.97	-2254.84	0.00	0.00	0.00	
		822	0.230	-23.11	-40.12	-288.39	0.00	0.00	0.00	
	CO1	821	0.000	-131.17	-275.60	-949.39	0.00	0.00	0.00	
		822	0.230	4.88	-39.16	-106.86	0.00	0.00	0.00	
	CO3	821	0.000	-62.75	-433.56	-499.23	0.00	0.00	0.00	
		822	0.230	7.67	-62.94	-59.22	0.00	0.00	0.00	
	CO4	821	0.000	-98.48	-483.09	-694.16	0.00	0.00	0.00	
		822	0.230	7.71	-69.68	-81.05	0.00	0.00	0.00	
	CO5	821	0.000	-225.66	-1102.58	-3161.08	0.00	0.00	0.00	
		822	0.230	25.75	-143.06	-366.17	0.00	0.00	0.00	
	CO6	821	0.000	-201.84	-1069.56	-3031.13	0.00	0.00	0.00	
		822	0.230	25.72	-138.56	-351.62	0.00	0.00	0.00	
	CO7	821	0.000	-116.32	-418.10	-923.46	0.00	0.00	0.00	
		822	0.230	8.17	-60.34	-105.54	0.00	0.00	0.00	
	CO8	821	0.000	-78.93	-645.17	-634.87	0.00	0.00	0.00	
		822	0.230	11.30	-93.77	-76.29	0.00	0.00	0.00	
	CO9	821	0.000	-136.10	-724.42	-946.77	0.00	0.00	0.00	
		822	0.230	11.37	-104.56	-111.22	0.00	0.00	0.00	
	CO10	821	0.000	-217.82	-1578.74	-3457.04	0.00	0.00	0.00	
		822	0.230	35.31	-209.60	-405.27	0.00	0.00	0.00	
	CO11	821	0.000	-214.29	-1201.11	-3420.05	0.00	0.00	0.00	
		822	0.230	29.24	-154.44	-397.27	0.00	0.00	0.00	
640	CC1	822	0.000	-4.24	-28.10	-96.07	0.00	0.00	0.00	
		823	0.230	286.43	-334.67	-1020.21	0.00	0.00	0.00	
	CC2	822	0.000	-1.00	-4.69	-15.89	0.00	0.00	0.00	
		823	0.230	27.00	-41.82	-140.58	0.00	0.00	0.00	
	CC3	822	0.000	-2.50	-11.71	-39.73	0.00	0.00	0.00	
		823	0.230	67.51	-104.55	-351.47	0.00	0.00	0.00	
	CC4	822	0.000	3.13	-10.44	16.52	0.00	0.00	0.00	
		823	0.230	-41.32	-44.43	159.59	0.00	0.00	0.00	
	CC5	822	0.000	6.95	-23.16	36.61	0.00	0.00	0.00	
		823	0.230	-91.66	-98.73	354.16	0.00	0.00	0.00	
	CC6	822	0.000	-23.11	-40.12	-288.39	0.00	0.00	0.00	
		823	0.230	1306.61	-956.04	-3245.90	0.00	0.00	0.00	
	CO1	822	0.000	4.88	-39.16	-106.86	0.00	0.00	0.00	
		823	0.230	293.95	-357.18	-1161.79	0.00	0.00	0.00	

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_X	p_Y	p_Z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_X	m_Y	m_Z	
640	CO3	822	0.000	7.67	-62.94	-59.22	0.00	0.00	0.00	
		823	0.230	213.70	-529.23	-649.01	0.00	0.00	0.00	
	CO4	822	0.000	7.71	-69.68	-81.05	0.00	0.00	0.00	
		823	0.230	255.13	-588.05	-863.30	0.00	0.00	0.00	
	CO5	822	0.000	25.75	-143.06	-366.17	0.00	0.00	0.00	
		823	0.230	1234.32	-1199.82	-4249.93	0.00	0.00	0.00	
	CO6	822	0.000	25.72	-138.56	-351.62	0.00	0.00	0.00	
		823	0.230	1206.69	-1160.60	-4107.08	0.00	0.00	0.00	
	CO7	822	0.000	8.17	-60.34	-105.54	0.00	0.00	0.00	
		823	0.230	332.97	-530.61	-1171.69	0.00	0.00	0.00	
	CO8	822	0.000	11.30	-93.77	-76.29	0.00	0.00	0.00	
		823	0.230	288.65	-783.16	-834.62	0.00	0.00	0.00	
	CO9	822	0.000	11.37	-104.56	-111.22	0.00	0.00	0.00	
		823	0.230	354.94	-877.28	-1177.48	0.00	0.00	0.00	
	CO10	822	0.000	35.31	-209.60	-405.27	0.00	0.00	0.00	
		823	0.230	1447.14	-1730.35	-4731.92	0.00	0.00	0.00	
	CO11	822	0.000	29.24	-154.44	-397.27	0.00	0.00	0.00	
		823	0.230	1373.35	-1286.98	-4655.37	0.00	0.00	0.00	
641	CC1	820	0.000	8.50	73.22	-37.70	0.00	0.00	0.00	
		825	0.210	1.33	47.45	-21.51	0.00	0.00	0.00	
	CC2	820	0.000	0.25	11.21	-26.01	0.00	0.00	0.00	
		825	0.210	4.96	8.99	-22.53	0.00	0.00	0.00	
	CC3	820	0.000	0.63	28.03	-65.02	0.00	0.00	0.00	
		825	0.210	12.41	22.48	-56.34	0.00	0.00	0.00	
	CC4	820	0.000	-8.71	9.10	-40.79	0.00	0.00	0.00	
		825	0.210	14.64	13.61	-48.32	0.00	0.00	0.00	
	CC5	820	0.000	-19.34	6.54	-88.73	0.00	0.00	0.00	
		825	0.210	31.06	17.24	-106.22	0.00	0.00	0.00	
	CC6	820	0.000	63.18	219.54	439.40	0.00	0.00	0.00	
		825	0.210	-210.50	166.54	591.47	0.00	0.00	0.00	
	CO1	820	0.000	-6.83	70.44	-52.89	0.00	0.00	0.00	
		825	0.210	8.88	59.29	-51.41	0.00	0.00	0.00	
	CO3	820	0.000	-2.08	93.06	-177.21	0.00	0.00	0.00	
		825	0.210	35.74	87.51	-208.40	0.00	0.00	0.00	
	CO4	820	0.000	-1.94	107.81	-212.07	0.00	0.00	0.00	
		825	0.210	42.49	100.11	-244.37	0.00	0.00	0.00	
	CO5	820	0.000	-77.67	280.26	344.61	0.00	0.00	0.00	
		825	0.210	-121.95	256.93	492.76	0.00	0.00	0.00	
	CO6	820	0.000	-77.77	270.42	367.84	0.00	0.00	0.00	
		825	0.210	-126.46	248.54	516.73	0.00	0.00	0.00	
	CO7	820	0.000	-7.33	102.85	-103.95	0.00	0.00	0.00	
		825	0.210	20.11	91.77	-117.07	0.00	0.00	0.00	
	CO8	820	0.000	-1.95	136.78	-277.60	0.00	0.00	0.00	
		825	0.210	56.30	129.84	-327.96	0.00	0.00	0.00	
	CO9	820	0.000	-1.71	160.38	-333.38	0.00	0.00	0.00	
		825	0.210	67.11	149.99	-385.50	0.00	0.00	0.00	
	CO10	820	0.000	-88.74	375.07	246.27	0.00	0.00	0.00	
		825	0.210	-111.20	351.63	384.11	0.00	0.00	0.00	
	CO11	820	0.000	-91.55	304.12	458.20	0.00	0.00	0.00	
		825	0.210	-154.83	280.45	638.26	0.00	0.00	0.00	
642	CC1	825	0.000	1.33	47.45	-21.51	0.00	0.00	0.00	
		824	0.612	19.03	-5.16	-58.41	0.00	0.00	0.00	
	CC2	825	0.000	4.96	8.99	-22.53	0.00	0.00	0.00	
		824	0.612	2.47	-3.83	-22.56	0.00	0.00	0.00	
	CC3	825	0.000	12.41	22.48	-56.34	0.00	0.00	0.00	
		824	0.612	6.18	-9.58	-56.41	0.00	0.00	0.00	
	CC4	825	0.000	14.64	13.61	-48.32	0.00	0.00	0.00	
		824	0.612	4.85	-21.77	13.47	0.00	0.00	0.00	
	CC5	825	0.000	31.06	17.24	-106.22	0.00	0.00	0.00	
		824	0.612	9.36	-51.98	28.76	0.00	0.00	0.00	
	CC6	825	0.000	-210.50	166.54	591.47	0.00	0.00	0.00	
		824	0.612	33.18	314.59	61.61	0.00	0.00	0.00	
	CO1	825	0.000	8.88	59.29	-51.41	0.00	0.00	0.00	
		824	0.612	20.95	-5.82	-76.61	0.00	0.00	0.00	
	CO3	825	0.000	35.74	87.51	-208.40	0.00	0.00	0.00	
		824	0.612	29.74	-78.86	-29.72	0.00	0.00	0.00	
	CO4	825	0.000	42.49	100.11	-244.37	0.00	0.00	0.00	
		824	0.612	31.01	-83.34	-62.51	0.00	0.00	0.00	
	CO5	825	0.000	-121.95	256.93	492.76	0.00	0.00	0.00	
		824	0.612	80.96	270.10	-6.71	0.00	0.00	0.00	
	CO6	825	0.000	-126.46	248.54	516.73	0.00	0.00	0.00	
		824	0.612	80.11	273.09	15.15	0.00	0.00	0.00	
	CO7	825	0.000	20.11	91.77	-117.07	0.00	0.00	0.00	
		824	0.612	33.13	-38.62	-52.61	0.00	0.00	0.00	
	CO8	825	0.000	56.30	129.84	-327.96	0.00	0.00	0.00	
		824	0.612	43.56	-125.60	-36.60	0.00	0.00	0.00	
	CO9	825	0.000	67.11	149.99	-385.50	0.00	0.00	0.00	
		824	0.612	45.59	-132.78	-89.07	0.00	0.00	0.00	
	CO10	825	0.000	-111.20	351.63	384.11	0.00	0.00	0.00	
		824	0.612	111.85	231.52	29.26	0.00	0.00	0.00	
	CO11	825	0.000	-154.83	280.45	638.26	0.00	0.00	0.00	
		824	0.612	89.50	332.92	31.62	0.00	0.00	0.00	
643	CC1	824	0.000	19.03	-5.16	-58.41	0.00	0.00	0.00	
		826	0.210	1.87	4.21	-63.31	0.00	0.00	0.00	
	CC2	824	0.000	2.47	-3.83	-22.56	0.00	0.00	0.00	
		826	0.210	-1.23	0.37	-20.40	0.00	0.00	0.00	
	CC3	824	0.000	6.18	-9.58	-56.41	0.00	0.00	0.00	
		826	0.210	-3.07	0.91	-51.00	0.00	0.00	0.00	
	CC4	824	0.000	4.85	-21.77	13.47	0.00	0.00	0.00	
		826	0.210	0.38	-25.60	25.09	0.00	0.00	0.00	
	CC5	824	0.000	9.36	-51.98	28.76	0.00	0.00	0.00	
		826	0.210	0.87	-59.42	52.22	0.00	0.00	0.00	
	CC6	824	0.000	33.18	314.59	61.61	0.00	0.00	0.00	
		826	0.210	43.56	313.98	-64.95	0.00	0.00	0.00	

4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_X	p_Y	p_Z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_X	m_Y	m_Z
643	CO1	824	0.000	20.95	-5.82	-76.61	0.00	0.00	0.00
		826	0.210	0.67	-3.45	-82.95	0.00	0.00	0.00
	CO3	824	0.000	29.74	-78.86	-29.72	0.00	0.00	0.00
		826	0.210	8.12	-76.95	-29.50	0.00	0.00	0.00
	CO4	824	0.000	31.01	-83.34	-62.51	0.00	0.00	0.00
		826	0.210	7.76	-79.34	-62.52	0.00	0.00	0.00
	CO5	824	0.000	80.96	270.10	-6.71	0.00	0.00	0.00
		826	0.210	-11.83	305.35	-46.10	0.00	0.00	0.00
	CO6	824	0.000	80.11	273.09	15.15	0.00	0.00	0.00
		826	0.210	-11.59	306.95	-24.10	0.00	0.00	0.00
	CO7	824	0.000	33.13	-38.62	-52.61	0.00	0.00	0.00
		826	0.210	5.01	-37.31	-57.71	0.00	0.00	0.00
	CO8	824	0.000	43.56	-125.60	-36.60	0.00	0.00	0.00
		826	0.210	12.81	-122.75	-35.02	0.00	0.00	0.00
	CO9	824	0.000	45.59	-132.78	-89.07	0.00	0.00	0.00
		826	0.210	12.23	-126.58	-87.84	0.00	0.00	0.00
	CO10	824	0.000	111.85	231.52	29.26	0.00	0.00	0.00
		826	0.210	-4.99	273.85	-11.50	0.00	0.00	0.00
	CO11	824	0.000	89.50	332.92	31.62	0.00	0.00	0.00
		826	0.210	-14.65	373.26	-14.07	0.00	0.00	0.00
644	CC1	826	0.000	1.87	4.21	-63.31	0.00	0.00	0.00
		827	0.210	-20.89	7.24	-54.53	0.00	0.00	0.00
	CC2	826	0.000	-1.23	0.37	-20.40	0.00	0.00	0.00
		827	0.210	-2.28	-3.62	-23.26	0.00	0.00	0.00
	CC3	826	0.000	-3.07	0.91	-51.00	0.00	0.00	0.00
		827	0.210	-5.69	-9.05	-58.16	0.00	0.00	0.00
	CC4	826	0.000	0.38	-25.60	25.09	0.00	0.00	0.00
		827	0.210	-4.95	-23.22	11.65	0.00	0.00	0.00
	CC5	826	0.000	0.87	-59.42	52.22	0.00	0.00	0.00
		827	0.210	-9.60	-55.35	24.68	0.00	0.00	0.00
	CC6	826	0.000	43.56	313.98	-64.95	0.00	0.00	0.00
		827	0.210	-85.28	503.36	128.21	0.00	0.00	0.00
	CO1	826	0.000	0.67	-3.45	-82.95	0.00	0.00	0.00
		827	0.210	-22.32	5.77	-76.37	0.00	0.00	0.00
	CO3	826	0.000	8.12	-76.95	-29.50	0.00	0.00	0.00
		827	0.210	-34.12	-69.95	-33.82	0.00	0.00	0.00
	CO4	826	0.000	7.76	-79.34	-62.52	0.00	0.00	0.00
		827	0.210	-35.73	-74.13	-67.70	0.00	0.00	0.00
	CO5	826	0.000	-11.83	305.35	-46.10	0.00	0.00	0.00
		827	0.210	-117.74	438.56	41.72	0.00	0.00	0.00
	CO6	826	0.000	-11.59	306.95	-24.10	0.00	0.00	0.00
		827	0.210	-116.66	441.35	64.30	0.00	0.00	0.00
	CO7	826	0.000	5.01	-37.31	-57.71	0.00	0.00	0.00
		827	0.210	-36.23	-23.93	-53.40	0.00	0.00	0.00
	CO8	826	0.000	12.81	-122.75	-35.02	0.00	0.00	0.00
		827	0.210	-50.34	-113.62	-43.36	0.00	0.00	0.00
	CO9	826	0.000	12.23	-126.58	-87.84	0.00	0.00	0.00
		827	0.210	-52.92	-120.32	-97.56	0.00	0.00	0.00
	CO10	826	0.000	-4.99	273.85	-11.50	0.00	0.00	0.00
		827	0.210	-159.98	432.69	81.93	0.00	0.00	0.00
	CO11	826	0.000	-14.65	373.26	-14.07	0.00	0.00	0.00
		827	0.210	-132.83	531.59	90.59	0.00	0.00	0.00
645	CC1	827	0.000	-20.89	7.24	-54.53	0.00	0.00	0.00
		829	0.612	-9.38	51.97	-13.82	0.00	0.00	0.00
	CC2	827	0.000	-2.28	-3.62	-23.26	0.00	0.00	0.00
		829	0.612	-5.01	9.07	-22.30	0.00	0.00	0.00
	CC3	827	0.000	-5.69	-9.05	-58.16	0.00	0.00	0.00
		829	0.612	-12.54	22.67	-55.74	0.00	0.00	0.00
	CC4	827	0.000	-4.95	-23.22	11.65	0.00	0.00	0.00
		829	0.612	-14.00	13.30	-47.30	0.00	0.00	0.00
	CC5	827	0.000	-9.60	-55.35	24.68	0.00	0.00	0.00
		829	0.612	-29.68	16.74	-104.03	0.00	0.00	0.00
	CC6	827	0.000	-85.28	503.36	128.21	0.00	0.00	0.00
		829	0.612	116.43	225.93	683.24	0.00	0.00	0.00
	CO1	827	0.000	-22.32	5.77	-76.37	0.00	0.00	0.00
		829	0.612	-18.10	62.94	-42.67	0.00	0.00	0.00
	CO3	827	0.000	-34.12	-69.95	-33.82	0.00	0.00	0.00
		829	0.612	-43.07	90.34	-197.25	0.00	0.00	0.00
	CO4	827	0.000	-35.73	-74.13	-67.70	0.00	0.00	0.00
		829	0.612	-49.94	102.93	-232.76	0.00	0.00	0.00
	CO5	827	0.000	-117.74	438.56	41.72	0.00	0.00	0.00
		829	0.612	-0.60	317.43	602.67	0.00	0.00	0.00
	CO6	827	0.000	-116.66	441.35	64.30	0.00	0.00	0.00
		829	0.612	3.98	309.04	626.34	0.00	0.00	0.00
	CO7	827	0.000	-36.23	-23.93	-53.40	0.00	0.00	0.00
		829	0.612	-31.95	96.39	-104.04	0.00	0.00	0.00
	CO8	827	0.000	-50.34	-113.62	-43.36	0.00	0.00	0.00
		829	0.612	-66.20	133.63	-311.80	0.00	0.00	0.00
	CO9	827	0.000	-52.92	-120.32	-97.56	0.00	0.00	0.00
		829	0.612	-77.19	153.78	-368.62	0.00	0.00	0.00
	CO10	827	0.000	-159.98	432.69	81.93	0.00	0.00	0.00
		829	0.612	-35.43	424.02	520.76	0.00	0.00	0.00
	CO11	827	0.000	-132.83	531.59	90.59	0.00	0.00	0.00
		829	0.612	10.46	352.02	767.11	0.00	0.00	0.00
646	CC1	829	0.000	-9.38	51.97	-13.82	0.00	0.00	0.00
		828	0.210	-17.68	81.12	-27.68	0.00	0.00	0.00
	CC2	829	0.000	-5.01	9.07	-22.30	0.00	0.00	0.00
		828	0.210	-0.31	11.29	-25.87	0.00	0.00	0.00
	CC3	829	0.000	-12.54	22.67	-55.74	0.00	0.00	0.00
		828	0.210	-0.78	28.22	-64.67	0.00	0.00	0.00
	CC4	829	0.000	-14.00	13.30	-47.30	0.00	0.00	0.00
		828	0.210	8.94	9.29	-41.22	0.00	0.00	0.00
	CC5	829	0.000	-29.68	16.74	-104.03	0.00	0.00	0.00
		828	0.210	19.81	6.90	-89.64	0.00	0.00	0.00

4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_X	p_Y	p_Z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_X	m_Y	m_Z
646	CC6	829	0.000	116.43	225.93	683.24	0.00	0.00	0.00
		828	0.210	-172.42	352.88	576.13	0.00	0.00	0.00
	CO1	829	0.000	-18.10	62.94	-42.67	0.00	0.00	0.00
		828	0.210	-1.70	76.43	-43.02	0.00	0.00	0.00
	CO3	829	0.000	-43.07	90.34	-197.25	0.00	0.00	0.00
		828	0.210	-5.59	99.35	-168.18	0.00	0.00	0.00
	CO4	829	0.000	-49.94	102.93	-232.76	0.00	0.00	0.00
		828	0.210	-5.93	114.14	-202.85	0.00	0.00	0.00
	CO5	829	0.000	-0.60	317.43	602.67	0.00	0.00	0.00
		828	0.210	-15.74	397.41	489.76	0.00	0.00	0.00
	CO6	829	0.000	3.98	309.04	626.34	0.00	0.00	0.00
		828	0.210	-15.51	387.54	512.86	0.00	0.00	0.00
	CO7	829	0.000	-31.95	96.39	-104.04	0.00	0.00	0.00
		828	0.210	-4.01	111.38	-90.76	0.00	0.00	0.00
	CO8	829	0.000	-66.20	133.63	-311.80	0.00	0.00	0.00
		828	0.210	-8.65	145.64	-265.11	0.00	0.00	0.00
	CO9	829	0.000	-77.19	153.78	-368.62	0.00	0.00	0.00
		828	0.210	-9.19	169.31	-320.57	0.00	0.00	0.00
	CO10	829	0.000	-35.43	424.02	520.76	0.00	0.00	0.00
		828	0.210	-24.04	517.19	421.44	0.00	0.00	0.00
	CO11	829	0.000	10.46	352.02	767.11	0.00	0.00	0.00
		828	0.210	-17.93	442.86	629.37	0.00	0.00	0.00
647	CC1	828	0.000	-17.68	81.12	-27.68	0.00	0.00	0.00
		830	0.230	5.84	22.97	-7.59	0.00	0.00	0.00
	CC2	828	0.000	-0.31	11.29	-25.87	0.00	0.00	0.00
		830	0.230	1.00	3.37	-9.66	0.00	0.00	0.00
	CC3	828	0.000	-0.78	28.22	-64.67	0.00	0.00	0.00
		830	0.230	2.50	8.42	-24.16	0.00	0.00	0.00
	CC4	828	0.000	8.94	9.29	-41.22	0.00	0.00	0.00
		830	0.230	0.43	4.90	-16.05	0.00	0.00	0.00
	CC5	828	0.000	19.81	6.90	-89.64	0.00	0.00	0.00
		830	0.230	0.84	4.82	-35.17	0.00	0.00	0.00
	CC6	828	0.000	-172.42	352.88	576.13	0.00	0.00	0.00
		830	0.230	-14.46	140.92	280.61	0.00	0.00	0.00
	CO1	828	0.000	-1.70	76.43	-43.02	0.00	0.00	0.00
		830	0.230	-1.10	28.95	-15.52	0.00	0.00	0.00
	CO3	828	0.000	-5.59	99.35	-168.18	0.00	0.00	0.00
		830	0.230	4.36	40.67	-66.31	0.00	0.00	0.00
	CO4	828	0.000	-5.93	114.14	-202.85	0.00	0.00	0.00
		830	0.230	4.84	45.94	-80.08	0.00	0.00	0.00
	CO5	828	0.000	-15.74	397.41	489.76	0.00	0.00	0.00
		830	0.230	-42.39	175.80	235.80	0.00	0.00	0.00
	CO6	828	0.000	-15.51	387.54	512.86	0.00	0.00	0.00
		830	0.230	-42.71	172.29	244.98	0.00	0.00	0.00
	CO7	828	0.000	-4.01	111.38	-90.76	0.00	0.00	0.00
		830	0.230	0.77	44.45	-34.34	0.00	0.00	0.00
	CO8	828	0.000	-8.65	145.64	-265.11	0.00	0.00	0.00
		830	0.230	7.26	59.98	-104.82	0.00	0.00	0.00
	CO9	828	0.000	-9.19	169.31	-320.57	0.00	0.00	0.00
		830	0.230	8.02	68.42	-126.86	0.00	0.00	0.00
	CO10	828	0.000	-24.04	517.19	421.44	0.00	0.00	0.00
		830	0.230	-44.35	229.59	215.89	0.00	0.00	0.00
	CO11	828	0.000	-17.93	442.86	629.37	0.00	0.00	0.00
		830	0.230	-51.17	198.03	299.11	0.00	0.00	0.00
648	CC1	833	0.000	18.84	-49.02	-132.88	0.00	0.00	0.00
			0.530	13.13	39.54	9.54	0.00	0.00	0.00
		830	1.060	5.84	22.97	-7.59	0.00	0.00	0.00
	CC2	833	0.000	0.98	-4.78	-16.02	0.00	0.00	0.00
			0.530	1.60	0.99	-9.32	0.00	0.00	0.00
		830	1.060	1.00	3.37	-9.66	0.00	0.00	0.00
	CC3	833	0.000	2.46	-11.94	-40.06	0.00	0.00	0.00
			0.530	4.00	2.48	-23.30	0.00	0.00	0.00
		830	1.060	2.50	8.42	-24.16	0.00	0.00	0.00
	CC4	833	0.000	-3.23	-10.33	16.64	0.00	0.00	0.00
			0.530	-2.04	-23.71	12.03	0.00	0.00	0.00
		830	1.060	0.43	4.90	-16.05	0.00	0.00	0.00
	CC5	833	0.000	-7.18	-22.92	36.87	0.00	0.00	0.00
			0.530	-4.47	-52.60	26.44	0.00	0.00	0.00
		830	1.060	0.84	4.82	-35.17	0.00	0.00	0.00
	CC6	833	0.000	101.30	12.28	-420.15	0.00	0.00	0.00
			0.530	56.08	471.23	195.18	0.00	0.00	0.00
		830	1.060	-14.46	140.92	280.61	0.00	0.00	0.00
	CO1	833	0.000	5.58	-62.01	-143.51	0.00	0.00	0.00
			0.530	8.92	45.92	4.56	0.00	0.00	0.00
		830	1.060	-1.10	28.95	-15.52	0.00	0.00	0.00
	CO3	833	0.000	2.72	-85.56	-95.62	0.00	0.00	0.00
			0.530	7.88	-38.94	43.02	0.00	0.00	0.00
		830	1.060	4.36	40.67	-66.31	0.00	0.00	0.00
	CO4	833	0.000	2.64	-92.41	-117.66	0.00	0.00	0.00
			0.530	8.84	-37.22	28.87	0.00	0.00	0.00
		830	1.060	4.84	45.94	-80.08	0.00	0.00	0.00
	CO5	833	0.000	43.97	-139.53	-521.92	0.00	0.00	0.00
			0.530	21.93	555.68	215.69	0.00	0.00	0.00
		830	1.060	-42.39	175.80	235.80	0.00	0.00	0.00
	CO6	833	0.000	44.03	-134.96	-507.22	0.00	0.00	0.00
			0.530	21.29	554.52	225.13	0.00	0.00	0.00
		830	1.060	-42.71	172.29	244.98	0.00	0.00	0.00
	CO7	833	0.000	6.48	-92.12	-156.52	0.00	0.00	0.00
			0.530	11.06	20.49	38.83	0.00	0.00	0.00
		830	1.060	0.77	44.45	-34.34	0.00	0.00	0.00
	CO8	833	0.000	3.23	-125.40	-127.22	0.00	0.00	0.00
			0.530	10.96	-71.27	66.04	0.00	0.00	0.00
		830	1.060	7.26	59.98	-104.82	0.00	0.00	0.00
	CO9	833	0.000	3.09	-136.36	-162.50	0.00	0.00	0.00

4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_X	p_Y	p_Z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_X	m_Y	m_Z	
648	CO9	833	0.530	12.48	-68.50	43.39	0.00	0.00	0.00	
		830	1.060	8.02	68.42	-126.86	0.00	0.00	0.00	
	CO10	833	0.000	50.37	-209.72	-599.22	0.00	0.00	0.00	
			0.530	26.98	572.12	304.99	0.00	0.00	0.00	
		830	1.060	-44.35	229.59	215.89	0.00	0.00	0.00	
	CO11	833	0.000	51.33	-143.36	-573.08	0.00	0.00	0.00	
			0.530	23.14	657.35	263.59	0.00	0.00	0.00	
		830	1.060	-51.17	198.03	299.11	0.00	0.00	0.00	
649	CC1	830	0.000	5.84	22.97	-7.59	0.00	0.00	0.00	
		831	0.230	-15.55	69.35	-12.18	0.00	0.00	0.00	
	CC2	830	0.000	1.00	3.37	-9.66	0.00	0.00	0.00	
		831	0.230	-1.68	8.82	-20.60	0.00	0.00	0.00	
	CC3	830	0.000	2.50	8.42	-24.16	0.00	0.00	0.00	
		831	0.230	-4.20	22.06	-51.49	0.00	0.00	0.00	
	CC4	830	0.000	0.43	4.90	-16.05	0.00	0.00	0.00	
		831	0.230	0.45	8.99	-41.67	0.00	0.00	0.00	
	CC5	830	0.000	0.84	4.82	-35.17	0.00	0.00	0.00	
		831	0.230	1.13	6.30	-90.58	0.00	0.00	0.00	
	CC6	830	0.000	-14.46	140.92	280.61	0.00	0.00	0.00	
		831	0.230	-48.57	400.59	566.76	0.00	0.00	0.00	
	CO1	830	0.000	-1.10	28.95	-15.52	0.00	0.00	0.00	
		831	0.230	-5.19	67.45	-37.07	0.00	0.00	0.00	
	CO3	830	0.000	4.36	40.67	-66.31	0.00	0.00	0.00	
		831	0.230	-2.69	87.69	-162.79	0.00	0.00	0.00	
	CO4	830	0.000	4.84	45.94	-80.08	0.00	0.00	0.00	
		831	0.230	-2.26	99.40	-193.84	0.00	0.00	0.00	
	CO5	830	0.000	-42.39	175.80	235.80	0.00	0.00	0.00	
		831	0.230	-45.79	425.99	514.09	0.00	0.00	0.00	
	CO6	830	0.000	-42.71	172.29	244.98	0.00	0.00	0.00	
		831	0.230	-46.07	418.18	534.78	0.00	0.00	0.00	
	CO7	830	0.000	0.77	44.45	-34.34	0.00	0.00	0.00	
		831	0.230	-6.44	100.34	-86.10	0.00	0.00	0.00	
	CO8	830	0.000	7.26	59.98	-104.82	0.00	0.00	0.00	
		831	0.230	-3.21	128.36	-257.19	0.00	0.00	0.00	
	CO9	830	0.000	8.02	68.42	-126.86	0.00	0.00	0.00	
		831	0.230	-2.52	147.11	-306.87	0.00	0.00	0.00	
	CO10	830	0.000	-44.35	229.59	215.89	0.00	0.00	0.00	
		831	0.230	-52.86	546.01	451.63	0.00	0.00	0.00	
	CO11	830	0.000	-51.17	198.03	299.11	0.00	0.00	0.00	
		831	0.230	-53.81	481.87	654.65	0.00	0.00	0.00	
650	CC1	832	0.000	-203.45	-462.58	-1281.29	0.00	0.00	0.00	
		833	0.230	18.84	-49.02	-132.88	0.00	0.00	0.00	
	CC2	832	0.000	-27.41	-42.70	-143.14	0.00	0.00	0.00	
		833	0.230	0.98	-4.78	-16.02	0.00	0.00	0.00	
	CC3	832	0.000	-68.53	-106.77	-357.90	0.00	0.00	0.00	
		833	0.230	2.46	-11.94	-40.06	0.00	0.00	0.00	
	CC4	832	0.000	42.78	-43.09	162.32	0.00	0.00	0.00	
		833	0.230	-3.23	-10.33	16.64	0.00	0.00	0.00	
	CC5	832	0.000	94.90	-95.75	360.16	0.00	0.00	0.00	
		833	0.230	-7.18	-22.92	36.87	0.00	0.00	0.00	
	CC6	832	0.000	-929.70	-903.84	-4161.69	0.00	0.00	0.00	
		833	0.230	101.30	12.28	-420.15	0.00	0.00	0.00	
	CO1	832	0.000	-209.46	-478.74	-1422.19	0.00	0.00	0.00	
		833	0.230	5.58	-62.01	-143.51	0.00	0.00	0.00	
	CO3	832	0.000	-124.18	-648.84	-898.78	0.00	0.00	0.00	
		833	0.230	2.72	-85.56	-95.62	0.00	0.00	0.00	
	CO4	832	0.000	-166.38	-708.79	-1116.38	0.00	0.00	0.00	
		833	0.230	2.64	-92.41	-117.66	0.00	0.00	0.00	
	CO5	832	0.000	-678.35	-1194.56	-5469.77	0.00	0.00	0.00	
		833	0.230	43.97	-139.53	-521.92	0.00	0.00	0.00	
	CO6	832	0.000	-650.21	-1154.59	-5324.71	0.00	0.00	0.00	
		833	0.230	44.03	-134.96	-507.22	0.00	0.00	0.00	
	CO7	832	0.000	-211.47	-698.77	-1527.84	0.00	0.00	0.00	
		833	0.230	6.48	-92.12	-156.52	0.00	0.00	0.00	
	CO8	832	0.000	-162.43	-950.37	-1182.60	0.00	0.00	0.00	
		833	0.230	3.23	-125.40	-127.22	0.00	0.00	0.00	
	CO9	832	0.000	-229.95	-1046.29	-1530.77	0.00	0.00	0.00	
		833	0.230	3.09	-136.36	-162.50	0.00	0.00	0.00	
	CO10	832	0.000	-756.90	-1746.43	-6235.29	0.00	0.00	0.00	
		833	0.230	50.37	-209.72	-599.22	0.00	0.00	0.00	
	CO11	832	0.000	-731.23	-1244.03	-6039.88	0.00	0.00	0.00	
		833	0.230	51.33	-143.36	-573.08	0.00	0.00	0.00	
651	CC1	833	0.000	18.84	-49.02	-132.88	0.00	0.00	0.00	
		834	0.230	195.58	-441.55	-1244.26	0.00	0.00	0.00	
	CC2	833	0.000	0.98	-4.78	-16.02	0.00	0.00	0.00	
		834	0.230	18.53	-34.25	-127.35	0.00	0.00	0.00	
	CC3	833	0.000	2.46	-11.94	-40.06	0.00	0.00	0.00	
		834	0.230	46.32	-85.63	-318.41	0.00	0.00	0.00	
	CC4	833	0.000	-3.23	-10.33	16.64	0.00	0.00	0.00	
		834	0.230	-18.84	-45.61	131.59	0.00	0.00	0.00	
	CC5	833	0.000	-7.18	-22.92	36.87	0.00	0.00	0.00	
		834	0.230	-41.80	-101.13	291.81	0.00	0.00	0.00	
	CC6	833	0.000	101.30	12.28	-420.15	0.00	0.00	0.00	
		834	0.230	691.66	-788.24	-3672.85	0.00	0.00	0.00	
	CO1	833	0.000	5.58	-62.01	-143.51	0.00	0.00	0.00	
		834	0.230	272.84	-487.90	-1421.75	0.00	0.00	0.00	
	CO3	833	0.000	2.72	-85.56	-95.62	0.00	0.00	0.00	
		834	0.230	202.61	-644.51	-965.54	0.00	0.00	0.00	
	CO4	833	0.000	2.64	-92.41	-117.66	0.00	0.00	0.00	
		834	0.230	239.17	-694.74	-1164.14	0.00	0.00	0.00	
	CO5	833	0.000	43.97	-139.53	-521.92	0.00	0.00	0.00	
		834	0.230	1005.04	-1275.32	-5166.92	0.00	0.00	0.00	
	CO6	833	0.000	44.03	-134.96	-507.22	0.00	0.00	0.00	
		834	0.230	980.67	-1241.82	-5034.53	0.00	0.00	0.00	

4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_X	p_Y	p_Z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_X	m_Y	m_Z	
651	CO7	833	0.000	6.48	-92.12	-156.52	0.00	0.00	0.00	
		834	0.230	312.99	-714.03	-1578.30	0.00	0.00	0.00	
	CO8	833	0.000	3.23	-125.40	-127.22	0.00	0.00	0.00	
		834	0.230	274.48	-940.31	-1286.98	0.00	0.00	0.00	
	CO9	833	0.000	3.09	-136.36	-162.50	0.00	0.00	0.00	
		834	0.230	332.97	-1020.68	-1604.73	0.00	0.00	0.00	
	CO10	833	0.000	50.37	-209.72	-599.22	0.00	0.00	0.00	
		834	0.230	1179.40	-1827.45	-5951.70	0.00	0.00	0.00	
	CO11	833	0.000	51.33	-143.36	-573.08	0.00	0.00	0.00	
		834	0.230	1106.83	-1345.05	-5683.73	0.00	0.00	0.00	
652	CC1	831	0.000	-15.55	69.35	-12.18	0.00	0.00	0.00	
		836	0.210	8.87	54.27	-19.81	0.00	0.00	0.00	
	CC2	831	0.000	-1.68	8.82	-20.60	0.00	0.00	0.00	
		836	0.210	4.61	8.91	-24.64	0.00	0.00	0.00	
	CC3	831	0.000	-4.20	22.06	-51.49	0.00	0.00	0.00	
		836	0.210	11.53	22.29	-61.60	0.00	0.00	0.00	
	CC4	831	0.000	0.45	8.99	-41.67	0.00	0.00	0.00	
		836	0.210	9.49	11.06	-42.65	0.00	0.00	0.00	
	CC5	831	0.000	1.13	6.30	-90.58	0.00	0.00	0.00	
		836	0.210	19.70	11.91	-93.70	0.00	0.00	0.00	
	CC6	831	0.000	-48.57	400.59	566.76	0.00	0.00	0.00	
		836	0.210	-102.50	306.14	728.66	0.00	0.00	0.00	
	CO1	831	0.000	-5.19	67.45	-37.07	0.00	0.00	0.00	
		836	0.210	12.52	64.77	-43.62	0.00	0.00	0.00	
	CO3	831	0.000	-2.69	87.69	-162.79	0.00	0.00	0.00	
		836	0.210	35.09	84.82	-184.77	0.00	0.00	0.00	
	CO4	831	0.000	-2.26	99.40	-193.84	0.00	0.00	0.00	
		836	0.210	41.28	96.78	-222.13	0.00	0.00	0.00	
	CO5	831	0.000	-45.79	425.99	514.09	0.00	0.00	0.00	
		836	0.210	-52.99	411.67	650.94	0.00	0.00	0.00	
	CO6	831	0.000	-46.07	418.18	534.78	0.00	0.00	0.00	
		836	0.210	-57.12	403.70	675.84	0.00	0.00	0.00	
	CO7	831	0.000	-6.44	100.34	-86.10	0.00	0.00	0.00	
		836	0.210	23.56	95.82	-96.97	0.00	0.00	0.00	
	CO8	831	0.000	-3.21	128.36	-257.19	0.00	0.00	0.00	
		836	0.210	54.46	124.35	-291.89	0.00	0.00	0.00	
	CO9	831	0.000	-2.52	147.11	-306.87	0.00	0.00	0.00	
		836	0.210	64.37	143.48	-351.67	0.00	0.00	0.00	
	CO10	831	0.000	-52.86	546.01	451.63	0.00	0.00	0.00	
		836	0.210	-33.01	528.41	594.72	0.00	0.00	0.00	
	CO11	831	0.000	-53.81	481.87	654.65	0.00	0.00	0.00	
		836	0.210	-72.55	465.40	825.60	0.00	0.00	0.00	
653	CC1	836	0.000	8.87	54.27	-19.81	0.00	0.00	0.00	
		835	0.612	15.79	-7.51	-38.04	0.00	0.00	0.00	
	CC2	836	0.000	4.61	8.91	-24.64	0.00	0.00	0.00	
		835	0.612	1.13	-2.38	-18.54	0.00	0.00	0.00	
	CC3	836	0.000	11.53	22.29	-61.60	0.00	0.00	0.00	
		835	0.612	2.83	-5.96	-46.35	0.00	0.00	0.00	
	CC4	836	0.000	9.49	11.06	-42.65	0.00	0.00	0.00	
		835	0.612	4.93	-14.78	9.96	0.00	0.00	0.00	
	CC5	836	0.000	19.70	11.91	-93.70	0.00	0.00	0.00	
		835	0.612	9.66	-36.51	21.10	0.00	0.00	0.00	
	CC6	836	0.000	-102.50	306.14	728.66	0.00	0.00	0.00	
		835	0.612	40.43	407.47	165.03	0.00	0.00	0.00	
	CO1	836	0.000	12.52	64.77	-43.62	0.00	0.00	0.00	
		835	0.612	19.11	-3.87	-66.79	0.00	0.00	0.00	
	CO3	836	0.000	35.09	84.82	-184.77	0.00	0.00	0.00	
		835	0.612	29.63	-57.38	-30.25	0.00	0.00	0.00	
	CO4	836	0.000	41.28	96.78	-222.13	0.00	0.00	0.00	
		835	0.612	31.11	-59.21	-58.79	0.00	0.00	0.00	
	CO5	836	0.000	-52.99	411.67	650.94	0.00	0.00	0.00	
		835	0.612	82.38	372.12	76.00	0.00	0.00	0.00	
	CO6	836	0.000	-57.12	403.70	675.84	0.00	0.00	0.00	
		835	0.612	81.39	373.34	95.02	0.00	0.00	0.00	
	CO7	836	0.000	23.56	95.82	-96.97	0.00	0.00	0.00	
		835	0.612	31.23	-28.59	-47.96	0.00	0.00	0.00	
	CO8	836	0.000	54.46	124.35	-291.89	0.00	0.00	0.00	
		835	0.612	43.79	-91.28	-38.85	0.00	0.00	0.00	
	CO9	836	0.000	64.37	143.48	-351.67	0.00	0.00	0.00	
		835	0.612	46.15	-94.21	-84.51	0.00	0.00	0.00	
	CO10	836	0.000	-33.01	528.41	594.72	0.00	0.00	0.00	
		835	0.612	115.34	378.56	118.35	0.00	0.00	0.00	
	CO11	836	0.000	-72.55	465.40	825.60	0.00	0.00	0.00	
		835	0.612	91.53	451.92	126.04	0.00	0.00	0.00	
654	CC1	835	0.000	15.79	-7.51	-38.04	0.00	0.00	0.00	
		837	0.210	6.72	-25.01	-34.79	0.00	0.00	0.00	
	CC2	835	0.000	1.13	-2.38	-18.54	0.00	0.00	0.00	
		837	0.210	1.60	-3.55	-20.60	0.00	0.00	0.00	
	CC3	835	0.000	2.83	-5.96	-46.35	0.00	0.00	0.00	
		837	0.210	4.01	-8.88	-51.51	0.00	0.00	0.00	
	CC4	835	0.000	4.93	-14.78	9.96	0.00	0.00	0.00	
		837	0.210	-0.12	-20.26	13.25	0.00	0.00	0.00	
	CC5	835	0.000	9.66	-36.51	21.10	0.00	0.00	0.00	
		837	0.210	-1.06	-49.82	26.55	0.00	0.00	0.00	
	CC6	835	0.000	40.43	407.47	165.03	0.00	0.00	0.00	
		837	0.210	-6.40	542.45	197.03	0.00	0.00	0.00	
	CO1	835	0.000	19.11	-3.87	-66.79	0.00	0.00	0.00	
		837	0.210	-4.17	-14.77	-84.43	0.00	0.00	0.00	
	CO3	835	0.000	29.63	-57.38	-30.25	0.00	0.00	0.00	
		837	0.210	-3.20	-80.08	-47.25	0.00	0.00	0.00	
	CO4	835	0.000	31.11	-59.21	-58.79	0.00	0.00	0.00	
		837	0.210	-3.65	-83.47	-81.57	0.00	0.00	0.00	
	CO5	835	0.000	82.38	372.12	76.00	0.00	0.00	0.00	
		837	0.210	-1.79	453.72	68.07	0.00	0.00	0.00	

4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_X	p_Y	p_Z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_X	m_Y	m_Z
654	CO6	835	0.000	81.39	373.34	95.02	0.00	0.00	0.00
		837	0.210	-1.49	455.98	90.94	0.00	0.00	0.00
	CO7	835	0.000	31.23	-28.59	-47.96	0.00	0.00	0.00
		837	0.210	-4.67	-47.53	-66.47	0.00	0.00	0.00
	CO8	835	0.000	43.79	-91.28	-38.85	0.00	0.00	0.00
		837	0.210	-4.35	-125.62	-63.29	0.00	0.00	0.00
	CO9	835	0.000	46.15	-94.21	-84.51	0.00	0.00	0.00
		837	0.210	-5.06	-131.05	-118.20	0.00	0.00	0.00
	CO10	835	0.000	115.34	378.56	118.35	0.00	0.00	0.00
		837	0.210	-2.05	459.05	104.97	0.00	0.00	0.00
	CO11	835	0.000	91.53	451.92	126.04	0.00	0.00	0.00
		837	0.210	-0.73	554.68	125.20	0.00	0.00	0.00
655	CC1	837	0.000	6.72	-25.01	-34.79	0.00	0.00	0.00
		838	0.210	-30.64	-3.65	-104.93	0.00	0.00	0.00
	CC2	837	0.000	1.60	-3.55	-20.60	0.00	0.00	0.00
		838	0.210	-3.21	-1.26	-24.88	0.00	0.00	0.00
	CC3	837	0.000	4.01	-8.88	-51.51	0.00	0.00	0.00
		838	0.210	-8.02	-3.16	-62.20	0.00	0.00	0.00
	CC4	837	0.000	-0.12	-20.26	13.25	0.00	0.00	0.00
		838	0.210	-3.65	-27.63	21.93	0.00	0.00	0.00
	CC5	837	0.000	-1.06	-49.82	26.55	0.00	0.00	0.00
		838	0.210	-6.37	-63.59	47.07	0.00	0.00	0.00
	CC6	837	0.000	-6.40	542.45	197.03	0.00	0.00	0.00
		838	0.210	-92.95	485.15	-82.59	0.00	0.00	0.00
	CO1	837	0.000	-4.17	-14.77	-84.43	0.00	0.00	0.00
		838	0.210	-26.84	-17.27	-102.58	0.00	0.00	0.00
	CO3	837	0.000	-3.20	-80.08	-47.25	0.00	0.00	0.00
		838	0.210	-39.48	-101.90	-40.18	0.00	0.00	0.00
	CO4	837	0.000	-3.65	-83.47	-81.57	0.00	0.00	0.00
		838	0.210	-41.09	-106.50	-74.83	0.00	0.00	0.00
	CO5	837	0.000	-1.79	453.72	68.07	0.00	0.00	0.00
		838	0.210	-106.26	433.13	-89.32	0.00	0.00	0.00
	CO6	837	0.000	-1.49	455.98	90.94	0.00	0.00	0.00
		838	0.210	-105.19	436.20	-66.22	0.00	0.00	0.00
	CO7	837	0.000	-4.67	-47.53	-66.47	0.00	0.00	0.00
		838	0.210	-43.19	-60.73	-79.60	0.00	0.00	0.00
	CO8	837	0.000	-4.35	-125.62	-63.29	0.00	0.00	0.00
		838	0.210	-58.01	-160.19	-48.40	0.00	0.00	0.00
	CO9	837	0.000	-5.06	-131.05	-118.20	0.00	0.00	0.00
		838	0.210	-60.59	-167.56	-103.84	0.00	0.00	0.00
	CO10	837	0.000	-2.05	459.05	104.97	0.00	0.00	0.00
		838	0.210	-148.00	410.91	-56.22	0.00	0.00	0.00
	CO11	837	0.000	-0.73	554.68	125.20	0.00	0.00	0.00
		838	0.210	-117.64	532.81	-59.55	0.00	0.00	0.00
656	CC1	838	0.000	-30.64	-3.65	-104.93	0.00	0.00	0.00
		840	0.612	-2.51	50.87	-4.52	0.00	0.00	0.00
	CC2	838	0.000	-3.21	-1.26	-24.88	0.00	0.00	0.00
		840	0.612	-5.44	8.54	-21.99	0.00	0.00	0.00
	CC3	838	0.000	-8.02	-3.16	-62.20	0.00	0.00	0.00
		840	0.612	-13.61	21.35	-54.99	0.00	0.00	0.00
	CC4	838	0.000	-3.65	-27.63	21.93	0.00	0.00	0.00
		840	0.612	-14.57	14.58	-50.89	0.00	0.00	0.00
	CC5	838	0.000	-6.37	-63.59	47.07	0.00	0.00	0.00
		840	0.612	-31.14	19.05	-111.93	0.00	0.00	0.00
	CC6	838	0.000	-92.95	485.15	-82.59	0.00	0.00	0.00
		840	0.612	226.51	251.53	814.60	0.00	0.00	0.00
	CO1	838	0.000	-26.84	-17.27	-102.58	0.00	0.00	0.00
		840	0.612	-13.20	65.31	-34.30	0.00	0.00	0.00
	CO3	838	0.000	-39.48	-101.90	-40.18	0.00	0.00	0.00
		840	0.612	-37.56	94.58	-199.58	0.00	0.00	0.00
	CO4	838	0.000	-41.09	-106.50	-74.83	0.00	0.00	0.00
		840	0.612	-44.76	107.42	-234.82	0.00	0.00	0.00
	CO5	838	0.000	-106.26	433.13	-89.32	0.00	0.00	0.00
		840	0.612	95.05	357.07	725.27	0.00	0.00	0.00
	CO6	838	0.000	-105.19	436.20	-66.22	0.00	0.00	0.00
		840	0.612	99.85	348.50	748.76	0.00	0.00	0.00
	CO7	838	0.000	-43.19	-60.73	-79.60	0.00	0.00	0.00
		840	0.612	-24.42	100.59	-97.96	0.00	0.00	0.00
	CO8	838	0.000	-58.01	-160.19	-48.40	0.00	0.00	0.00
		840	0.612	-58.42	139.97	-317.17	0.00	0.00	0.00
	CO9	838	0.000	-60.59	-167.56	-103.84	0.00	0.00	0.00
		840	0.612	-69.93	160.53	-373.55	0.00	0.00	0.00
	CO10	838	0.000	-148.00	410.91	-56.22	0.00	0.00	0.00
		840	0.612	80.99	474.24	656.52	0.00	0.00	0.00
	CO11	838	0.000	-117.64	532.81	-59.55	0.00	0.00	0.00
		840	0.612	123.94	398.58	912.25	0.00	0.00	0.00
657	CC1	840	0.000	-2.51	50.87	-4.52	0.00	0.00	0.00
		839	0.210	-18.00	84.16	-22.76	0.00	0.00	0.00
	CC2	840	0.000	-5.44	8.54	-21.99	0.00	0.00	0.00
		839	0.210	-0.88	11.64	-25.23	0.00	0.00	0.00
	CC3	840	0.000	-13.61	21.35	-54.99	0.00	0.00	0.00
		839	0.210	-2.21	29.11	-63.07	0.00	0.00	0.00
	CC4	840	0.000	-14.57	14.58	-50.89	0.00	0.00	0.00
		839	0.210	9.86	8.76	-42.18	0.00	0.00	0.00
	CC5	840	0.000	-31.14	19.05	-111.93	0.00	0.00	0.00
		839	0.210	21.85	5.81	-91.82	0.00	0.00	0.00
	CC6	840	0.000	226.51	251.53	814.60	0.00	0.00	0.00
		839	0.210	-143.01	362.65	609.72	0.00	0.00	0.00
	CO1	840	0.000	-13.20	65.31	-34.30	0.00	0.00	0.00
		839	0.210	2.27	78.76	-38.03	0.00	0.00	0.00
	CO3	840	0.000	-37.56	94.58	-199.58	0.00	0.00	0.00
		839	0.210	0.77	101.43	-165.41	0.00	0.00	0.00
	CO4	840	0.000	-44.76	107.42	-234.82	0.00	0.00	0.00
		839	0.210	0.10	116.43	-199.34	0.00	0.00	0.00

4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_X	p_Y	p_Z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_X	m_Y	m_Z
657	CO5	840	0.000	95.05	357.07	725.27	0.00	0.00	0.00
		839	0.210	42.19	409.70	525.54	0.00	0.00	0.00
	CO6	840	0.000	99.85	348.50	748.76	0.00	0.00	0.00
		839	0.210	42.63	399.71	548.16	0.00	0.00	0.00
	CO7	840	0.000	-24.42	100.59	-97.96	0.00	0.00	0.00
		839	0.210	3.06	114.31	-85.55	0.00	0.00	0.00
	CO8	840	0.000	-58.42	139.97	-317.17	0.00	0.00	0.00
		839	0.210	0.69	148.53	-261.57	0.00	0.00	0.00
	CO9	840	0.000	-69.93	160.53	-373.55	0.00	0.00	0.00
		839	0.210	-0.39	172.53	-315.86	0.00	0.00	0.00
	CO10	840	0.000	80.99	474.24	656.52	0.00	0.00	0.00
		839	0.210	49.15	532.15	462.75	0.00	0.00	0.00
	CO11	840	0.000	123.94	398.58	912.25	0.00	0.00	0.00
		839	0.210	50.44	456.82	670.52	0.00	0.00	0.00
658	CC1	839	0.000	-18.00	84.16	-22.76	0.00	0.00	0.00
		841	0.230	5.18	25.45	-6.34	0.00	0.00	0.00
	CC2	839	0.000	-0.88	11.64	-25.23	0.00	0.00	0.00
		841	0.230	0.87	3.62	-9.47	0.00	0.00	0.00
	CC3	839	0.000	-2.21	29.11	-63.07	0.00	0.00	0.00
		841	0.230	2.17	9.06	-23.67	0.00	0.00	0.00
	CC4	839	0.000	9.86	8.76	-42.18	0.00	0.00	0.00
		841	0.230	0.52	4.82	-16.56	0.00	0.00	0.00
	CC5	839	0.000	21.85	5.81	-91.82	0.00	0.00	0.00
		841	0.230	1.09	4.67	-36.28	0.00	0.00	0.00
	CC6	839	0.000	-143.01	362.65	609.72	0.00	0.00	0.00
		841	0.230	13.78	144.58	272.32	0.00	0.00	0.00
	CO1	839	0.000	2.27	78.76	-38.03	0.00	0.00	0.00
		841	0.230	-1.48	29.11	-14.88	0.00	0.00	0.00
	CO3	839	0.000	0.77	101.43	-165.41	0.00	0.00	0.00
		841	0.230	4.60	40.63	-67.00	0.00	0.00	0.00
	CO4	839	0.000	0.10	116.43	-199.34	0.00	0.00	0.00
		841	0.230	4.85	45.96	-80.40	0.00	0.00	0.00
	CO5	839	0.000	42.19	409.70	525.54	0.00	0.00	0.00
		841	0.230	-12.87	167.62	228.56	0.00	0.00	0.00
	CO6	839	0.000	42.63	399.71	548.16	0.00	0.00	0.00
		841	0.230	-13.04	164.06	237.49	0.00	0.00	0.00
	CO7	839	0.000	3.06	114.31	-85.55	0.00	0.00	0.00
		841	0.230	0.72	44.51	-34.45	0.00	0.00	0.00
	CO8	839	0.000	0.69	148.53	-261.57	0.00	0.00	0.00
		841	0.230	7.68	59.89	-106.01	0.00	0.00	0.00
	CO9	839	0.000	-0.39	172.53	-315.86	0.00	0.00	0.00
		841	0.230	8.09	68.42	-127.45	0.00	0.00	0.00
	CO10	839	0.000	49.15	532.15	462.75	0.00	0.00	0.00
		841	0.230	-8.27	219.57	205.74	0.00	0.00	0.00
	CO11	839	0.000	50.44	456.82	670.52	0.00	0.00	0.00
		841	0.230	-15.54	188.14	290.09	0.00	0.00	0.00
659	CC1	844	0.000	5.95	-37.76	-128.88	0.00	0.00	0.00
			0.530	9.48	42.30	11.08	0.00	0.00	0.00
		841	1.060	5.18	25.45	-6.34	0.00	0.00	0.00
	CC2	844	0.000	1.01	-4.61	-16.65	0.00	0.00	0.00
			0.530	1.56	1.39	-9.23	0.00	0.00	0.00
		841	1.060	0.87	3.62	-9.47	0.00	0.00	0.00
	CC3	844	0.000	2.52	-11.53	-41.64	0.00	0.00	0.00
			0.530	3.91	3.48	-23.07	0.00	0.00	0.00
		841	1.060	2.17	9.06	-23.67	0.00	0.00	0.00
	CC4	844	0.000	-3.34	-10.55	17.45	0.00	0.00	0.00
			0.530	-2.14	-24.38	12.14	0.00	0.00	0.00
		841	1.060	0.52	4.82	-16.56	0.00	0.00	0.00
	CC5	844	0.000	-7.41	-23.37	38.67	0.00	0.00	0.00
			0.530	-4.66	-54.09	26.66	0.00	0.00	0.00
		841	1.060	1.09	4.67	-36.28	0.00	0.00	0.00
	CC6	844	0.000	57.69	20.19	-425.51	0.00	0.00	0.00
			0.530	85.30	470.64	185.35	0.00	0.00	0.00
		841	1.060	13.78	144.58	272.32	0.00	0.00	0.00
	CO1	844	0.000	-5.69	-52.42	-138.42	0.00	0.00	0.00
			0.530	5.36	48.88	4.54	0.00	0.00	0.00
		841	1.060	-1.48	29.11	-14.88	0.00	0.00	0.00
	CO3	844	0.000	-8.57	-76.30	-88.42	0.00	0.00	0.00
			0.530	4.62	-38.04	43.40	0.00	0.00	0.00
		841	1.060	4.60	40.63	-67.00	0.00	0.00	0.00
	CO4	844	0.000	-8.58	-83.20	-111.32	0.00	0.00	0.00
			0.530	5.57	-35.76	29.31	0.00	0.00	0.00
		841	1.060	4.85	45.96	-80.40	0.00	0.00	0.00
	CO5	844	0.000	-14.29	-123.95	-522.13	0.00	0.00	0.00
			0.530	44.26	555.15	200.85	0.00	0.00	0.00
		841	1.060	-12.87	167.62	228.56	0.00	0.00	0.00
	CO6	844	0.000	-14.28	-119.35	-506.87	0.00	0.00	0.00
			0.530	43.62	553.63	210.24	0.00	0.00	0.00
		841	1.060	-13.04	164.06	237.49	0.00	0.00	0.00
	CO7	844	0.000	-9.37	-78.83	-147.56	0.00	0.00	0.00
			0.530	6.22	23.09	38.96	0.00	0.00	0.00
		841	1.060	0.72	44.51	-34.45	0.00	0.00	0.00
	CO8	844	0.000	-12.57	-112.52	-116.85	0.00	0.00	0.00
			0.530	6.45	-70.33	66.66	0.00	0.00	0.00
		841	1.060	7.68	59.89	-106.01	0.00	0.00	0.00
	CO9	844	0.000	-12.60	-123.55	-153.48	0.00	0.00	0.00
			0.530	7.97	-66.69	44.11	0.00	0.00	0.00
		841	1.060	8.09	68.42	-127.45	0.00	0.00	0.00
	CO10	844	0.000	-21.84	-189.48	-596.00	0.00	0.00	0.00
			0.530	53.42	569.65	287.66	0.00	0.00	0.00
		841	1.060	-8.27	219.57	205.74	0.00	0.00	0.00
	CO11	844	0.000	-15.26	-127.46	-574.49	0.00	0.00	0.00
			0.530	50.98	655.65	245.72	0.00	0.00	0.00
		841	1.060	-15.54	188.14	290.09	0.00	0.00	0.00

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea		Nudo	Posición	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
núm.	CC/CO	núm.	x [m]	p_X	p_Y	p_Z	m_X	m_Y	m_Z	
660	CC1	841	0.000	5.18	25.45	-6.34	0.00	0.00	0.00	
		842	0.230	-12.44	68.01	-14.14	0.00	0.00	0.00	
	CC2	841	0.000	0.87	3.62	-9.47	0.00	0.00	0.00	
		842	0.230	-2.06	8.99	-19.67	0.00	0.00	0.00	
	CC3	841	0.000	2.17	9.06	-23.67	0.00	0.00	0.00	
		842	0.230	-5.15	22.49	-49.19	0.00	0.00	0.00	
	CC4	841	0.000	0.52	4.82	-16.56	0.00	0.00	0.00	
		842	0.230	1.37	8.42	-42.94	0.00	0.00	0.00	
	CC5	841	0.000	1.09	4.67	-36.28	0.00	0.00	0.00	
		842	0.230	3.25	5.18	-93.42	0.00	0.00	0.00	
	CC6	841	0.000	13.78	144.58	272.32	0.00	0.00	0.00	
		842	0.230	-18.26	332.39	554.14	0.00	0.00	0.00	
	CO1	841	0.000	-1.48	29.11	-14.88	0.00	0.00	0.00	
		842	0.230	-1.68	68.68	-36.30	0.00	0.00	0.00	
	CO3	841	0.000	4.60	40.63	-67.00	0.00	0.00	0.00	
		842	0.230	3.87	88.30	-165.52	0.00	0.00	0.00	
	CO4	841	0.000	4.85	45.96	-80.40	0.00	0.00	0.00	
		842	0.230	3.91	100.48	-195.77	0.00	0.00	0.00	
	CO5	841	0.000	-12.87	167.62	228.56	0.00	0.00	0.00	
		842	0.230	-2.80	378.69	488.92	0.00	0.00	0.00	
	CO6	841	0.000	-13.04	164.06	237.49	0.00	0.00	0.00	
		842	0.230	-2.82	370.57	509.08	0.00	0.00	0.00	
	CO7	841	0.000	0.72	44.51	-34.45	0.00	0.00	0.00	
		842	0.230	0.32	101.27	-87.51	0.00	0.00	0.00	
	CO8	841	0.000	7.68	59.89	-106.01	0.00	0.00	0.00	
		842	0.230	6.54	129.16	-261.61	0.00	0.00	0.00	
	CO9	841	0.000	8.09	68.42	-127.45	0.00	0.00	0.00	
		842	0.230	6.60	148.65	-310.01	0.00	0.00	0.00	
	CO10	841	0.000	-8.27	219.57	205.74	0.00	0.00	0.00	
		842	0.230	3.16	488.83	417.41	0.00	0.00	0.00	
	CO11	841	0.000	-15.54	188.14	290.09	0.00	0.00	0.00	
		842	0.230	-3.22	424.51	623.97	0.00	0.00	0.00	
661	CC1	843	0.000	-360.07	-510.92	-1343.26	0.00	0.00	0.00	
		844	0.230	5.95	-37.76	-128.88	0.00	0.00	0.00	
	CC2	843	0.000	-27.55	-48.87	-148.30	0.00	0.00	0.00	
		844	0.230	1.01	-4.61	-16.65	0.00	0.00	0.00	
	CC3	843	0.000	-68.89	-122.19	-370.79	0.00	0.00	0.00	
		844	0.230	2.52	-11.53	-41.64	0.00	0.00	0.00	
	CC4	843	0.000	40.72	-46.73	165.87	0.00	0.00	0.00	
		844	0.230	-3.34	-10.55	17.45	0.00	0.00	0.00	
	CC5	843	0.000	90.35	-103.77	368.03	0.00	0.00	0.00	
		844	0.230	-7.41	-23.37	38.67	0.00	0.00	0.00	
	CC6	843	0.000	-1476.92	-755.23	-4428.96	0.00	0.00	0.00	
		844	0.230	57.69	20.19	-425.51	0.00	0.00	0.00	
	CO1	843	0.000	-368.02	-505.28	-1499.61	0.00	0.00	0.00	
		844	0.230	-5.69	-52.42	-138.42	0.00	0.00	0.00	
	CO3	843	0.000	-284.11	-680.58	-969.48	0.00	0.00	0.00	
		844	0.230	-8.57	-76.30	-88.42	0.00	0.00	0.00	
	CO4	843	0.000	-328.17	-741.72	-1195.42	0.00	0.00	0.00	
		844	0.230	-8.58	-83.20	-111.32	0.00	0.00	0.00	
	CO5	843	0.000	-1376.80	-1132.24	-5741.85	0.00	0.00	0.00	
		844	0.230	-14.29	-123.95	-522.13	0.00	0.00	0.00	
	CO6	843	0.000	-1347.42	-1091.47	-5591.24	0.00	0.00	0.00	
		844	0.230	-14.28	-119.35	-506.87	0.00	0.00	0.00	
	CO7	843	0.000	-432.42	-737.42	-1625.10	0.00	0.00	0.00	
		844	0.230	-9.37	-78.83	-147.56	0.00	0.00	0.00	
	CO8	843	0.000	-386.84	-996.00	-1281.36	0.00	0.00	0.00	
		844	0.230	-12.57	-112.52	-116.85	0.00	0.00	0.00	
	CO9	843	0.000	-457.33	-1093.83	-1642.85	0.00	0.00	0.00	
		844	0.230	-12.60	-123.55	-153.48	0.00	0.00	0.00	
	CO10	843	0.000	-1628.83	-1683.53	-6570.13	0.00	0.00	0.00	
		844	0.230	-21.84	-189.48	-596.00	0.00	0.00	0.00	
	CO11	843	0.000	-1520.83	-1160.29	-6338.57	0.00	0.00	0.00	
		844	0.230	-15.26	-127.46	-574.49	0.00	0.00	0.00	
662	CC1	844	0.000	5.95	-37.76	-128.88	0.00	0.00	0.00	
		845	0.230	96.08	-306.99	-1052.19	0.00	0.00	0.00	
	CC2	844	0.000	1.01	-4.61	-16.65	0.00	0.00	0.00	
		845	0.230	19.94	-34.36	-133.59	0.00	0.00	0.00	
	CC3	844	0.000	2.52	-11.53	-41.64	0.00	0.00	0.00	
		845	0.230	49.87	-85.92	-334.01	0.00	0.00	0.00	
	CC4	844	0.000	-3.34	-10.55	17.45	0.00	0.00	0.00	
		845	0.230	-21.20	-46.18	139.11	0.00	0.00	0.00	
	CC5	844	0.000	-7.41	-23.37	38.67	0.00	0.00	0.00	
		845	0.230	-47.16	-102.25	308.52	0.00	0.00	0.00	
	CC6	844	0.000	57.69	20.19	-425.51	0.00	0.00	0.00	
		845	0.230	361.51	-672.54	-3532.20	0.00	0.00	0.00	
	CO1	844	0.000	-5.69	-52.42	-138.42	0.00	0.00	0.00	
		845	0.230	163.72	-350.62	-1225.99	0.00	0.00	0.00	
	CO3	844	0.000	-8.57	-76.30	-88.42	0.00	0.00	0.00	
		845	0.230	86.48	-507.70	-747.25	0.00	0.00	0.00	
	CO4	844	0.000	-8.58	-83.20	-111.32	0.00	0.00	0.00	
		845	0.230	125.60	-558.94	-954.82	0.00	0.00	0.00	
	CO5	844	0.000	-14.29	-123.95	-522.13	0.00	0.00	0.00	
		845	0.230	560.32	-1034.97	-4766.23	0.00	0.00	0.00	
	CO6	844	0.000	-14.28	-119.35	-506.87	0.00	0.00	0.00	
		845	0.230	534.24	-1000.81	-4627.87	0.00	0.00	0.00	
	CO7	844	0.000	-9.37	-78.83	-147.56	0.00	0.00	0.00	
		845	0.230	154.41	-521.19	-1284.69	0.00	0.00	0.00	
	CO8	844	0.000	-12.57	-112.52	-116.85	0.00	0.00	0.00	
		845	0.230	110.84	-749.01	-978.07	0.00	0.00	0.00	
	CO9	844	0.000	-12.60	-123.55	-153.48	0.00	0.00	0.00	
		845	0.230	173.43	-830.99	-1310.17	0.00	0.00	0.00	
	CO10	844	0.000	-21.84	-189.48	-596.00	0.00	0.00	0.00	
		845	0.230	615.52	-1511.81	-5405.32	0.00	0.00	0.00	

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea		Nudo	Posición	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
núm.	CC/CO	núm.	x [m]	p_X	p_Y	p_Z	m_X	m_Y	m_Z	
662	CO11	844	0.000	-15.26	-127.46	-574.49	0.00	0.00	0.00	
		845	0.230	604.68	-1096.68	-5257.72	0.00	0.00	0.00	
663	CC1	842	0.000	-12.44	68.01	-14.14	0.00	0.00	0.00	
		847	0.210	11.33	56.11	-19.26	0.00	0.00	0.00	
	CC2	842	0.000	-2.06	8.99	-19.67	0.00	0.00	0.00	
		847	0.210	4.14	9.40	-23.73	0.00	0.00	0.00	
	CC3	842	0.000	-5.15	22.49	-49.19	0.00	0.00	0.00	
		847	0.210	10.36	23.50	-59.34	0.00	0.00	0.00	
	CC4	842	0.000	1.37	8.42	-42.94	0.00	0.00	0.00	
		847	0.210	10.57	11.14	-44.67	0.00	0.00	0.00	
	CC5	842	0.000	3.25	5.18	-93.42	0.00	0.00	0.00	
		847	0.210	22.10	12.14	-98.05	0.00	0.00	0.00	
	CC6	842	0.000	-18.26	332.39	554.14	0.00	0.00	0.00	
		847	0.210	-30.89	250.34	647.50	0.00	0.00	0.00	
	CO1	842	0.000	-1.68	68.68	-36.30	0.00	0.00	0.00	
		847	0.210	14.00	64.75	-44.16	0.00	0.00	0.00	
	CO3	842	0.000	3.87	88.30	-165.52	0.00	0.00	0.00	
		847	0.210	40.25	84.45	-190.39	0.00	0.00	0.00	
	CO4	842	0.000	3.91	100.48	-195.77	0.00	0.00	0.00	
		847	0.210	45.82	96.76	-226.43	0.00	0.00	0.00	
	CO5	842	0.000	-2.80	378.69	488.92	0.00	0.00	0.00	
		847	0.210	16.80	345.66	565.28	0.00	0.00	0.00	
	CO6	842	0.000	-2.82	370.57	509.08	0.00	0.00	0.00	
		847	0.210	13.09	337.45	589.30	0.00	0.00	0.00	
	CO7	842	0.000	0.32	101.27	-87.51	0.00	0.00	0.00	
		847	0.210	28.04	95.26	-101.49	0.00	0.00	0.00	
	CO8	842	0.000	6.54	129.16	-261.61	0.00	0.00	0.00	
		847	0.210	62.34	123.81	-300.59	0.00	0.00	0.00	
	CO9	842	0.000	6.60	148.65	-310.01	0.00	0.00	0.00	
		847	0.210	71.25	143.51	-358.25	0.00	0.00	0.00	
	CO10	842	0.000	3.16	488.83	417.41	0.00	0.00	0.00	
		847	0.210	55.47	448.85	485.78	0.00	0.00	0.00	
	CO11	842	0.000	-3.22	424.51	623.97	0.00	0.00	0.00	
		847	0.210	10.91	386.02	722.49	0.00	0.00	0.00	
664	CC1	847	0.000	11.33	56.11	-19.26	0.00	0.00	0.00	
		846	0.612	11.34	9.61	-34.05	0.00	0.00	0.00	
	CC2	847	0.000	4.14	9.40	-23.73	0.00	0.00	0.00	
		846	0.612	0.89	-2.03	-18.66	0.00	0.00	0.00	
	CC3	847	0.000	10.36	23.50	-59.34	0.00	0.00	0.00	
		846	0.612	2.23	-5.08	-46.65	0.00	0.00	0.00	
	CC4	847	0.000	10.57	11.14	-44.67	0.00	0.00	0.00	
		846	0.612	5.51	-15.24	9.35	0.00	0.00	0.00	
	CC5	847	0.000	22.10	12.14	-98.05	0.00	0.00	0.00	
		846	0.612	10.94	-37.53	19.79	0.00	0.00	0.00	
	CC6	847	0.000	-30.89	250.34	647.50	0.00	0.00	0.00	
		846	0.612	56.09	320.26	130.82	0.00	0.00	0.00	
	CO1	847	0.000	14.00	64.75	-44.16	0.00	0.00	0.00	
		846	0.612	15.17	12.38	-59.19	0.00	0.00	0.00	
	CO3	847	0.000	40.25	84.45	-190.39	0.00	0.00	0.00	
		846	0.612	26.98	-42.12	-23.24	0.00	0.00	0.00	
	CO4	847	0.000	45.82	96.76	-226.43	0.00	0.00	0.00	
		846	0.612	28.38	-43.58	-51.87	0.00	0.00	0.00	
	CO5	847	0.000	16.80	345.66	565.28	0.00	0.00	0.00	
		846	0.612	92.58	300.63	47.24	0.00	0.00	0.00	
	CO6	847	0.000	13.09	337.45	589.30	0.00	0.00	0.00	
		846	0.612	91.65	301.60	66.32	0.00	0.00	0.00	
	CO7	847	0.000	28.04	95.26	-101.49	0.00	0.00	0.00	
		846	0.612	26.43	-6.71	-37.55	0.00	0.00	0.00	
	CO8	847	0.000	62.34	123.81	-300.59	0.00	0.00	0.00	
		846	0.612	40.32	-70.07	-29.17	0.00	0.00	0.00	
	CO9	847	0.000	71.25	143.51	-358.25	0.00	0.00	0.00	
		846	0.612	42.55	-72.40	-74.97	0.00	0.00	0.00	
	CO10	847	0.000	55.47	448.85	485.78	0.00	0.00	0.00	
		846	0.612	128.35	294.91	84.61	0.00	0.00	0.00	
	CO11	847	0.000	10.91	386.02	722.49	0.00	0.00	0.00	
		846	0.612	104.91	361.14	89.32	0.00	0.00	0.00	
665	CC1	846	0.000	11.34	9.61	-34.05	0.00	0.00	0.00	
		848	0.210	5.03	-0.47	-27.63	0.00	0.00	0.00	
	CC2	846	0.000	0.89	-2.03	-18.66	0.00	0.00	0.00	
		848	0.210	1.58	-3.10	-19.61	0.00	0.00	0.00	
	CC3	846	0.000	2.23	-5.08	-46.65	0.00	0.00	0.00	
		848	0.210	3.96	-7.75	-49.03	0.00	0.00	0.00	
	CC4	846	0.000	5.51	-15.24	9.35	0.00	0.00	0.00	
		848	0.210	0.56	-21.63	12.68	0.00	0.00	0.00	
	CC5	846	0.000	10.94	-37.53	19.79	0.00	0.00	0.00	
		848	0.210	0.37	-52.66	25.18	0.00	0.00	0.00	
	CC6	846	0.000	56.09	320.26	130.82	0.00	0.00	0.00	
		848	0.210	-6.59	371.01	159.78	0.00	0.00	0.00	
	CO1	846	0.000	15.17	12.38	-59.19	0.00	0.00	0.00	
		848	0.210	-6.13	5.26	-72.39	0.00	0.00	0.00	
	CO3	846	0.000	26.98	-42.12	-23.24	0.00	0.00	0.00	
		848	0.210	-1.83	-62.52	-37.05	0.00	0.00	0.00	
	CO4	846	0.000	28.38	-43.58	-51.87	0.00	0.00	0.00	
		848	0.210	-2.68	-65.52	-71.39	0.00	0.00	0.00	
	CO5	846	0.000	92.58	300.63	47.24	0.00	0.00	0.00	
		848	0.210	-10.77	319.69	45.65	0.00	0.00	0.00	
	CO6	846	0.000	91.65	301.60	66.32	0.00	0.00	0.00	
		848	0.210	-10.21	321.68	68.54	0.00	0.00	0.00	
	CO7	846	0.000	26.43	-6.71	-37.55	0.00	0.00	0.00	
		848	0.210	-5.33	-21.13	-50.52	0.00	0.00	0.00	
	CO8	846	0.000	40.32	-70.07	-29.17	0.00	0.00	0.00	
		848	0.210	-1.82	-101.49	-49.39	0.00	0.00	0.00	
	CO9	846	0.000	42.55	-72.40	-74.97	0.00	0.00	0.00	
		848	0.210	-3.17	-106.28	-104.32	0.00	0.00	0.00	

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_X	p_Y	p_Z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_X	m_Y	m_Z
665	CO10	846	0.000	128.35	294.91	84.61	0.00	0.00	0.00
		848	0.210	-9.24	299.33	78.19	0.00	0.00	0.00
	CO11	846	0.000	104.91	361.14	89.32	0.00	0.00	0.00
		848	0.210	-10.90	387.81	94.78	0.00	0.00	0.00
666	CC1	848	0.000	5.03	-0.47	-27.63	0.00	0.00	0.00
		849	0.210	-28.96	0.24	-85.58	0.00	0.00	0.00
	CC2	848	0.000	1.58	-3.10	-19.61	0.00	0.00	0.00
		849	0.210	-2.52	-1.45	-24.58	0.00	0.00	0.00
	CC3	848	0.000	3.96	-7.75	-49.03	0.00	0.00	0.00
		849	0.210	-6.29	-3.61	-61.46	0.00	0.00	0.00
	CC4	848	0.000	0.56	-21.63	12.68	0.00	0.00	0.00
		849	0.210	-3.81	-22.71	22.64	0.00	0.00	0.00
	CC5	848	0.000	0.37	-52.66	25.18	0.00	0.00	0.00
		849	0.210	-6.46	-52.46	48.66	0.00	0.00	0.00
	CC6	848	0.000	-6.59	371.01	159.78	0.00	0.00	0.00
		849	0.210	-89.60	187.82	-133.42	0.00	0.00	0.00
	CO1	848	0.000	-6.13	5.26	-72.39	0.00	0.00	0.00
		849	0.210	-25.90	-6.40	-87.52	0.00	0.00	0.00
	CO3	848	0.000	-1.83	-62.52	-37.05	0.00	0.00	0.00
		849	0.210	-37.76	-83.48	-24.62	0.00	0.00	0.00
	CO4	848	0.000	-2.68	-65.52	-71.39	0.00	0.00	0.00
		849	0.210	-40.43	-87.90	-58.41	0.00	0.00	0.00
	CO5	848	0.000	-10.77	319.69	45.65	0.00	0.00	0.00
		849	0.210	-100.28	196.19	-118.86	0.00	0.00	0.00
	CO6	848	0.000	-10.21	321.68	68.54	0.00	0.00	0.00
		849	0.210	-98.50	199.13	-96.33	0.00	0.00	0.00
	CO7	848	0.000	-5.33	-21.13	-50.52	0.00	0.00	0.00
		849	0.210	-40.64	-42.04	-59.06	0.00	0.00	0.00
	CO8	848	0.000	-1.82	-101.49	-49.39	0.00	0.00	0.00
		849	0.210	-55.59	-132.88	-26.39	0.00	0.00	0.00
	CO9	848	0.000	-3.17	-106.28	-104.32	0.00	0.00	0.00
		849	0.210	-59.86	-139.95	-80.46	0.00	0.00	0.00
	CO10	848	0.000	-9.24	299.33	78.19	0.00	0.00	0.00
		849	0.210	-139.69	138.16	-87.95	0.00	0.00	0.00
	CO11	848	0.000	-10.90	387.81	94.78	0.00	0.00	0.00
		849	0.210	-110.12	244.69	-100.10	0.00	0.00	0.00
667	CC1	849	0.000	-28.96	0.24	-85.58	0.00	0.00	0.00
		851	0.612	-10.44	57.29	-13.46	0.00	0.00	0.00
	CC2	849	0.000	-2.52	-1.45	-24.58	0.00	0.00	0.00
		851	0.612	-5.77	8.92	-22.00	0.00	0.00	0.00
	CC3	849	0.000	-6.29	-3.61	-61.46	0.00	0.00	0.00
		851	0.612	-14.42	22.31	-55.01	0.00	0.00	0.00
	CC4	849	0.000	-3.81	-22.71	22.64	0.00	0.00	0.00
		851	0.612	-6.65	8.13	-54.24	0.00	0.00	0.00
	CC5	849	0.000	-6.46	-52.46	48.66	0.00	0.00	0.00
		851	0.612	-13.95	4.54	-119.40	0.00	0.00	0.00
	CC6	849	0.000	-89.60	187.82	-133.42	0.00	0.00	0.00
		851	0.612	142.78	249.96	639.03	0.00	0.00	0.00
	CO1	849	0.000	-25.90	-6.40	-87.52	0.00	0.00	0.00
		851	0.612	-13.49	69.61	-41.82	0.00	0.00	0.00
	CO3	849	0.000	-37.76	-83.48	-24.62	0.00	0.00	0.00
		851	0.612	-28.59	86.65	-218.95	0.00	0.00	0.00
	CO4	849	0.000	-40.43	-87.90	-58.41	0.00	0.00	0.00
		851	0.612	-36.04	100.49	-254.09	0.00	0.00	0.00
	CO5	849	0.000	-100.28	196.19	-118.86	0.00	0.00	0.00
		851	0.612	103.25	312.62	548.07	0.00	0.00	0.00
	CO6	849	0.000	-98.50	199.13	-96.33	0.00	0.00	0.00
		851	0.612	108.21	303.40	571.48	0.00	0.00	0.00
	CO7	849	0.000	-40.64	-42.04	-59.06	0.00	0.00	0.00
		851	0.612	-19.78	99.76	-114.47	0.00	0.00	0.00
	CO8	849	0.000	-55.59	-132.88	-26.39	0.00	0.00	0.00
		851	0.612	-44.04	126.57	-346.64	0.00	0.00	0.00
	CO9	849	0.000	-59.86	-139.95	-80.46	0.00	0.00	0.00
		851	0.612	-55.97	148.71	-402.86	0.00	0.00	0.00
	CO10	849	0.000	-139.69	138.16	-87.95	0.00	0.00	0.00
		851	0.612	101.94	406.79	427.83	0.00	0.00	0.00
	CO11	849	0.000	-110.12	244.69	-100.10	0.00	0.00	0.00
		851	0.612	133.41	344.11	702.53	0.00	0.00	0.00
668	CC1	851	0.000	-10.44	57.29	-13.46	0.00	0.00	0.00
		850	0.210	-6.31	73.84	-20.24	0.00	0.00	0.00
	CC2	851	0.000	-5.77	8.92	-22.00	0.00	0.00	0.00
		850	0.210	-1.61	12.12	-23.18	0.00	0.00	0.00
	CC3	851	0.000	-14.42	22.31	-55.01	0.00	0.00	0.00
		850	0.210	-4.02	30.29	-57.95	0.00	0.00	0.00
	CC4	851	0.000	-6.65	8.13	-54.24	0.00	0.00	0.00
		850	0.210	0.17	11.27	-42.07	0.00	0.00	0.00
	CC5	851	0.000	-13.95	4.54	-119.40	0.00	0.00	0.00
		850	0.210	1.03	11.75	-91.74	0.00	0.00	0.00
	CC6	851	0.000	142.78	249.96	639.03	0.00	0.00	0.00
		850	0.210	54.08	187.47	500.75	0.00	0.00	0.00
	CO1	851	0.000	-13.49	69.61	-41.82	0.00	0.00	0.00
		850	0.210	0.41	77.96	-41.03	0.00	0.00	0.00
	CO3	851	0.000	-28.59	86.65	-218.95	0.00	0.00	0.00
		850	0.210	-3.79	90.30	-163.14	0.00	0.00	0.00
	CO4	851	0.000	-36.04	100.49	-254.09	0.00	0.00	0.00
		850	0.210	-5.23	106.37	-195.19	0.00	0.00	0.00
	CO5	851	0.000	103.25	312.62	548.07	0.00	0.00	0.00
		850	0.210	70.69	316.75	373.21	0.00	0.00	0.00
	CO6	851	0.000	108.21	303.40	571.48	0.00	0.00	0.00
		850	0.210	71.65	306.04	394.58	0.00	0.00	0.00
	CO7	851	0.000	-19.78	99.76	-114.47	0.00	0.00	0.00
		850	0.210	-0.53	106.80	-88.78	0.00	0.00	0.00
	CO8	851	0.000	-44.04	126.57	-346.64	0.00	0.00	0.00
		850	0.210	-6.34	131.02	-257.10	0.00	0.00	0.00

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea		Nudo	Posición	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
núm.	CC/CO	núm.	x [m]	p_X	p_Y	p_Z	m_X	m_Y	m_Z	
668	CO9	851	0.000	-55.97	148.71	-402.86	0.00	0.00	0.00	
		850	0.210	-8.63	156.73	-308.38	0.00	0.00	0.00	
	CO10	851	0.000	101.94	406.79	427.83	0.00	0.00	0.00	
		850	0.210	79.84	408.11	285.99	0.00	0.00	0.00	
	CO11	851	0.000	133.41	344.11	702.53	0.00	0.00	0.00	
		850	0.210	85.88	345.55	487.15	0.00	0.00	0.00	
669	CC1	850	0.000	-6.31	73.84	-20.24	0.00	0.00	0.00	
		852	0.230	4.44	22.76	-8.71	0.00	0.00	0.00	
	CC2	850	0.000	-1.61	12.12	-23.18	0.00	0.00	0.00	
		852	0.230	0.72	3.95	-8.82	0.00	0.00	0.00	
	CC3	850	0.000	-4.02	30.29	-57.95	0.00	0.00	0.00	
		852	0.230	1.80	9.87	-22.04	0.00	0.00	0.00	
	CC4	850	0.000	0.17	11.27	-42.07	0.00	0.00	0.00	
		852	0.230	1.11	4.87	-18.41	0.00	0.00	0.00	
	CC5	850	0.000	1.03	11.75	-91.74	0.00	0.00	0.00	
		852	0.230	2.53	4.83	-40.40	0.00	0.00	0.00	
	CC6	850	0.000	54.08	187.47	500.75	0.00	0.00	0.00	
		852	0.230	25.40	81.32	201.04	0.00	0.00	0.00	
	CO1	850	0.000	0.41	77.96	-41.03	0.00	0.00	0.00	
		852	0.230	-1.20	26.37	-16.44	0.00	0.00	0.00	
	CO3	850	0.000	-3.79	90.30	-163.14	0.00	0.00	0.00	
		852	0.230	6.19	36.40	-74.70	0.00	0.00	0.00	
	CO4	850	0.000	-5.23	106.37	-195.19	0.00	0.00	0.00	
		852	0.230	6.24	42.08	-87.08	0.00	0.00	0.00	
	CO5	850	0.000	70.69	316.75	373.21	0.00	0.00	0.00	
		852	0.230	11.05	104.87	161.30	0.00	0.00	0.00	
	CO6	850	0.000	71.65	306.04	394.58	0.00	0.00	0.00	
		852	0.230	11.02	101.08	169.56	0.00	0.00	0.00	
	CO7	850	0.000	-0.53	106.80	-88.78	0.00	0.00	0.00	
		852	0.230	1.89	39.59	-40.63	0.00	0.00	0.00	
	CO8	850	0.000	-6.34	131.02	-257.10	0.00	0.00	0.00	
		852	0.230	10.15	53.73	-117.88	0.00	0.00	0.00	
	CO9	850	0.000	-8.63	156.73	-308.38	0.00	0.00	0.00	
		852	0.230	10.24	62.81	-137.70	0.00	0.00	0.00	
	CO10	850	0.000	79.84	408.11	285.99	0.00	0.00	0.00	
		852	0.230	22.14	141.96	117.32	0.00	0.00	0.00	
	CO11	850	0.000	85.88	345.55	487.15	0.00	0.00	0.00	
		852	0.230	13.14	113.55	209.61	0.00	0.00	0.00	
670	CC1	855	0.000	-1.26	-43.83	-109.67	0.00	0.00	0.00	
			0.530	5.02	32.12	4.99	0.00	0.00	0.00	
		852	1.060	4.44	22.76	-8.71	0.00	0.00	0.00	
	CC2	855	0.000	0.83	-6.71	-19.35	0.00	0.00	0.00	
			0.530	0.98	1.96	-8.29	0.00	0.00	0.00	
		852	1.060	0.72	3.95	-8.82	0.00	0.00	0.00	
	CC3	855	0.000	2.06	-16.78	-48.39	0.00	0.00	0.00	
			0.530	2.46	4.90	-20.73	0.00	0.00	0.00	
		852	1.060	1.80	9.87	-22.04	0.00	0.00	0.00	
	CC4	855	0.000	-0.91	-8.87	20.08	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-0.84	-23.13	10.46	0.00	0.00	0.00	
		852	1.060	1.11	4.87	-18.41	0.00	0.00	0.00	
	CC5	855	0.000	-2.09	-19.70	44.57	0.00	0.00	0.00	
			0.530	-1.86	-51.34	22.97	0.00	0.00	0.00	
		852	1.060	2.53	4.83	-40.40	0.00	0.00	0.00	
	CC6	855	0.000	-11.13	-127.47	-354.27	0.00	0.00	0.00	
			0.530	42.52	280.63	82.82	0.00	0.00	0.00	
		852	1.060	25.40	81.32	201.04	0.00	0.00	0.00	
	CO1	855	0.000	-0.17	-46.16	-117.19	0.00	0.00	0.00	
			0.530	6.24	32.47	-0.80	0.00	0.00	0.00	
		852	1.060	-1.20	26.37	-16.44	0.00	0.00	0.00	
	CO3	855	0.000	-2.07	-72.80	-62.28	0.00	0.00	0.00	
			0.530	6.46	-42.42	33.54	0.00	0.00	0.00	
		852	1.060	6.19	36.40	-74.70	0.00	0.00	0.00	
	CO4	855	0.000	-0.53	-81.37	-88.16	0.00	0.00	0.00	
			0.530	8.27	-39.91	21.09	0.00	0.00	0.00	
		852	1.060	6.24	42.08	-87.08	0.00	0.00	0.00	
	CO5	855	0.000	-18.20	-186.28	-415.42	0.00	0.00	0.00	
			0.530	36.46	289.40	98.50	0.00	0.00	0.00	
		852	1.060	11.05	104.87	161.30	0.00	0.00	0.00	
	CO6	855	0.000	-19.23	-180.57	-398.17	0.00	0.00	0.00	
			0.530	35.25	287.73	106.80	0.00	0.00	0.00	
		852	1.060	11.02	101.08	169.56	0.00	0.00	0.00	
	CO7	855	0.000	-2.58	-69.86	-112.65	0.00	0.00	0.00	
			0.530	7.17	5.90	27.68	0.00	0.00	0.00	
		852	1.060	1.89	39.59	-40.63	0.00	0.00	0.00	
	CO8	855	0.000	-3.07	-108.39	-79.66	0.00	0.00	0.00	
			0.530	9.33	-74.04	52.17	0.00	0.00	0.00	
		852	1.060	10.15	53.73	-117.88	0.00	0.00	0.00	
	CO9	855	0.000	-0.60	-122.10	-121.06	0.00	0.00	0.00	
			0.530	12.22	-70.02	32.25	0.00	0.00	0.00	
		852	1.060	10.24	62.81	-137.70	0.00	0.00	0.00	
	CO10	855	0.000	-24.03	-266.63	-458.04	0.00	0.00	0.00	
			0.530	45.50	262.23	158.45	0.00	0.00	0.00	
		852	1.060	22.14	141.96	117.32	0.00	0.00	0.00	
	CO11	855	0.000	-22.61	-202.94	-451.31	0.00	0.00	0.00	
			0.530	40.78	340.75	123.78	0.00	0.00	0.00	
		852	1.060	13.14	113.55	209.61	0.00	0.00	0.00	
671	CC1	852	0.000	4.44	22.76	-8.71	0.00	0.00	0.00	
		853	0.230	-14.10	61.25	-19.90	0.00	0.00	0.00	
	CC2	852	0.000	0.72	3.95	-8.82	0.00	0.00	0.00	
		853	0.230	-2.53	10.36	-18.10	0.00	0.00	0.00	
	CC3	852	0.000	1.80	9.87	-22.04	0.00	0.00	0.00	
		853	0.230	-6.31	25.90	-45.25	0.00	0.00	0.00	
	CC4	852	0.000	1.11	4.87	-18.41	0.00	0.00	0.00	
		853	0.230	2.91	5.59	-49.01	0.00	0.00	0.00	

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_X	p_Y	p_Z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_X	m_Y	m_Z	
671	CC5	852	0.000	2.53	4.83	-40.40	0.00	0.00	0.00	
		853	0.230	6.89	-1.20	-106.68	0.00	0.00	0.00	
	CC6	852	0.000	25.40	81.32	201.04	0.00	0.00	0.00	
		853	0.230	-14.67	185.43	434.46	0.00	0.00	0.00	
	CO1	852	0.000	-1.20	26.37	-16.44	0.00	0.00	0.00	
		853	0.230	-6.72	65.64	-42.72	0.00	0.00	0.00	
	CO3	852	0.000	6.19	36.40	-74.70	0.00	0.00	0.00	
		853	0.230	8.47	77.09	-188.88	0.00	0.00	0.00	
	CO4	852	0.000	6.24	42.08	-87.08	0.00	0.00	0.00	
		853	0.230	7.16	90.98	-217.58	0.00	0.00	0.00	
	CO5	852	0.000	11.05	104.87	161.30	0.00	0.00	0.00	
		853	0.230	-18.14	240.80	330.27	0.00	0.00	0.00	
	CO6	852	0.000	11.02	101.08	169.56	0.00	0.00	0.00	
		853	0.230	-17.27	231.54	349.40	0.00	0.00	0.00	
	CO7	852	0.000	1.89	39.59	-40.63	0.00	0.00	0.00	
		853	0.230	-0.80	91.37	-106.39	0.00	0.00	0.00	
	CO8	852	0.000	10.15	53.73	-117.88	0.00	0.00	0.00	
		853	0.230	14.72	112.06	-297.49	0.00	0.00	0.00	
	CO9	852	0.000	10.24	62.81	-137.70	0.00	0.00	0.00	
		853	0.230	12.62	134.28	-343.42	0.00	0.00	0.00	
	CO10	852	0.000	22.14	141.96	117.32	0.00	0.00	0.00	
		853	0.230	-4.53	312.95	205.18	0.00	0.00	0.00	
	CO11	852	0.000	13.14	113.55	209.61	0.00	0.00	0.00	
		853	0.230	-19.90	259.42	435.63	0.00	0.00	0.00	
672	CC1	854	0.000	-270.42	-293.59	-1034.05	0.00	0.00	0.00	
		855	0.230	-1.26	-43.83	-109.67	0.00	0.00	0.00	
	CC2	854	0.000	-29.86	-42.64	-162.77	0.00	0.00	0.00	
		855	0.230	0.83	-6.71	-19.35	0.00	0.00	0.00	
	CC3	854	0.000	-74.67	-106.60	-406.95	0.00	0.00	0.00	
		855	0.230	2.06	-16.78	-48.39	0.00	0.00	0.00	
	CC4	854	0.000	28.07	-70.71	174.28	0.00	0.00	0.00	
		855	0.230	-0.91	-8.87	20.08	0.00	0.00	0.00	
	CC5	854	0.000	62.12	-156.85	386.87	0.00	0.00	0.00	
		855	0.230	-2.09	-19.70	44.57	0.00	0.00	0.00	
	CC6	854	0.000	-1064.43	-760.14	-3414.44	0.00	0.00	0.00	
		855	0.230	-11.13	-127.47	-354.27	0.00	0.00	0.00	
	CO1	854	0.000	-304.06	-324.51	-1209.69	0.00	0.00	0.00	
		855	0.230	-0.17	-46.16	-117.19	0.00	0.00	0.00	
	CO3	854	0.000	-222.25	-547.29	-639.42	0.00	0.00	0.00	
		855	0.230	-2.07	-72.80	-62.28	0.00	0.00	0.00	
	CO4	854	0.000	-269.50	-605.50	-886.07	0.00	0.00	0.00	
		855	0.230	-0.53	-81.37	-88.16	0.00	0.00	0.00	
	CO5	854	0.000	-1275.16	-1196.60	-4494.36	0.00	0.00	0.00	
		855	0.230	-18.20	-186.28	-415.42	0.00	0.00	0.00	
	CO6	854	0.000	-1243.66	-1157.80	-4329.94	0.00	0.00	0.00	
		855	0.230	-19.23	-180.57	-398.17	0.00	0.00	0.00	
	CO7	854	0.000	-340.83	-510.70	-1180.09	0.00	0.00	0.00	
		855	0.230	-2.58	-69.86	-112.65	0.00	0.00	0.00	
	CO8	854	0.000	-301.09	-818.50	-814.00	0.00	0.00	0.00	
		855	0.230	-3.07	-108.39	-79.66	0.00	0.00	0.00	
	CO9	854	0.000	-376.68	-911.64	-1208.64	0.00	0.00	0.00	
		855	0.230	-0.60	-122.10	-121.06	0.00	0.00	0.00	
	CO10	854	0.000	-1497.10	-1782.03	-4968.54	0.00	0.00	0.00	
		855	0.230	-24.03	-266.63	-458.04	0.00	0.00	0.00	
	CO11	854	0.000	-1415.94	-1290.06	-4918.58	0.00	0.00	0.00	
		855	0.230	-22.61	-202.94	-451.31	0.00	0.00	0.00	
673	CC1	855	0.000	-1.26	-43.83	-109.67	0.00	0.00	0.00	
		856	0.230	168.85	-270.77	-939.43	0.00	0.00	0.00	
	CC2	855	0.000	0.83	-6.71	-19.35	0.00	0.00	0.00	
		856	0.230	38.93	-40.41	-155.82	0.00	0.00	0.00	
	CC3	855	0.000	2.06	-16.78	-48.39	0.00	0.00	0.00	
		856	0.230	97.35	-101.03	-389.60	0.00	0.00	0.00	
	CC4	855	0.000	-0.91	-8.87	20.08	0.00	0.00	0.00	
		856	0.230	-34.83	-47.42	163.45	0.00	0.00	0.00	
	CC5	855	0.000	-2.09	-19.70	44.57	0.00	0.00	0.00	
		856	0.230	-78.02	-105.48	363.39	0.00	0.00	0.00	
	CC6	855	0.000	-11.13	-127.47	-354.27	0.00	0.00	0.00	
		856	0.230	424.24	-1129.23	-3042.82	0.00	0.00	0.00	
	CO1	855	0.000	-0.17	-46.16	-117.19	0.00	0.00	0.00	
		856	0.230	186.69	-311.01	-1136.29	0.00	0.00	0.00	
	CO3	855	0.000	-2.07	-72.80	-62.28	0.00	0.00	0.00	
		856	0.230	68.69	-477.23	-577.21	0.00	0.00	0.00	
	CO4	855	0.000	-0.53	-81.37	-88.16	0.00	0.00	0.00	
		856	0.230	123.35	-534.66	-819.85	0.00	0.00	0.00	
	CO5	855	0.000	-18.20	-186.28	-415.42	0.00	0.00	0.00	
		856	0.230	522.76	-1459.49	-4091.10	0.00	0.00	0.00	
	CO6	855	0.000	-19.23	-180.57	-398.17	0.00	0.00	0.00	
		856	0.230	486.33	-1421.20	-3929.35	0.00	0.00	0.00	
	CO7	855	0.000	-2.58	-69.86	-112.65	0.00	0.00	0.00	
		856	0.230	152.13	-464.22	-1086.93	0.00	0.00	0.00	
	CO8	855	0.000	-3.07	-108.39	-79.66	0.00	0.00	0.00	
		856	0.230	79.85	-709.01	-728.61	0.00	0.00	0.00	
	CO9	855	0.000	-0.60	-122.10	-121.06	0.00	0.00	0.00	
		856	0.230	167.32	-800.90	-1116.85	0.00	0.00	0.00	
	CO10	855	0.000	-24.03	-266.63	-458.04	0.00	0.00	0.00	
		856	0.230	526.86	-2025.46	-4482.89	0.00	0.00	0.00	
	CO11	855	0.000	-22.61	-202.94	-451.31	0.00	0.00	0.00	
		856	0.230	545.91	-1613.61	-4458.31	0.00	0.00	0.00	
674	CC1	853	0.000	-14.10	61.25	-19.90	0.00	0.00	0.00	
		858	0.210	5.04	54.05	-30.40	0.00	0.00	0.00	
	CC2	853	0.000	-2.53	10.36	-18.10	0.00	0.00	0.00	
		858	0.210	2.71	10.15	-23.32	0.00	0.00	0.00	
	CC3	853	0.000	-6.31	25.90	-45.25	0.00	0.00	0.00	
		858	0.210	6.78	25.38	-58.32	0.00	0.00	0.00	

■ 4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea		Nudo	Posición	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
núm.	CC/CO	núm.	x [m]	p_X	p_Y	p_Z	m_X	m_Y	m_Z	
674	CC4	853	0.000	2.91	5.59	-49.01	0.00	0.00	0.00	
		858	0.210	15.96	8.28	-52.75	0.00	0.00	0.00	
	CC5	853	0.000	6.89	-1.20	-106.68	0.00	0.00	0.00	
		858	0.210	34.41	5.50	-116.21	0.00	0.00	0.00	
	CC6	853	0.000	-14.67	185.43	434.46	0.00	0.00	0.00	
		858	0.210	-30.52	127.89	471.13	0.00	0.00	0.00	
	CO1	853	0.000	-6.72	65.64	-42.72	0.00	0.00	0.00	
		858	0.210	13.55	62.20	-53.52	0.00	0.00	0.00	
	CO3	853	0.000	8.47	77.09	-188.88	0.00	0.00	0.00	
		858	0.210	56.34	75.11	-227.91	0.00	0.00	0.00	
	CO4	853	0.000	7.16	90.98	-217.58	0.00	0.00	0.00	
		858	0.210	62.20	89.27	-263.30	0.00	0.00	0.00	
	CO5	853	0.000	-18.14	240.80	330.27	0.00	0.00	0.00	
		858	0.210	18.35	209.64	374.42	0.00	0.00	0.00	
	CO6	853	0.000	-17.27	231.54	349.40	0.00	0.00	0.00	
		858	0.210	14.44	200.20	398.01	0.00	0.00	0.00	
	CO7	853	0.000	-0.80	91.37	-106.39	0.00	0.00	0.00	
		858	0.210	35.27	86.81	-129.15	0.00	0.00	0.00	
	CO8	853	0.000	14.72	112.06	-297.49	0.00	0.00	0.00	
		858	0.210	88.21	109.62	-358.67	0.00	0.00	0.00	
	CO9	853	0.000	12.62	134.28	-343.42	0.00	0.00	0.00	
		858	0.210	97.59	132.28	-415.30	0.00	0.00	0.00	
	CO10	853	0.000	-4.53	312.95	205.18	0.00	0.00	0.00	
		858	0.210	77.64	276.86	220.36	0.00	0.00	0.00	
	CO11	853	0.000	-19.90	259.42	435.63	0.00	0.00	0.00	
		858	0.210	11.71	222.84	497.62	0.00	0.00	0.00	
675	CC1	858	0.000	5.04	54.05	-30.40	0.00	0.00	0.00	
		857	0.612	10.56	-7.23	-60.21	0.00	0.00	0.00	
	CC2	858	0.000	2.71	10.15	-23.32	0.00	0.00	0.00	
		857	0.612	1.62	-3.19	-23.77	0.00	0.00	0.00	
	CC3	858	0.000	6.78	25.38	-58.32	0.00	0.00	0.00	
		857	0.612	4.04	-7.99	-59.43	0.00	0.00	0.00	
	CC4	858	0.000	15.96	8.28	-52.75	0.00	0.00	0.00	
		857	0.612	8.67	-16.06	12.11	0.00	0.00	0.00	
	CC5	858	0.000	34.41	5.50	-116.21	0.00	0.00	0.00	
		857	0.612	17.67	-39.93	26.16	0.00	0.00	0.00	
	CC6	858	0.000	-30.52	127.89	471.13	0.00	0.00	0.00	
		857	0.612	51.62	66.97	18.11	0.00	0.00	0.00	
	CO1	858	0.000	13.55	62.20	-53.52	0.00	0.00	0.00	
		857	0.612	17.75	-7.43	-79.53	0.00	0.00	0.00	
	CO3	858	0.000	56.34	75.11	-227.91	0.00	0.00	0.00	
		857	0.612	32.93	-67.20	-32.13	0.00	0.00	0.00	
	CO4	858	0.000	62.20	89.27	-263.30	0.00	0.00	0.00	
		857	0.612	35.99	-71.01	-66.36	0.00	0.00	0.00	
	CO5	858	0.000	18.35	209.64	374.42	0.00	0.00	0.00	
		857	0.612	94.00	41.00	-66.22	0.00	0.00	0.00	
	CO6	858	0.000	14.44	200.20	398.01	0.00	0.00	0.00	
		857	0.612	91.96	43.54	-43.41	0.00	0.00	0.00	
	CO7	858	0.000	35.27	86.81	-129.15	0.00	0.00	0.00	
		857	0.612	30.22	-34.68	-55.17	0.00	0.00	0.00	
	CO8	858	0.000	88.21	109.62	-358.67	0.00	0.00	0.00	
		857	0.612	49.55	-106.53	-40.07	0.00	0.00	0.00	
	CO9	858	0.000	97.59	132.28	-415.30	0.00	0.00	0.00	
		857	0.612	54.44	-112.63	-94.83	0.00	0.00	0.00	
	CO10	858	0.000	77.64	276.86	220.36	0.00	0.00	0.00	
		857	0.612	134.89	-27.54	-42.28	0.00	0.00	0.00	
	CO11	858	0.000	11.71	222.84	497.62	0.00	0.00	0.00	
		857	0.612	104.63	57.21	-38.10	0.00	0.00	0.00	
676	CC1	857	0.000	10.56	-7.23	-60.21	0.00	0.00	0.00	
		859	0.210	7.92	-21.58	-78.49	0.00	0.00	0.00	
	CC2	857	0.000	1.62	-3.19	-23.77	0.00	0.00	0.00	
		859	0.210	1.94	-5.64	-26.87	0.00	0.00	0.00	
	CC3	857	0.000	4.04	-7.99	-59.43	0.00	0.00	0.00	
		859	0.210	4.84	-14.09	-67.18	0.00	0.00	0.00	
	CC4	857	0.000	8.67	-16.06	12.11	0.00	0.00	0.00	
		859	0.210	-0.38	-28.06	37.11	0.00	0.00	0.00	
	CC5	857	0.000	17.67	-39.93	26.16	0.00	0.00	0.00	
		859	0.210	-0.55	-65.76	78.88	0.00	0.00	0.00	
	CC6	857	0.000	51.62	66.97	18.11	0.00	0.00	0.00	
		859	0.210	11.93	29.78	-166.80	0.00	0.00	0.00	
	CO1	857	0.000	17.75	-7.43	-79.53	0.00	0.00	0.00	
		859	0.210	9.87	-31.29	-113.32	0.00	0.00	0.00	
	CO3	857	0.000	32.93	-67.20	-32.13	0.00	0.00	0.00	
		859	0.210	11.77	-106.97	-37.39	0.00	0.00	0.00	
	CO4	857	0.000	35.99	-71.01	-66.36	0.00	0.00	0.00	
		859	0.210	14.63	-115.54	-80.84	0.00	0.00	0.00	
	CO5	857	0.000	94.00	41.00	-66.22	0.00	0.00	0.00	
		859	0.210	28.85	-63.11	-183.89	0.00	0.00	0.00	
	CO6	857	0.000	91.96	43.54	-43.41	0.00	0.00	0.00	
		859	0.210	26.94	-57.40	-154.93	0.00	0.00	0.00	
	CO7	857	0.000	30.22	-34.68	-55.17	0.00	0.00	0.00	
		859	0.210	11.98	-71.27	-79.46	0.00	0.00	0.00	
	CO8	857	0.000	49.55	-106.53	-40.07	0.00	0.00	0.00	
		859	0.210	17.24	-166.04	-42.96	0.00	0.00	0.00	
	CO9	857	0.000	54.44	-112.63	-94.83	0.00	0.00	0.00	
		859	0.210	21.81	-179.74	-112.48	0.00	0.00	0.00	
	CO10	857	0.000	134.89	-27.54	-42.28	0.00	0.00	0.00	
		859	0.210	39.40	-177.64	-156.65	0.00	0.00	0.00	
	CO11	857	0.000	104.63	57.21	-38.10	0.00	0.00	0.00	
		859	0.210	29.85	-56.78	-165.46	0.00	0.00	0.00	
677	CC1	859	0.000	7.92	-21.58	-78.49	0.00	0.00	0.00	
		860	0.210	16.02	-37.39	-110.26	0.00	0.00	0.00	
	CC2	859	0.000	1.94	-5.64	-26.87	0.00	0.00	0.00	
		860	0.210	4.79	-6.31	-32.60	0.00	0.00	0.00	

4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m] p_X	p_Y	p_Z	Momentos en apoyos [kNm/m] m_X	m_Y	m_Z	
677	CC3	859	0.000	4.84	-14.09	-67.18	0.00	0.00	0.00	
		860	0.210	11.98	-15.76	-81.51	0.00	0.00	0.00	
	CC4	859	0.000	-0.38	-28.06	37.11	0.00	0.00	0.00	
		860	0.210	-9.49	-13.91	29.55	0.00	0.00	0.00	
	CC5	859	0.000	-0.55	-65.76	78.88	0.00	0.00	0.00	
		860	0.210	-19.47	-35.37	65.40	0.00	0.00	0.00	
	CC6	859	0.000	11.93	29.78	-166.80	0.00	0.00	0.00	
		860	0.210	54.64	-119.16	-119.45	0.00	0.00	0.00	
	CO1	859	0.000	9.87	-31.29	-113.32	0.00	0.00	0.00	
		860	0.210	11.37	-42.35	-140.69	0.00	0.00	0.00	
	CO3	859	0.000	11.77	-106.97	-37.39	0.00	0.00	0.00	
		860	0.210	-7.51	-101.45	-36.09	0.00	0.00	0.00	
	CO4	859	0.000	14.63	-115.54	-80.84	0.00	0.00	0.00	
		860	0.210	-2.71	-111.09	-84.11	0.00	0.00	0.00	
	CO5	859	0.000	28.85	-63.11	-183.89	0.00	0.00	0.00	
		860	0.210	37.32	-157.87	-247.41	0.00	0.00	0.00	
	CO6	859	0.000	26.94	-57.40	-154.93	0.00	0.00	0.00	
		860	0.210	34.12	-151.45	-215.40	0.00	0.00	0.00	
	CO7	859	0.000	11.98	-71.27	-79.46	0.00	0.00	0.00	
		860	0.210	1.36	-77.72	-99.71	0.00	0.00	0.00	
	CO8	859	0.000	17.24	-166.04	-42.96	0.00	0.00	0.00	
		860	0.210	-13.65	-155.13	-36.01	0.00	0.00	0.00	
	CO9	859	0.000	21.81	-179.74	-112.48	0.00	0.00	0.00	
		860	0.210	-5.96	-170.55	-112.84	0.00	0.00	0.00	
	CO10	859	0.000	39.40	-177.64	-156.65	0.00	0.00	0.00	
		860	0.210	25.06	-273.20	-203.43	0.00	0.00	0.00	
	CO11	859	0.000	29.85	-56.78	-165.46	0.00	0.00	0.00	
		860	0.210	39.76	-167.55	-232.46	0.00	0.00	0.00	
678	CC1	860	0.000	16.02	-37.39	-110.26	0.00	0.00	0.00	
		861	0.612	-3.07	37.55	-46.52	0.00	0.00	0.00	
	CC2	860	0.000	4.79	-6.31	-32.60	0.00	0.00	0.00	
		861	0.612	-3.91	8.26	-26.88	0.00	0.00	0.00	
	CC3	860	0.000	11.98	-15.76	-81.51	0.00	0.00	0.00	
		861	0.612	-9.78	20.66	-67.21	0.00	0.00	0.00	
	CC4	860	0.000	-9.49	-13.91	29.55	0.00	0.00	0.00	
		861	0.612	-9.38	7.17	-45.61	0.00	0.00	0.00	
	CC5	860	0.000	-19.47	-35.37	65.40	0.00	0.00	0.00	
		861	0.612	-17.53	1.16	-100.47	0.00	0.00	0.00	
	CC6	860	0.000	54.64	-119.16	-119.45	0.00	0.00	0.00	
		861	0.612	143.22	27.54	451.93	0.00	0.00	0.00	
	CO1	860	0.000	11.37	-42.35	-140.69	0.00	0.00	0.00	
		861	0.612	-15.52	45.51	-74.53	0.00	0.00	0.00	
	CO3	860	0.000	-7.51	-101.45	-36.09	0.00	0.00	0.00	
		861	0.612	-44.85	61.24	-221.43	0.00	0.00	0.00	
	CO4	860	0.000	-2.71	-111.09	-84.11	0.00	0.00	0.00	
		861	0.612	-53.49	73.44	-261.69	0.00	0.00	0.00	
	CO5	860	0.000	37.32	-157.87	-247.41	0.00	0.00	0.00	
		861	0.612	121.53	73.30	331.48	0.00	0.00	0.00	
	CO6	860	0.000	34.12	-151.45	-215.40	0.00	0.00	0.00	
		861	0.612	127.29	65.17	358.31	0.00	0.00	0.00	
	CO7	860	0.000	1.36	-77.72	-99.71	0.00	0.00	0.00	
		861	0.612	-29.92	67.56	-140.40	0.00	0.00	0.00	
	CO8	860	0.000	-13.65	-155.13	-36.01	0.00	0.00	0.00	
		861	0.612	-69.81	90.50	-344.75	0.00	0.00	0.00	
	CO9	860	0.000	-5.96	-170.55	-112.84	0.00	0.00	0.00	
		861	0.612	-83.64	110.02	-409.16	0.00	0.00	0.00	
	CO10	860	0.000	25.06	-273.20	-203.43	0.00	0.00	0.00	
		861	0.612	106.86	112.43	197.75	0.00	0.00	0.00	
	CO11	860	0.000	39.76	-167.55	-232.46	0.00	0.00	0.00	
		861	0.612	157.74	65.10	453.60	0.00	0.00	0.00	
Σ Apoyo	CC1			0.00	0.00	-8537.05				
Σ Ca	CC1			0.00	0.00	-8537.05				
Σ Apoyo	CC2			0.00	0.00	-2452.72				
Σ Ca	CC2			0.00	0.00	-2452.72				
Σ Apoyo	CC3			0.00	0.00	-6132.43				
Σ Ca	CC3			0.00	0.00	-6132.43				
Σ Apoyo	CC4			0.00	-817.37	0.00				
Σ Ca	CC4			0.00	-817.37	0.00				
Σ Apoyo	CC5			0.00	-2377.68	0.00				
Σ Ca	CC5			0.00	-2377.68	0.00				
Σ Apoyo	CC6			0.00	8091.00	0.00				
Σ Ca	CC6			0.00	8091.00	0.00				
Σ Apoyo	CO1			0.00	0.00	-10989.80				
Σ Ca	CO1			0.00	0.00	-10989.80				
Σ Apoyo	CO3			0.00	-3195.04	-10989.80				
Σ Ca	CO3			0.00	-3195.04	-10989.80				
Σ Apoyo	CO4			0.00	-3195.04	-14669.50				
Σ Ca	CO4			0.00	-3195.04	-14669.50				
Σ Apoyo	CO5			0.00	7273.63	-10989.80				
Σ Ca	CO5			0.00	7273.63	-10989.80				
Σ Apoyo	CO6			0.00	7273.64	-8537.05				
Σ Ca	CO6			0.00	7273.63	-8537.05				
Σ Apoyo	CO7			0.00	-1307.78	-11951.90				
Σ Ca	CO7			0.00	-1307.78	-11951.90				
Σ Apoyo	CO8			0.00	-5112.07	-15876.20				
Σ Ca	CO8			0.00	-5112.07	-15876.20				
Σ Apoyo	CO9			0.00	-5112.07	-21763.80				
Σ Ca	CO9			0.00	-5112.07	-21763.80				
Σ Apoyo	CO10			0.00	4597.13	-15876.20				
Σ Ca	CO10			0.00	4597.13	-15876.20				
Σ Apoyo	CO11			0.00	8891.84	-7683.35				
Σ Ca	CO11			0.00	8891.84	-7683.35				

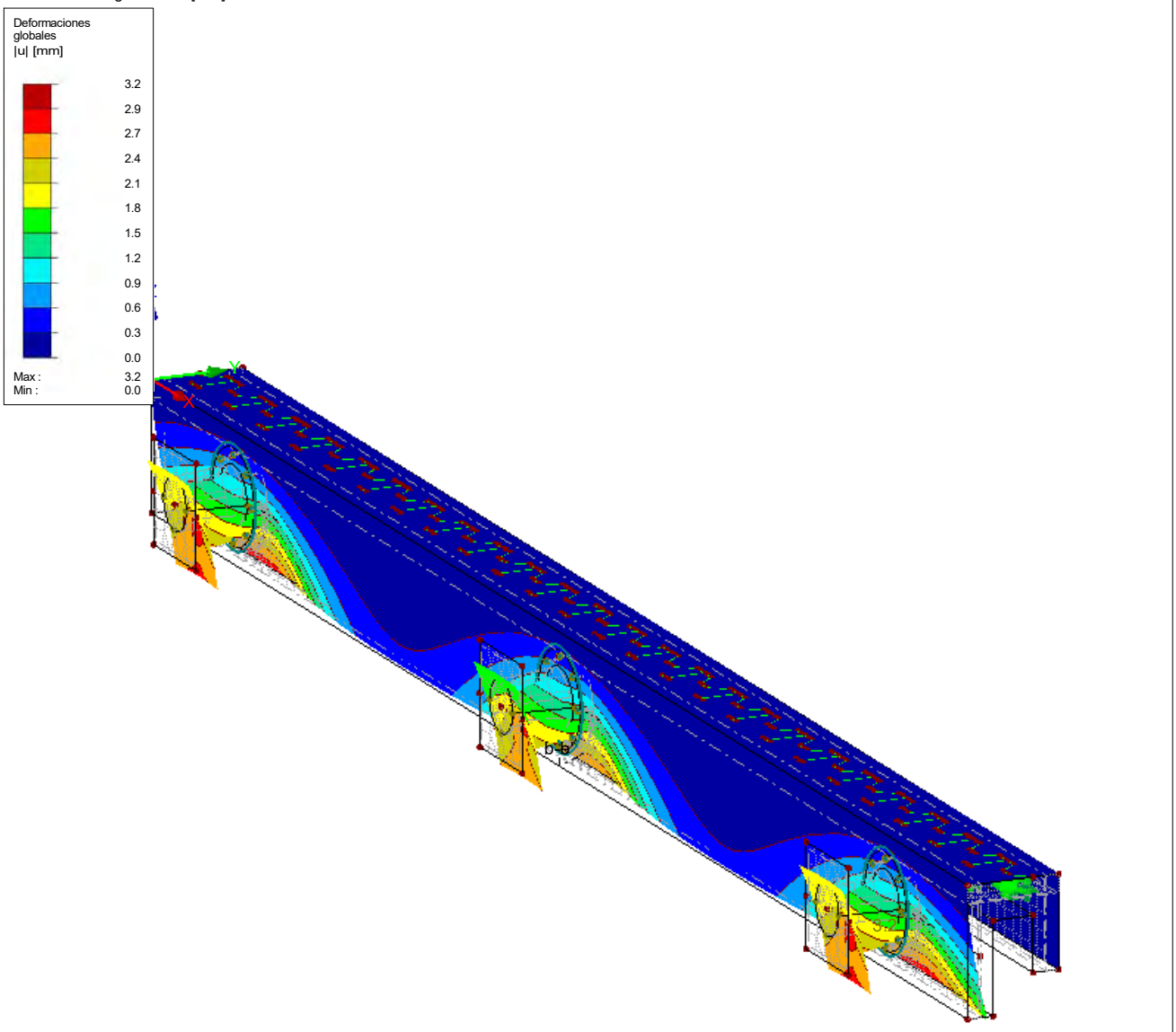
4.12 SECCIONES - ESFUERZOS INTERNOS

Barra		Nudo	Posición	Fuerzas [kN]			Momentos [kNm]			
núm.	CC/CO	núm.	x [m]	N	V_y	V_z	M_T	M_y	M_z	
	Sección núm. 2: Rectángulo 700/2500									
2	CC2	378	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			50.030	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		390	50.030	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	CC3	378	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			50.030	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		390	50.030	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	CC4	378	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			50.030	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		390	50.030	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	CC5	378	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			50.030	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		390	50.030	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	CC6	378	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			50.030	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		390	50.030	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	CO1	378	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			50.030	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		390	50.030	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	CO3	378	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			50.030	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		390	50.030	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	CO4	378	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			50.030	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		390	50.030	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	CO5	378	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			50.030	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		390	50.030	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	CO6	378	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			50.030	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		390	50.030	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	CO7	378	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			50.030	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		390	50.030	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	CO8	378	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			50.030	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		390	50.030	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	CO9	378	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			50.030	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		390	50.030	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	CO10	378	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			50.030	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		390	50.030	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	CO11	378	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
			50.030	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		390	50.030	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

DEFORMACIONES GLOBALES U MAXIMOS EN CONDICION DE OPERACION AL ATRACAR

CO5: 1.0DL+1.0LL+1.0H+1.0FD
Deformaciones globales u [mm]

Isométrico

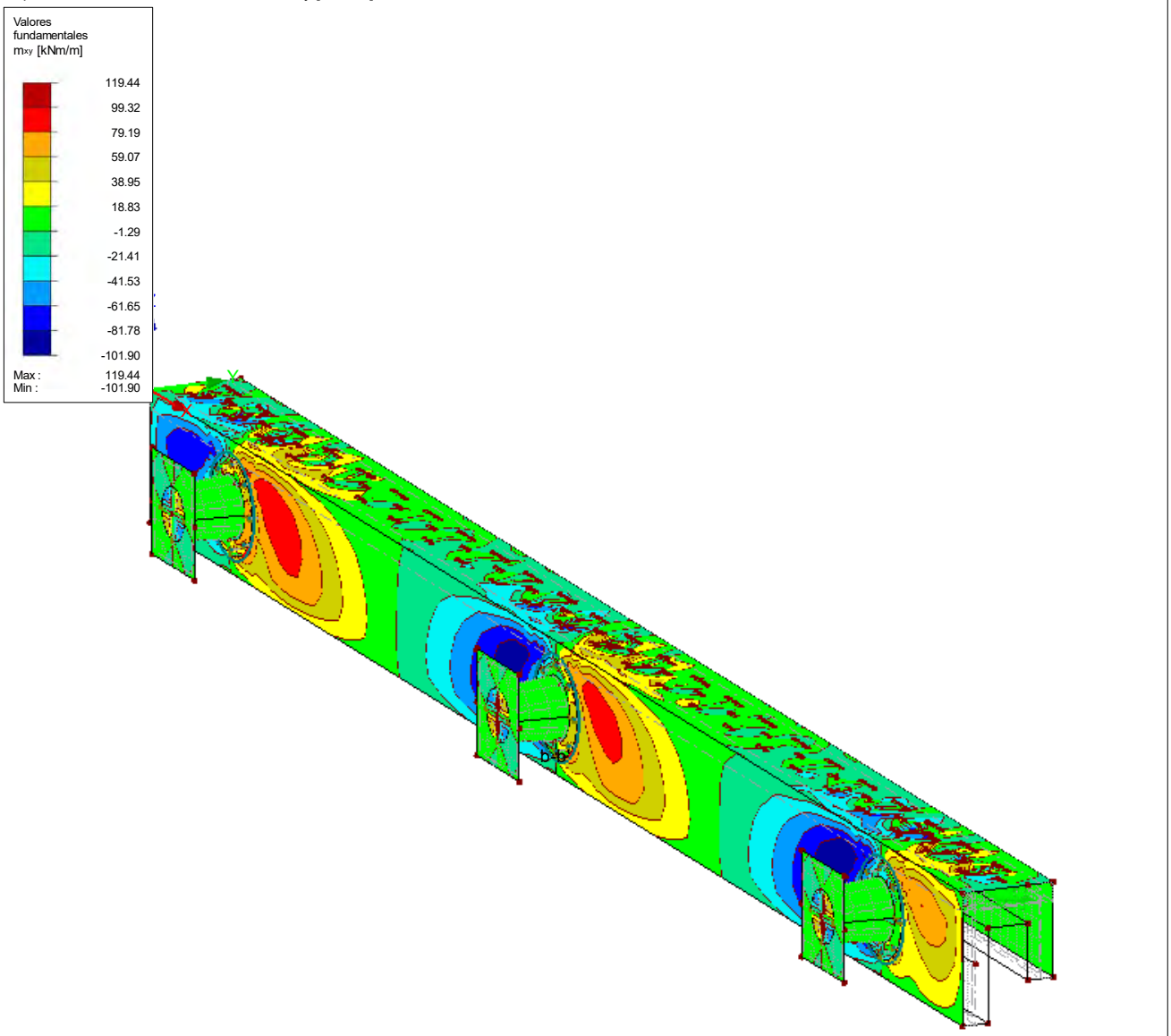


Máx. u: 3.2, Mín. u: 0.0 [mm]
Coeficiente de deformaciones: 325.00

VALORES FUNDAMENTALES m_{xy}

CO5: 1.0DL+1.0LL+1.0H+1.0FD
Superficies Esfuerzos internos básicos m-xy [kNm/m]

Isométrico

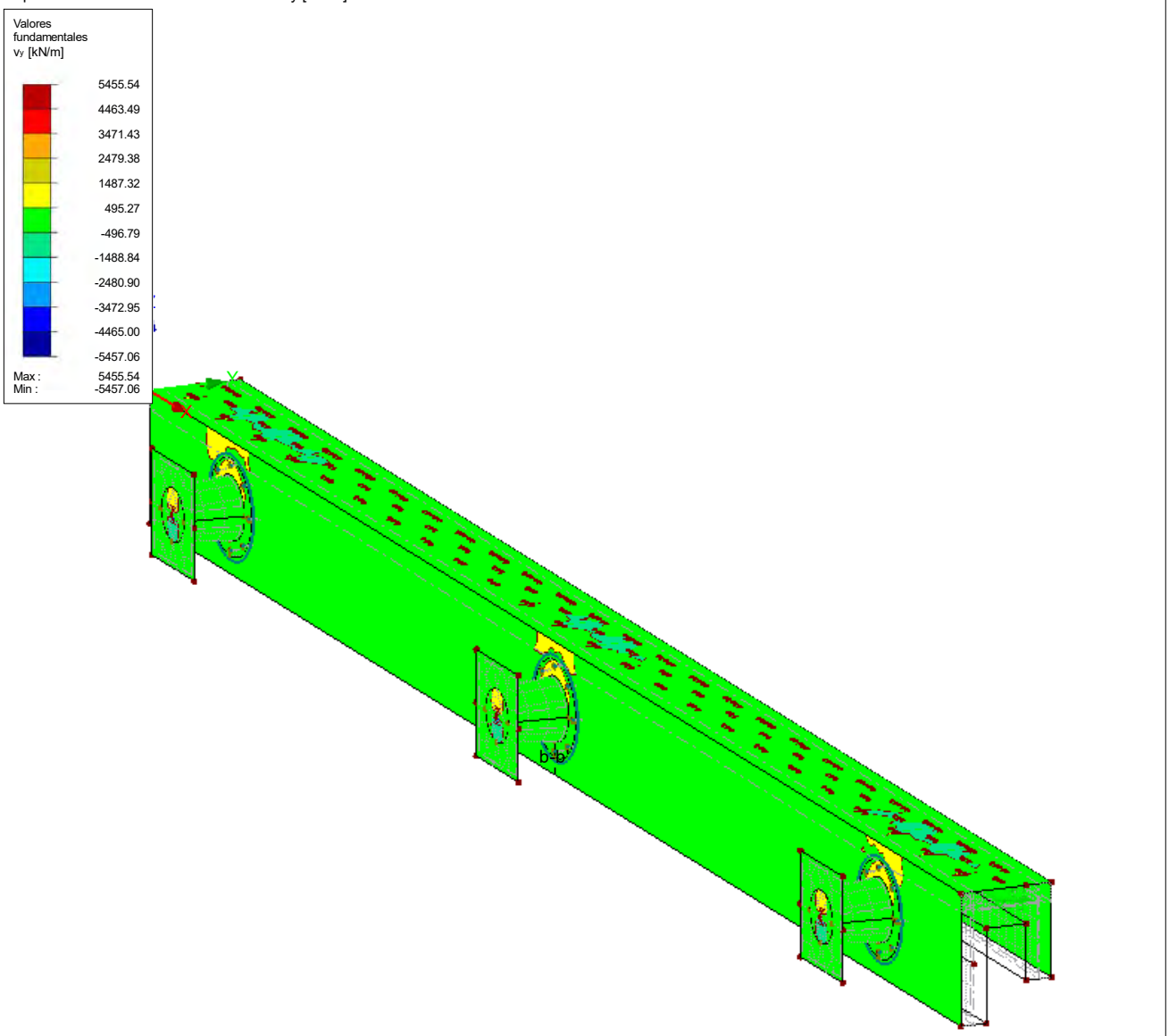


Superficies Máx. m-xy: 119.44, Mín. m-xy: -101.90 [kNm/m]

VALORES FUNDAMENTALES v_y

CO5: 1.0DL+1.0LL+1.0H+1.0FD
Superficies Esfuerzos internos básicos v-y [kN/m]

Isométrico

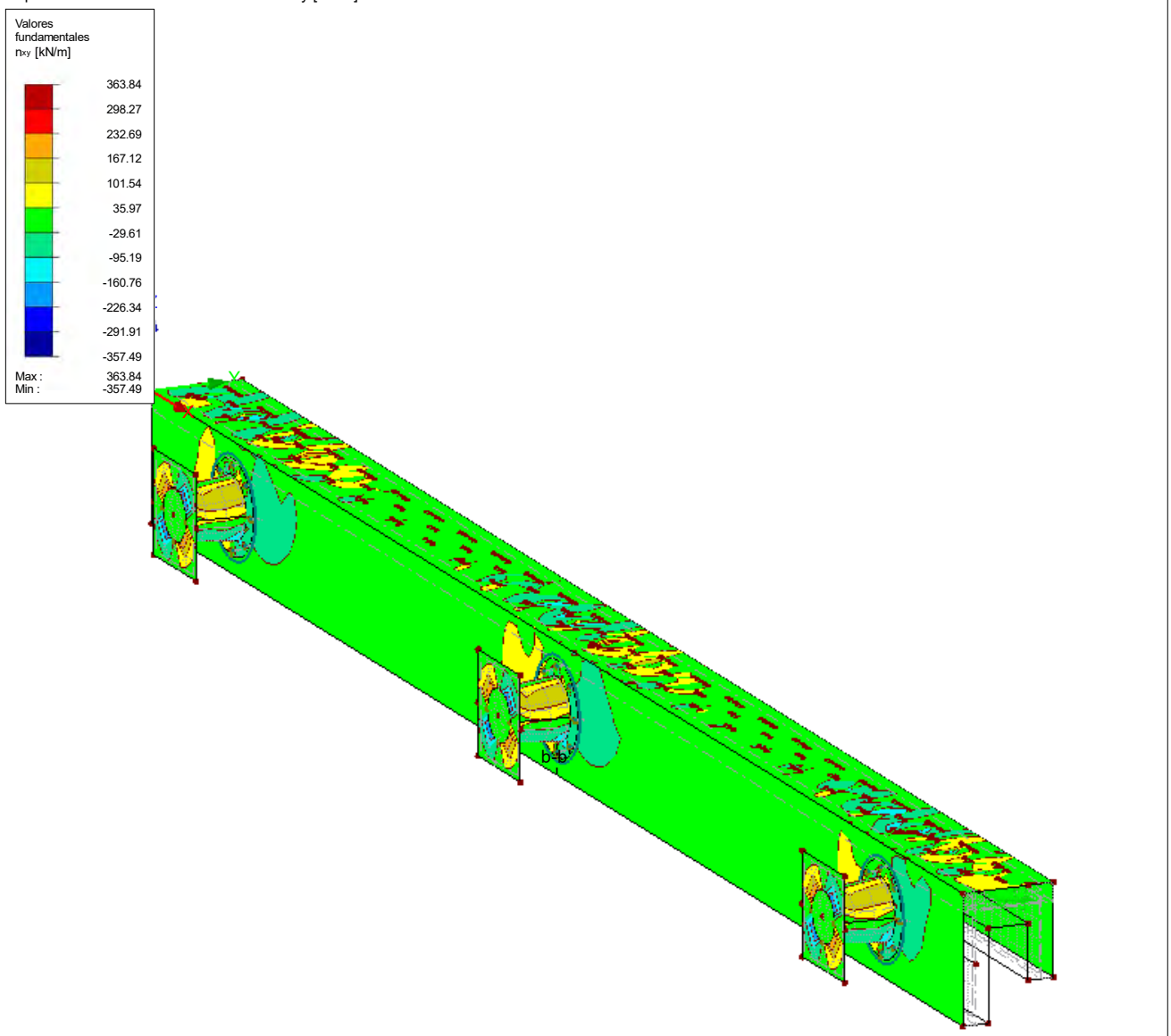


Superficies Máx. v-y: 5455.54, Mín. v-y: -5457.06 [kN/m]

VALORES FUNDAMENTALES n_{xy}

CO5: 1.0DL+1.0LL+1.0H+1.0FD
Superficies Esfuerzos internos básicos n-xy [kN/m]

Isométrico

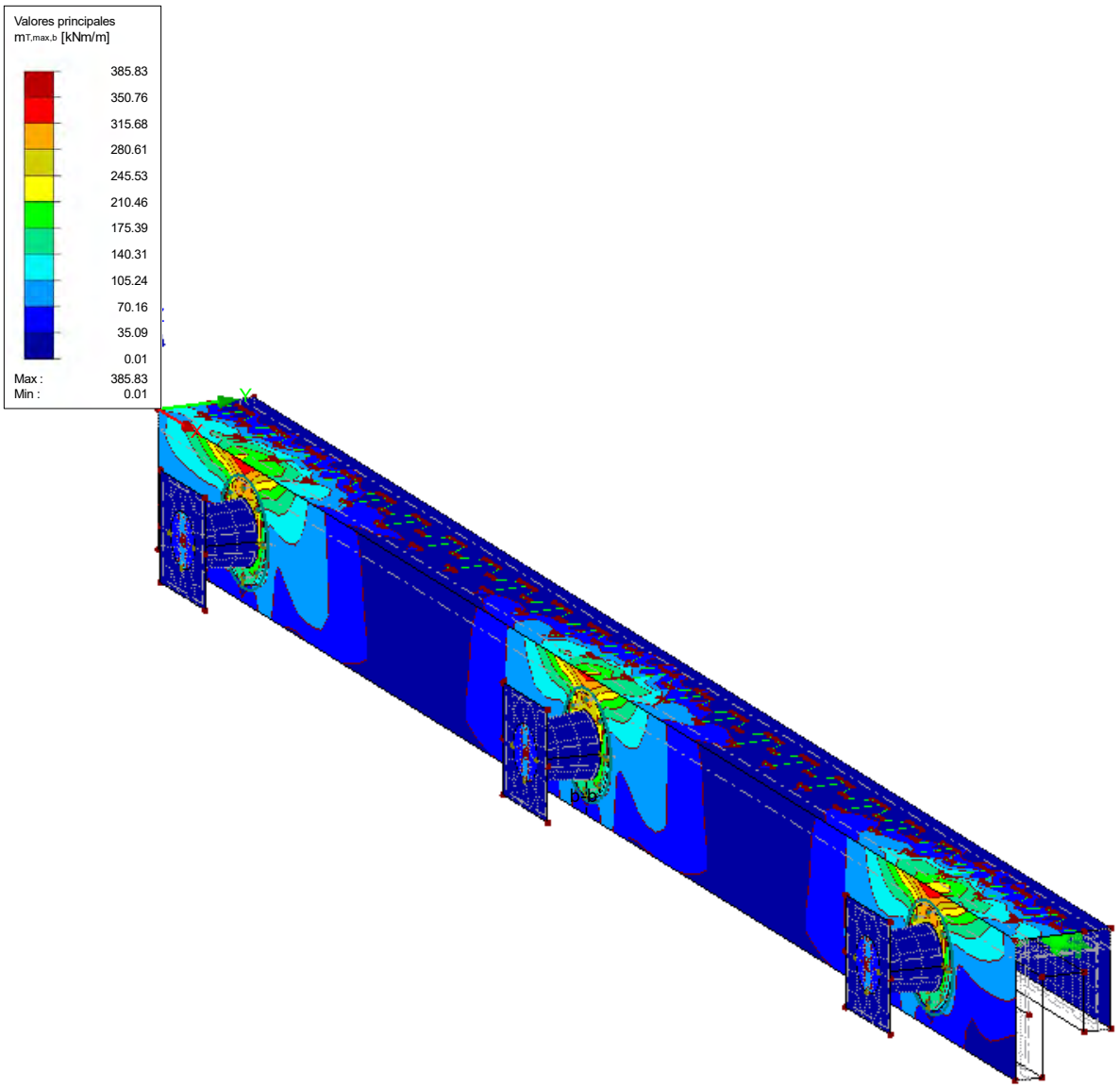


Superficies Máx. n-xy: 363.84, Mín. n-xy: -357.49 [kN/m]

VALORES PRINCIPALES $m_{T,max,b}$

CO5: 1.0DL+1.0LL+1.0H+1.0FD
Superficies Esfuerzos internos principales m-T,max,b [kNm/m]

Isométrico

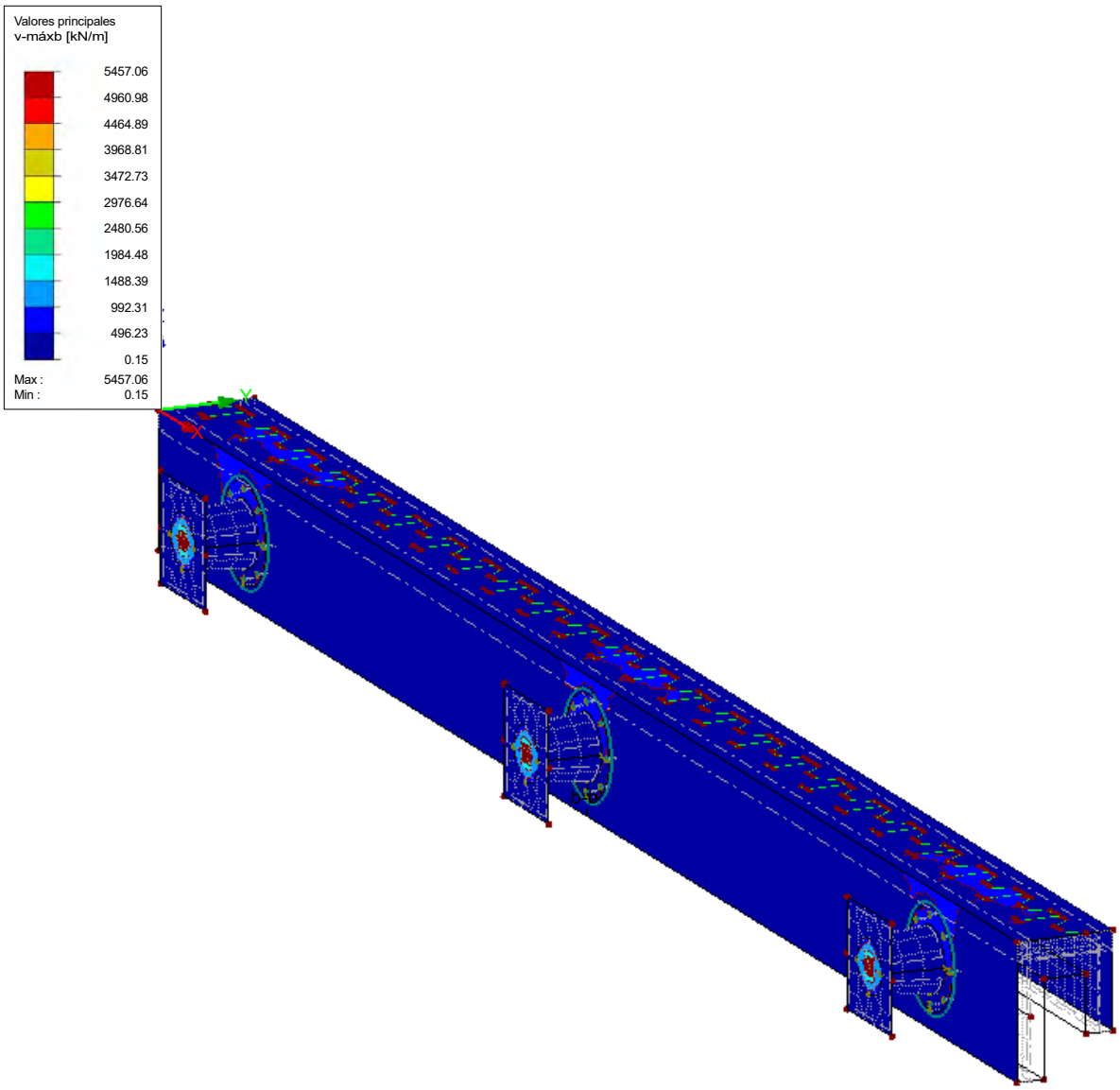


Superficies Máx. m-T,max,b: 385.83, Mín. m-T,max,b: 0.01 [kNm/m]

VALORES PRINCIPALES $v_{max,b}$

CO5: 1.0DL+1.0LL+1.0H+1.0FD
Superficies Esfuerzos internos principales v-max,b [kN/m]

Isométrico

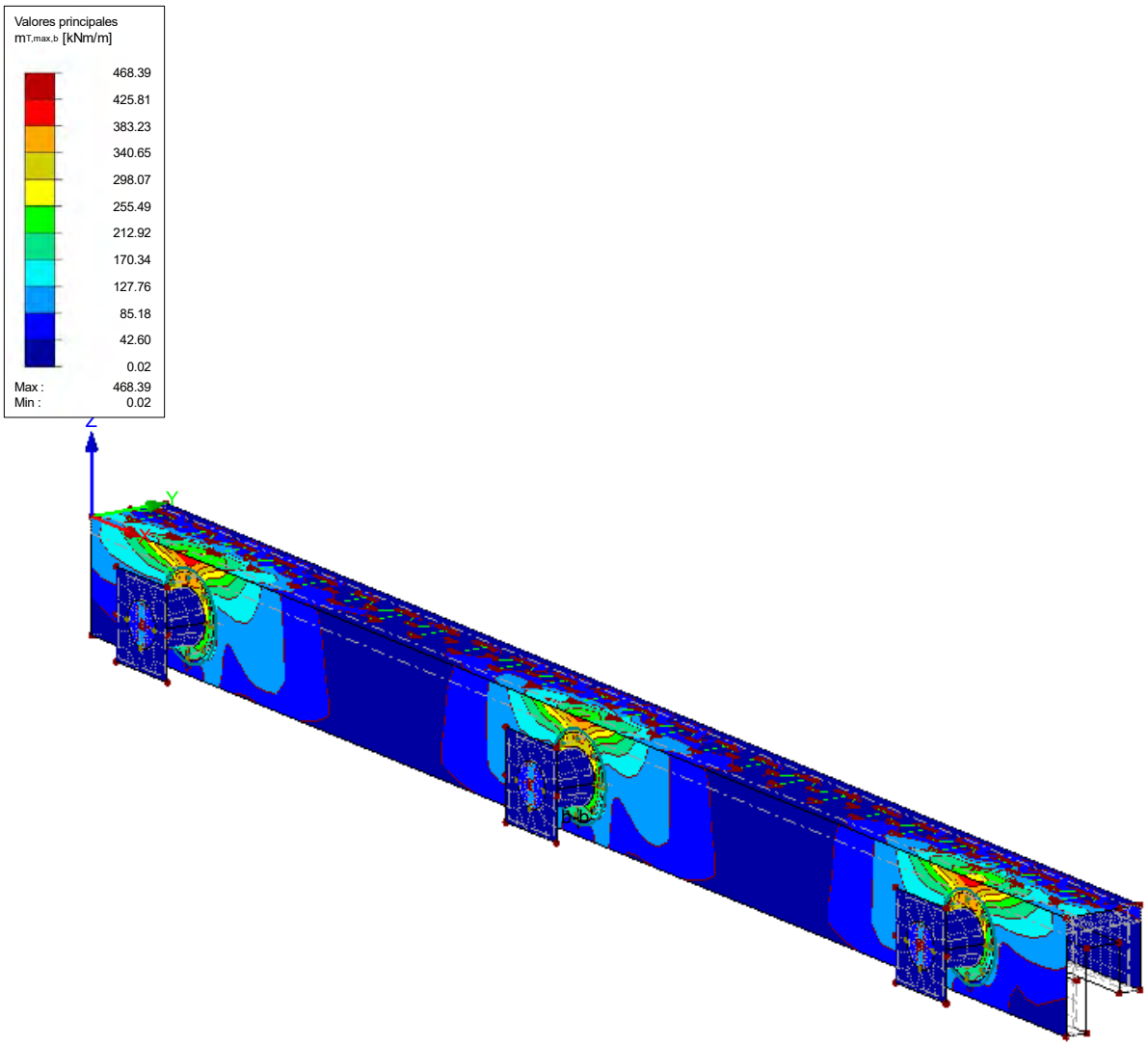


Superficies Máx. v-max,b: 5457.06, Mín. v-max,b: 0.15 [kN/m]

VALORES PRINCIPALES $m_{T,max,b}$

CO10: 1.2DL+1.6LL+1.6H+1.2FD
Superficies Esfuerzos internos principales m-T,max,b [kNm/m]

Isométrico

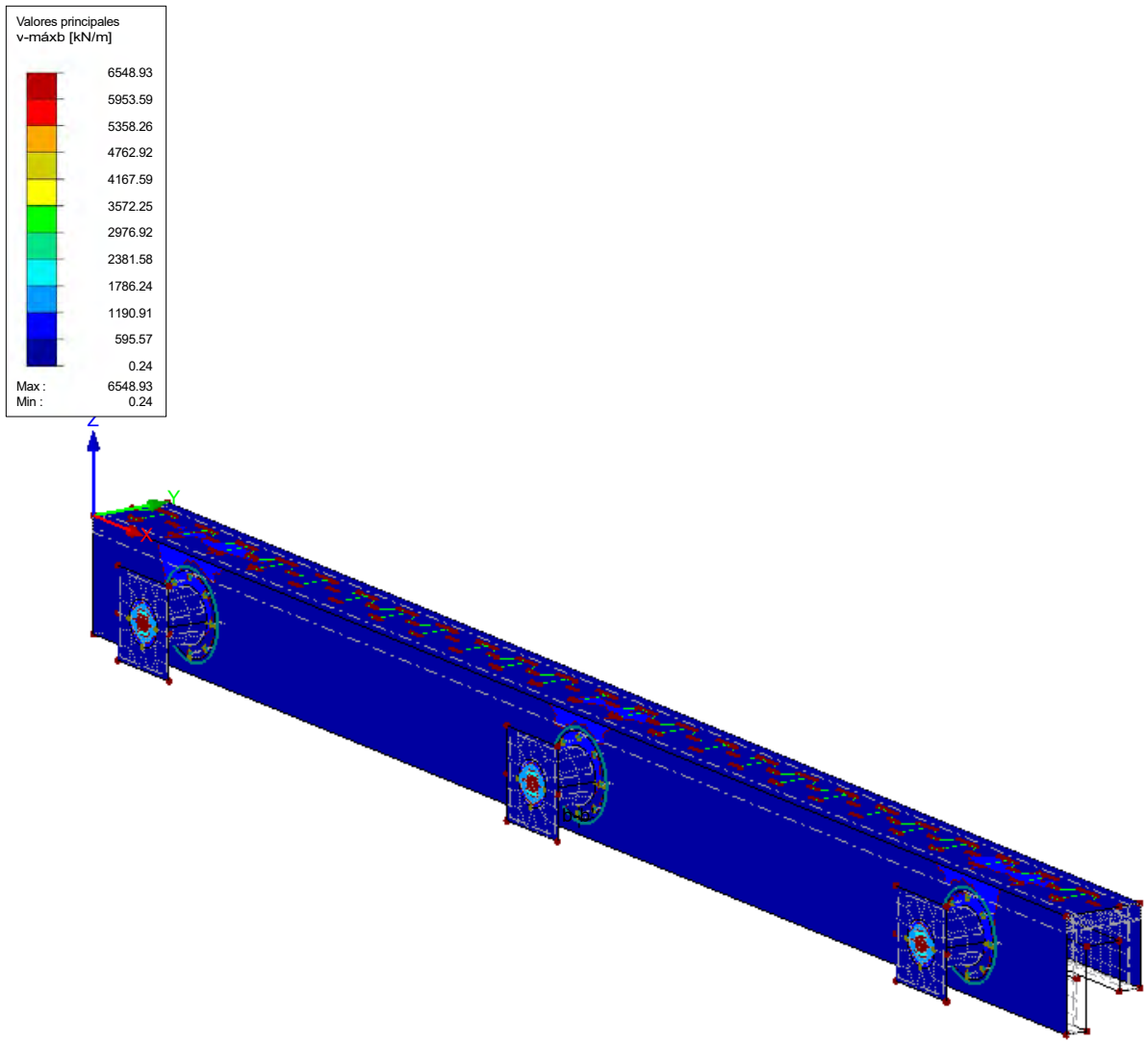


Superficies Máx. m-T,max,b: 468.39, Mín. m-T,max,b: 0.02 [kNm/m]

VALORES PRINCIPALES $v_{max,b}$

CO10: 1.2DL+1.6LL+1.6H+1.2FD
Superficies Esfuerzos internos principales v-max,b [kN/m]

Isométrico

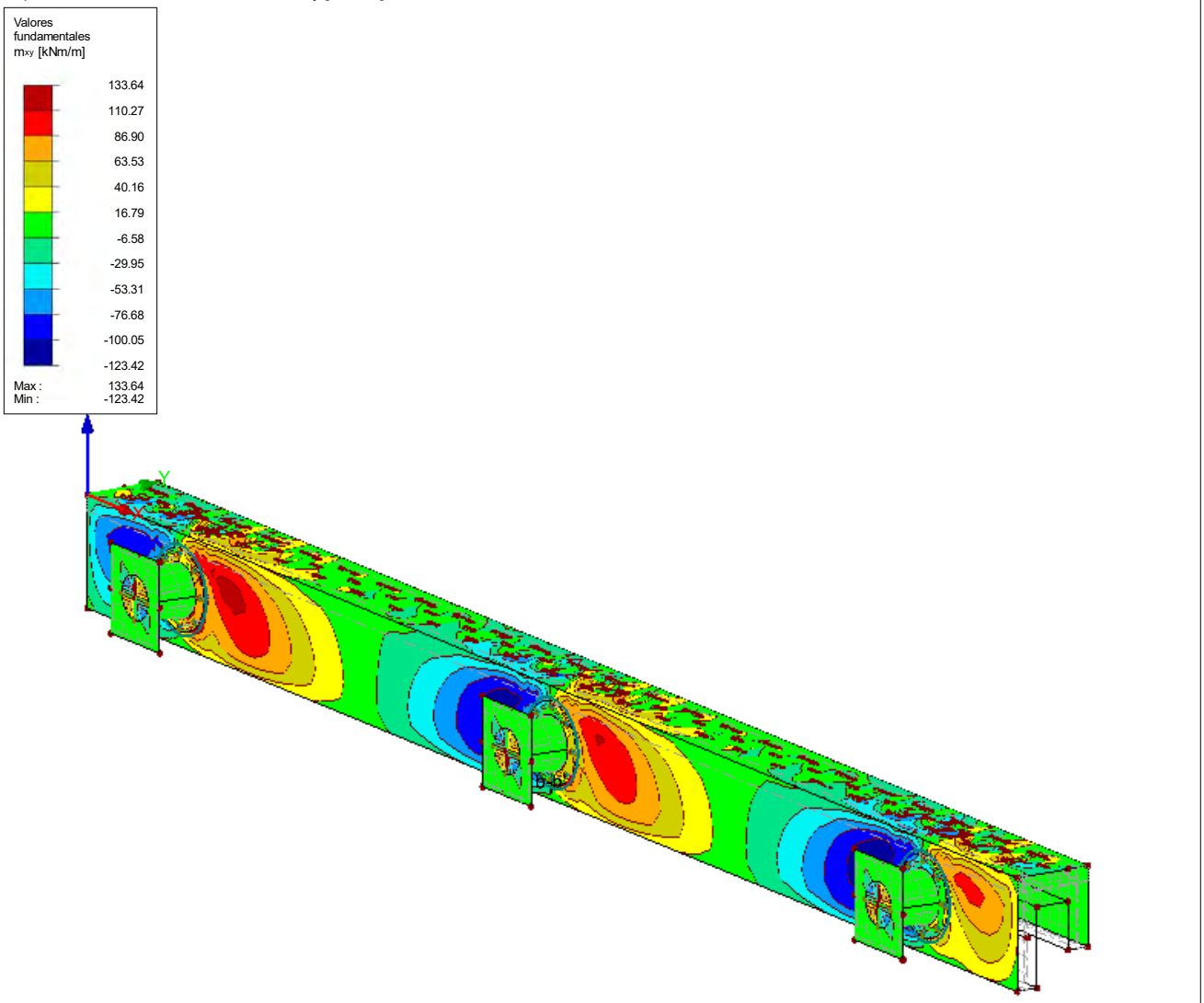


Superficies Máx. v-max,b: 6548.93, Mín. v-max,b: 0.24 [kN/m]

VALORES FUNDAMENTALES m_{xy}

CO10: 1.2DL+1.6LL+1.6H+1.2FD
Superficies Esfuerzos internos básicos m-xy [kNm/m]

Isométrico

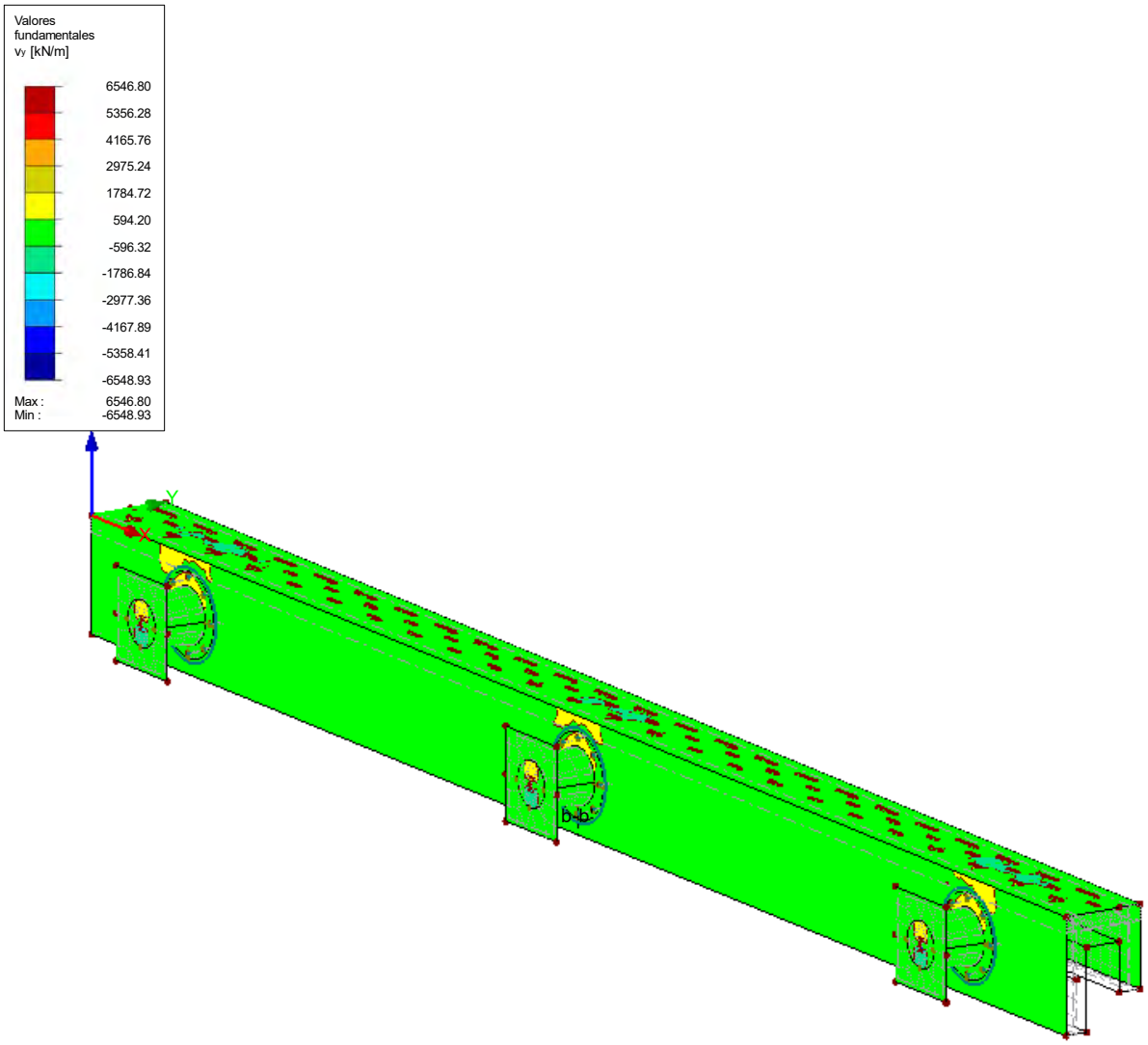


Superficies Máx. m-xy: 133.64, Mín. m-xy: -123.42 [kNm/m]

VALORES FUNDAMENTALES v_y

CO10: 1.2DL+1.6LL+1.6H+1.2FD
Superficies Esfuerzos internos básicos v-y [kN/m]

Isométrico

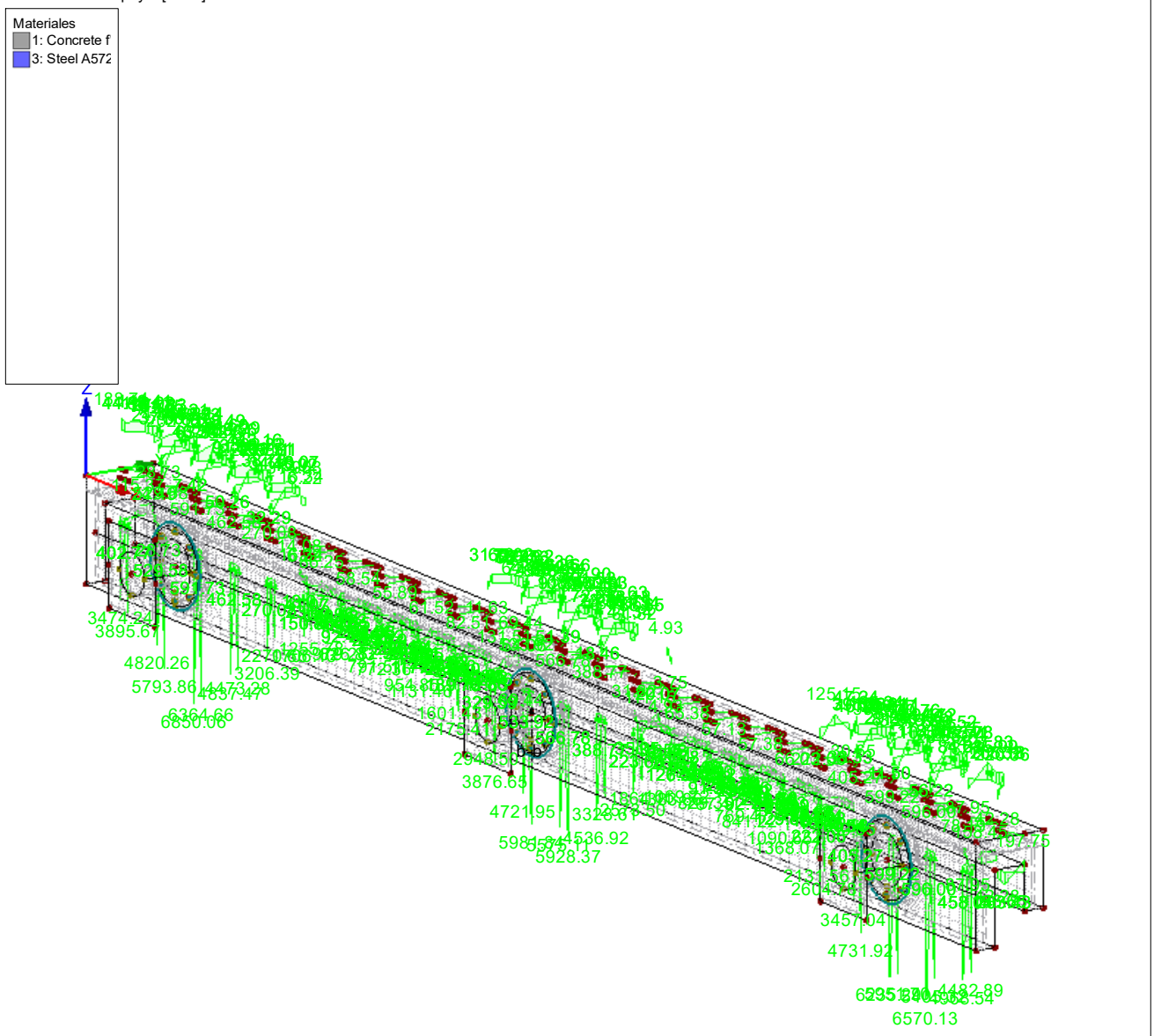


Superficies Máx. v-y: 6546.80, Mín. v-y: -6548.93 [kN/m]

REACCIONES EN APOYOS

CO10: 1.2DL+1.6LL+1.6H+1.2FD
Reacciones en apoyos[kN/m]

Isométrico

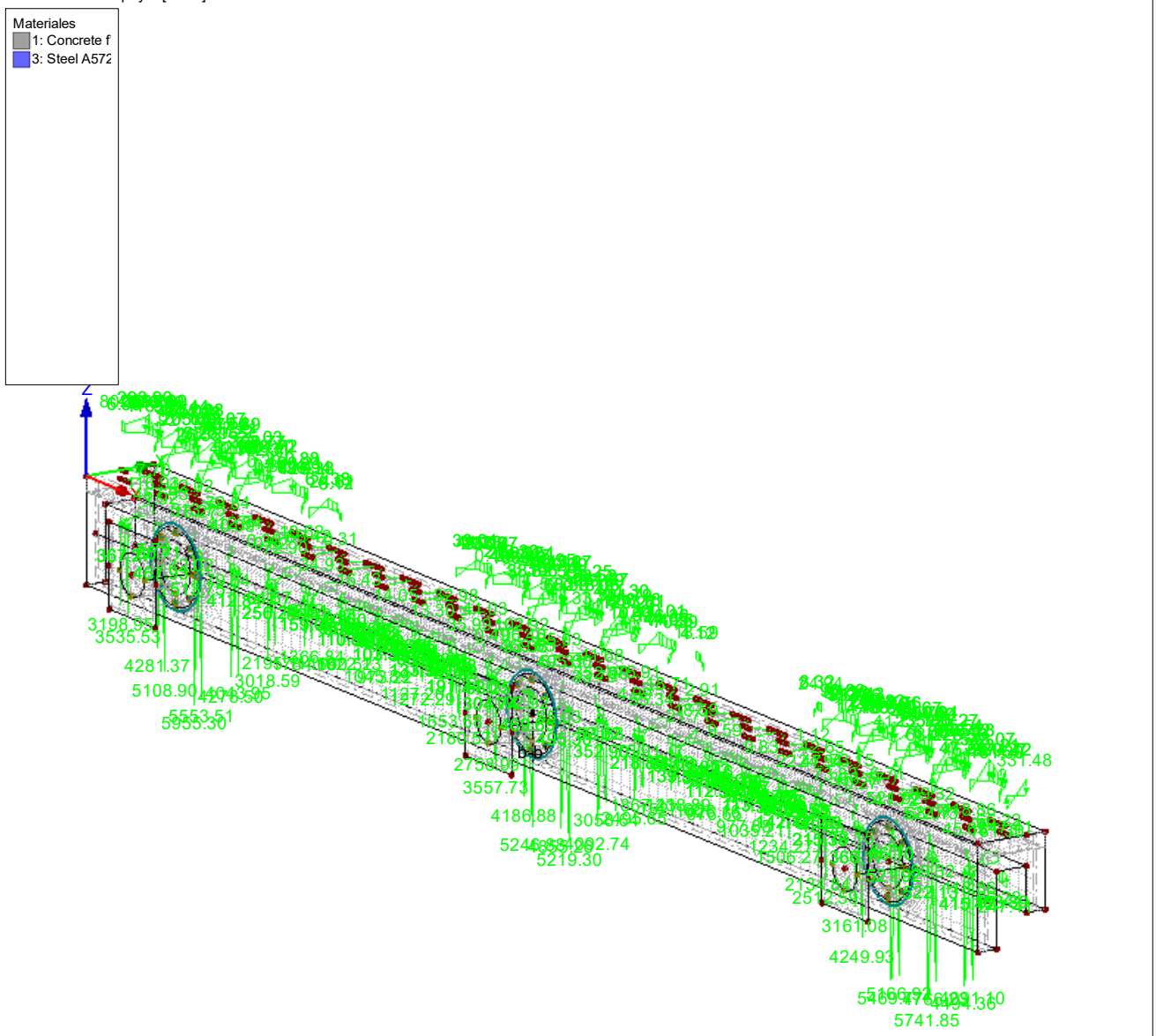


Máx. p-z': 656.52, Mín. p-z': -6850.06 kN/m

REACCIONES EN APOYOS

CO5: 1.0DL+1.0LL+1.0H+1.0FD
Reacciones en apoyos[kN/m]

Isométrico



Máx. p-z': 725.27, Mín. p-z': -5955.30 kN/m

Proyecto: ENSENADA CYT
PUERTO DE ENSENADA
Modelo: CABEZAL DE ATRAQUE 5a
Fecha: 23/07/2020

RF-CONCRETE Surfaces
CA1
Cálculo de hormigón armado

1.1 DATOS GENERALES

Calcular según la norma:	ACI 318-14	
ESTADO LÍMITE ÚLTIMO		
Combinaciones de carga para el cálculo:	CO7	1.4DL+1.6H
	CO8	1.2DL+1.6LL+1.6H
	CO9	1.2DL+1.6Q+1.6H
	CO10	1.2DL+1.6LL+1.6H+1.2FD
	CO11	0.9DL+1.0H+1.2FD
Definición de la armadura adicional existente	Disposición automática según requisitos en la tabla 1.4	
DETALLES		
Método de análisis para la envolvente de la armadura	Mixto	
Aplicar esfuerzos internos sin componentes del nervio	☐	

1.2 MATERIALES

Material núm.	Descripción del material: Clase resistente del hormigón	Descripción del acero	Comentario
1	Concrete f'c = 350 kg/cm2	Grade 60	
3	Steel A572, Grade 50	Grade 60	

1.2.1 PARÁMETROS DE MATERIAL

Material núm.	Descripción	Nombre	Tamaño	Unidad
1	**Clase resistente del hormigón: Concrete f'c = 350 kg/cm2**			
	Resistencia a compresión del hormigón	f'_c	34.30	N/mm^2
	Módulo de elasticidad	E_c	27719.20	N/mm^2
	Módulo de cortante	G	10893.50	N/mm^2
	Coeficiente de Poisson	ν	0.200	-
	Deformaciones características para el diagrama parabólico-rectangular			
	Deformación última a compresión pura	ε_0	-2.104	‰
	Deformación última de rotura	ε_c	-3.000	‰
	Exponente de parábola	n	2.000	-
	Peso específico	γ	22.62	kN/m^3
	Armadura pasiva: Grade 60			
	Módulo de elasticidad	E_s	199938.00	N/mm^2
	Límite elástico especificado	f_y	413.66	N/mm^2
	Deformación límite	ε_{su}	50.000	‰
3	**Clase resistente del hormigón: Steel A572, Grade 50**			
	Resistencia a compresión del hormigón	f'_c	0.00	N/mm^2
	Módulo de elasticidad	E_c	0.00	N/mm^2
	Módulo de cortante	G	0.00	N/mm^2
	Coeficiente de Poisson	ν	0.000	-
	Deformaciones características para el diagrama parabólico-rectangular			
	Deformación última a compresión pura	ε_0	0.000	‰
	Deformación última de rotura	ε_c	0.000	‰
	Exponente de parábola	n	0.000	-
	Peso específico	γ	0.00	kN/m^3
	Armadura pasiva: Grade 60			
	Módulo de elasticidad	E_s	199938.00	N/mm^2
	Límite elástico especificado	f_y	413.66	N/mm^2
	Deformación límite	ε_{su}	50.000	‰

1.3 SUPERFICIES

Superf. núm.	Mat. núm.	Tipo de espesor	Espesor [mm]	Notas	Comentario
28	1	Constante	700.00		
91	1	Constante	700.00		
92	1	Constante	1000.00		

1.4 GRUPO DE ARMADURAS NÚM. 1 - AR-1

Aplicar a superficies:	28,91,92
CUANTÍA DE LA ARMADURA	
Armadura mínima secundaria	20.0 %
Armadura mínima básica	0.0 %
Armadura mínima de compresión	0.0 %
Armadura mínima de tracción	0.0 %
Cuantía máxima de armadura	9.0 %
Cuantía mínima de armadura de cortante	0.0 %
DISPOSICIÓN DE LA ARMADURA BÁSICA - SUPERIOR (-z)	
Número de direcciones	2
Recubrimiento hasta el centro de gravedad de las barras de la armadura	d-1: 30.00, d-2: 40.00 mm
Diámetro de la barra	ds-1: 10.00, ds-2: 10.00 mm
Direcciones de la armadura	Phi-1: 0.000°, Phi-2: 90.000°
Área de la armadura	As-1,-z (superior): 0.00, As-2,-z (superior): 0.00 cm²/m
DISPOSICIÓN DE LA ARMADURA BÁSICA - INFERIOR (+z)	
Número de direcciones	2
Recubrimiento hasta el centro de gravedad de las barras de la armadura	d-1: 30.00, d-2: 40.00 mm
Diámetro de la barra	ds-1: 10.00, ds-2: 10.00 mm
Direcciones de la armadura	Phi-1: 0.000°, Phi-2: 90.000°

1.4 GRUPO DE ARMADURAS NÚM. 1 - AR-1

Área de la armadura	As-1,+z (inferior): 0.00, As-2,+z (inferior): 0.00 cm²/m
DISPOSICIÓN DE LA ARMADURA ADICIONAL - SUPERIOR (-z)	
Número de direcciones	2
Recubrimiento hasta el centro de gravedad de las barras de la armadura	d-1: 30.00, d-2: 40.00 mm
Diámetro de la barra	ds-1: 10.00, ds-2: 10.00 mm
Direcciones de la armadura	Phi-1: 0.000°, Phi-2: 90.000°
Área de la armadura	Usar la armadura adicional necesaria según las tablas 2.1, 2.2, 2.3
DISPOSICIÓN DE LA ARMADURA ADICIONAL - INFERIOR (+z)	
Número de direcciones	2
Recubrimiento hasta el centro de gravedad de las barras de la armadura	d-1: 30.00, d-2: 40.00 mm
Diámetro de la barra	ds-1: 10.00, ds-2: 10.00 mm
Direcciones de la armadura	Phi-1: 0.000°, Phi-2: 90.000°
Área de la armadura	Usar la armadura adicional necesaria según las tablas 2.1, 2.2, 2.3
ARMADURA LONGITUDINAL PARA EL CÁLCULO DEL ESFUERZO CORTANTE	
Aplicar el valor mayor resultante de entre la armadura necesaria y la armadura existente (armadura básica y adicional) por dirección de armadura	
OPCIONES PARA ACI 318-14	
Armadura longitudinal mínima para placas según 9.6.1.2	☒
Dirección de la armadura mínima	
Dirección de la armadura con el esfuerzo de tracción principal de las superficies superior (-z) e inferior (+z) juntas:	☒
Armadura longitudinal mínima para muros según el capítulo 11	☐
Coef. de reducción de resistencia para resistencia a compresión:	0.65
Coef. de reducción de resistencia para resistencia a tracción:	0.90
Coef. de reducción de resistencia para cortante y torsión:	0.75
Armadura mínima de cortante	☒
Resistencia a cortante nominal V-c según la tabla 22.5.5.1:	☒

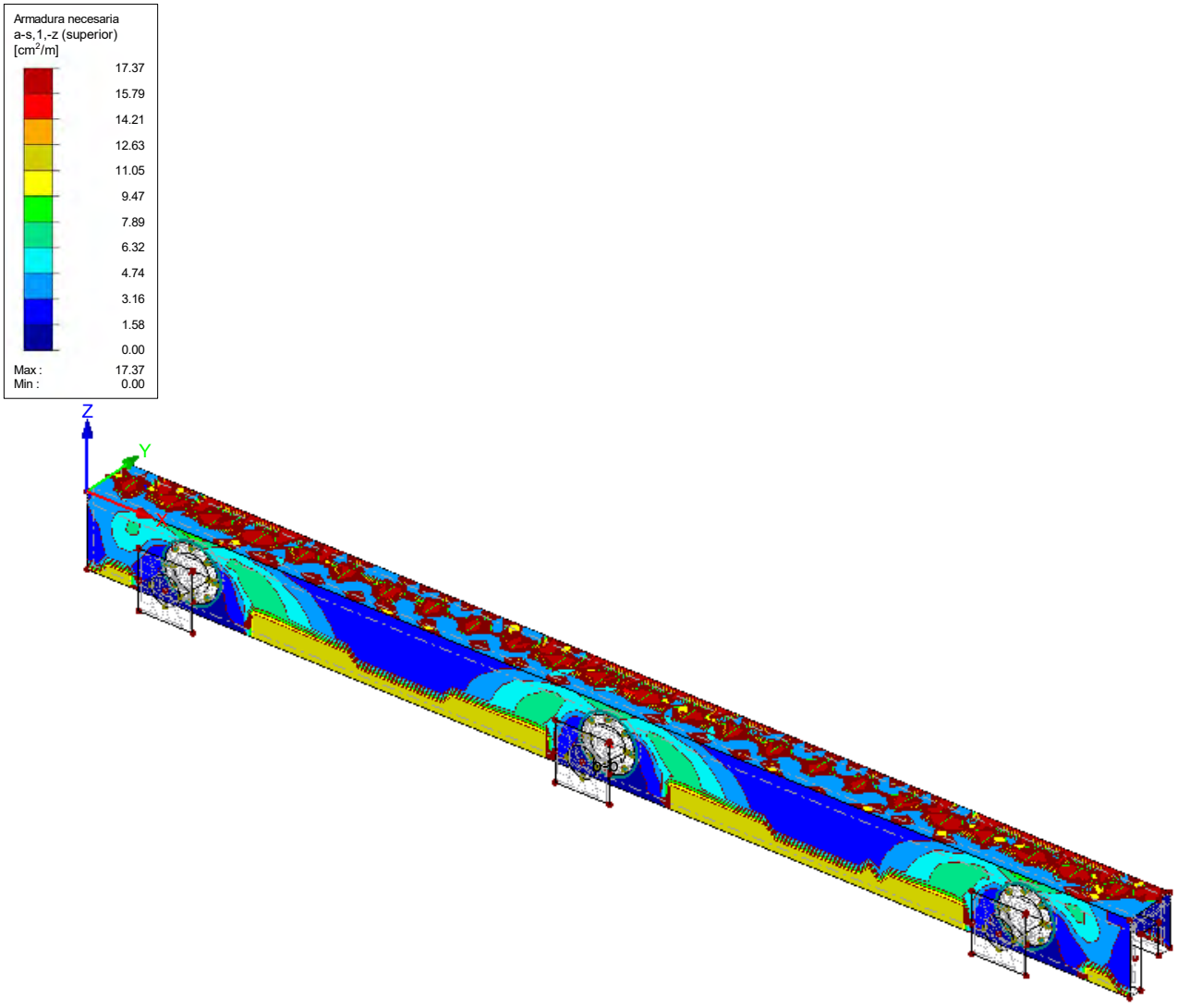
2.2 ARMADURA NECESARIA POR SUPERFICIE

Superf.	Punto	Coord. del punto [m]				Armadura nec.	Armad.	Armadura adicional			
núm.	núm.	X	Y	Z	Símbolo	ELU	básica	Necesaria	Existente	Unidad	Notas
28	M258	0.000	2.500	-2.500	$a_{s,1,-z\ (superior)}$	11.97	0.00	11.97	11.97	cm²/m	
	M258	0.000	2.500	-2.500	$a_{s,2,-z\ (superior)}$	11.97	0.00	11.97	11.97	cm²/m	
	M930	20.512	2.500	-2.500	$a_{s,1,+z\ (inferior)}$	11.97	0.00	11.97	11.97	cm²/m	
	M1	12.508	2.500	0.000	$a_{s,2,+z\ (inferior)}$	11.97	0.00	11.97	11.97	cm²/m	
	M1	12.508	2.500	0.000	a_v	0.00	-	-	-	cm²/m²	
91	M222	0.000	0.000	-3.500	$a_{s,1,-z\ (superior)}$	11.97	0.00	11.97	11.97	cm²/m	
	M3126	5.003	0.000	0.000	$a_{s,2,-z\ (superior)}$	45.11	0.00	45.11	45.11	cm²/m	
	M954	6.129	0.000	-2.353	$a_{s,1,+z\ (inferior)}$	19.44	0.00	19.44	19.44	cm²/m	
	M2956	13.508	0.000	-3.500	$a_{s,2,+z\ (inferior)}$	11.97	0.00	11.97	11.97	cm²/m	
	M21	0.000	0.000	0.000	a_v	8.82	-	-	-	cm²/m²	
92	M9	2.001	2.500	0.000	$a_{s,1,-z\ (superior)}$	17.37	0.00	17.37	17.37	cm²/m	
	M479 - E5347	1.030	0.735	0.000	$a_{s,2,-z\ (superior)}$	28.61	0.00	28.61	28.61	cm²/m	
	M1	12.508	2.500	0.000	$a_{s,1,+z\ (inferior)}$	17.37	0.00	17.37	17.37	cm²/m	
	M5	1.001	2.500	0.000	$a_{s,2,+z\ (inferior)}$	17.37	0.00	17.37	17.37	cm²/m	
	M459 - E5044	0.210	1.315	0.000	a_v	8.82	-	-	-	cm²/m²	

ARMADURA NECESARIA $a_{s,1,-z\ (superior)}$

RF-CONCRETE Surfaces CA1
Cálculo de hormigón armado
Superficies Armadura necesaria a-s,1,-z (superior) [cm²/m]

Isométrico

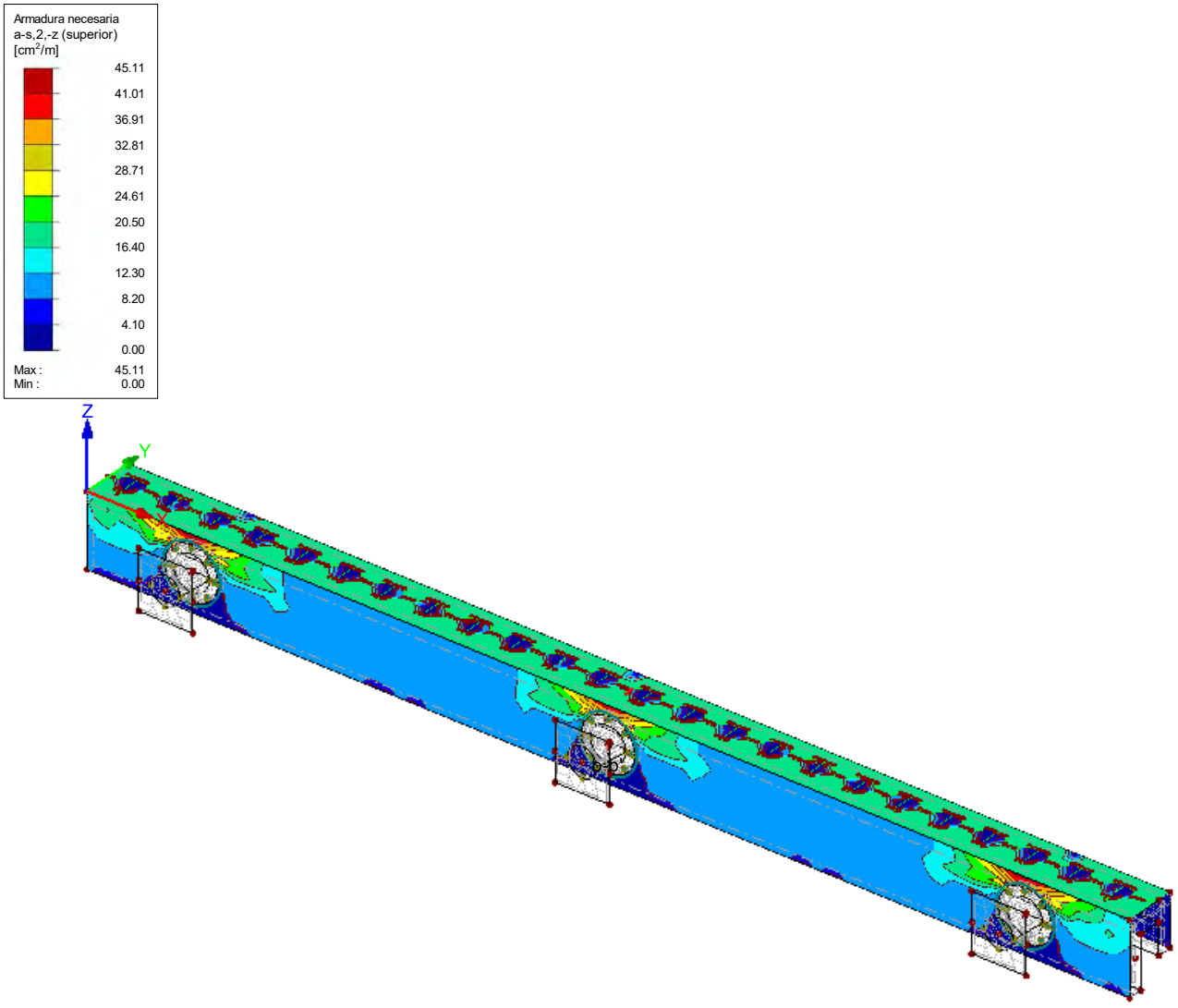


Superficies Máx. a-s,1,-z (superior): 17.37, Mín. a-s,1,-z (superior): 0.00 [cm²/m]

ARMADURA NECESARIA $a_{s,2,-z\ (superior)}$

RF-CONCRETE Surfaces CA1
Cálculo de hormigón armado
Superficies Armadura necesaria a-s,2,-z (superior) [cm²/m]

Isométrico

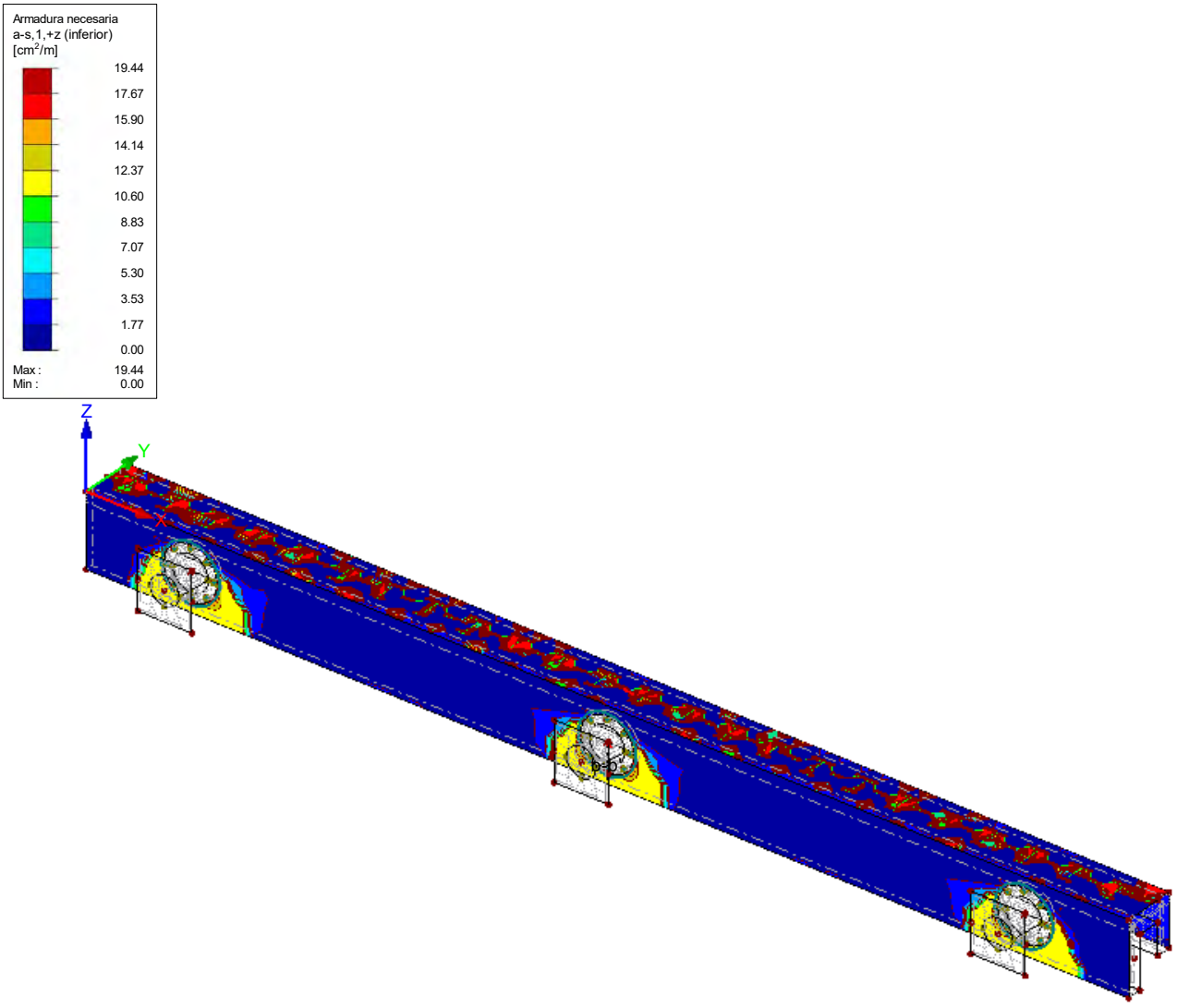


Superficies Máx. a-s,2,-z (superior): 45.11, Mín. a-s,2,-z (superior): 0.00 [cm²/m]

ARMADURA NECESARIA $a_{s,1,+z\ (inferior)}$

RF-CONCRETE Surfaces CA1
Cálculo de hormigón armado
Superficies Armadura necesaria a-s,1,+z (inferior) [cm²/m]

Isométrico

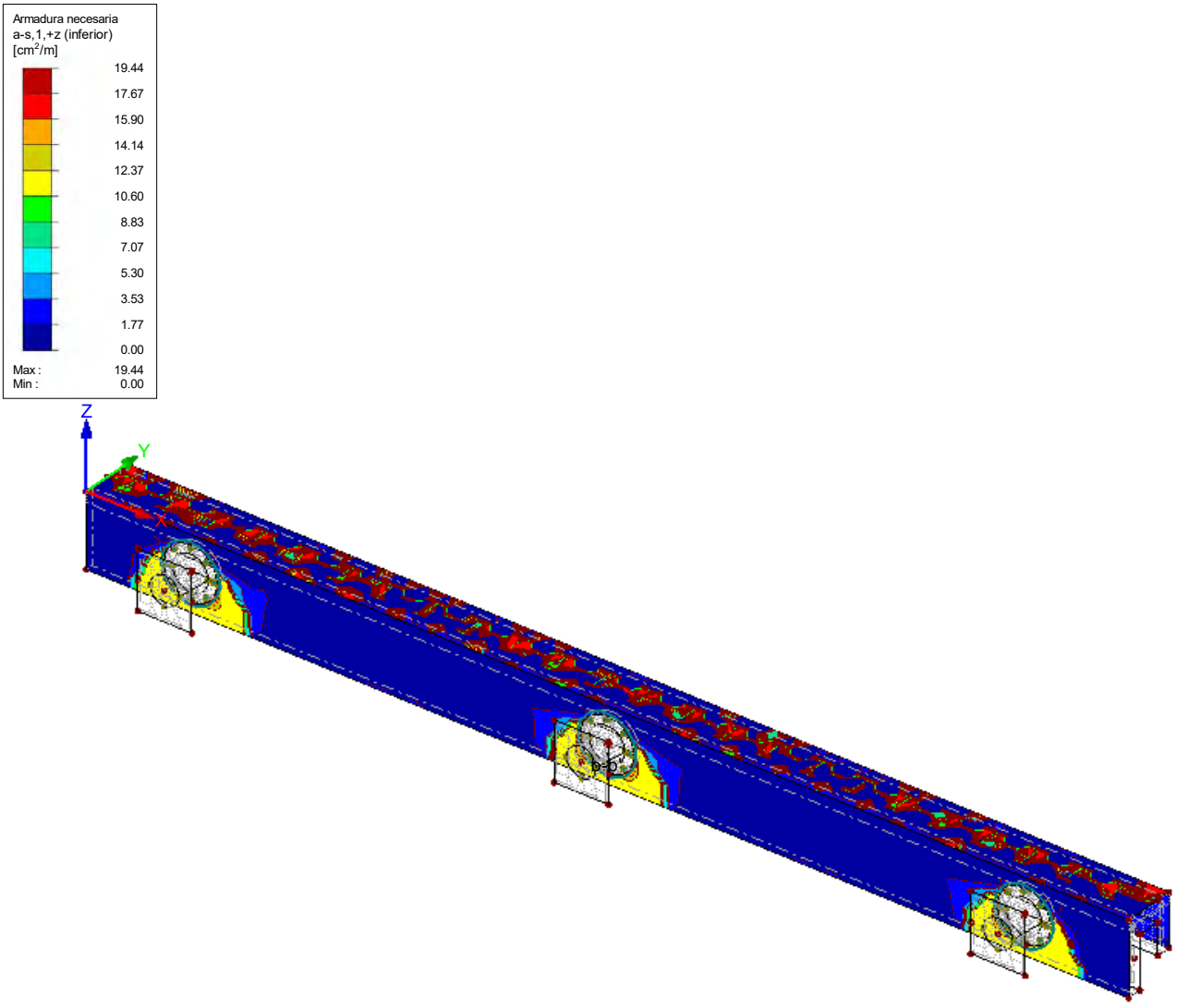


Superficies Máx. a-s,1,+z (inferior): 19.44, Mín. a-s,1,+z (inferior): 0.00 [cm²/m]

ARMADURA NECESARIA $a_{s,1,+z\ (inferior)}$

RF-CONCRETE Surfaces CA1
Cálculo de hormigón armado
Superficies Armadura necesaria a-s,1,+z (inferior) [cm²/m]

Isométrico

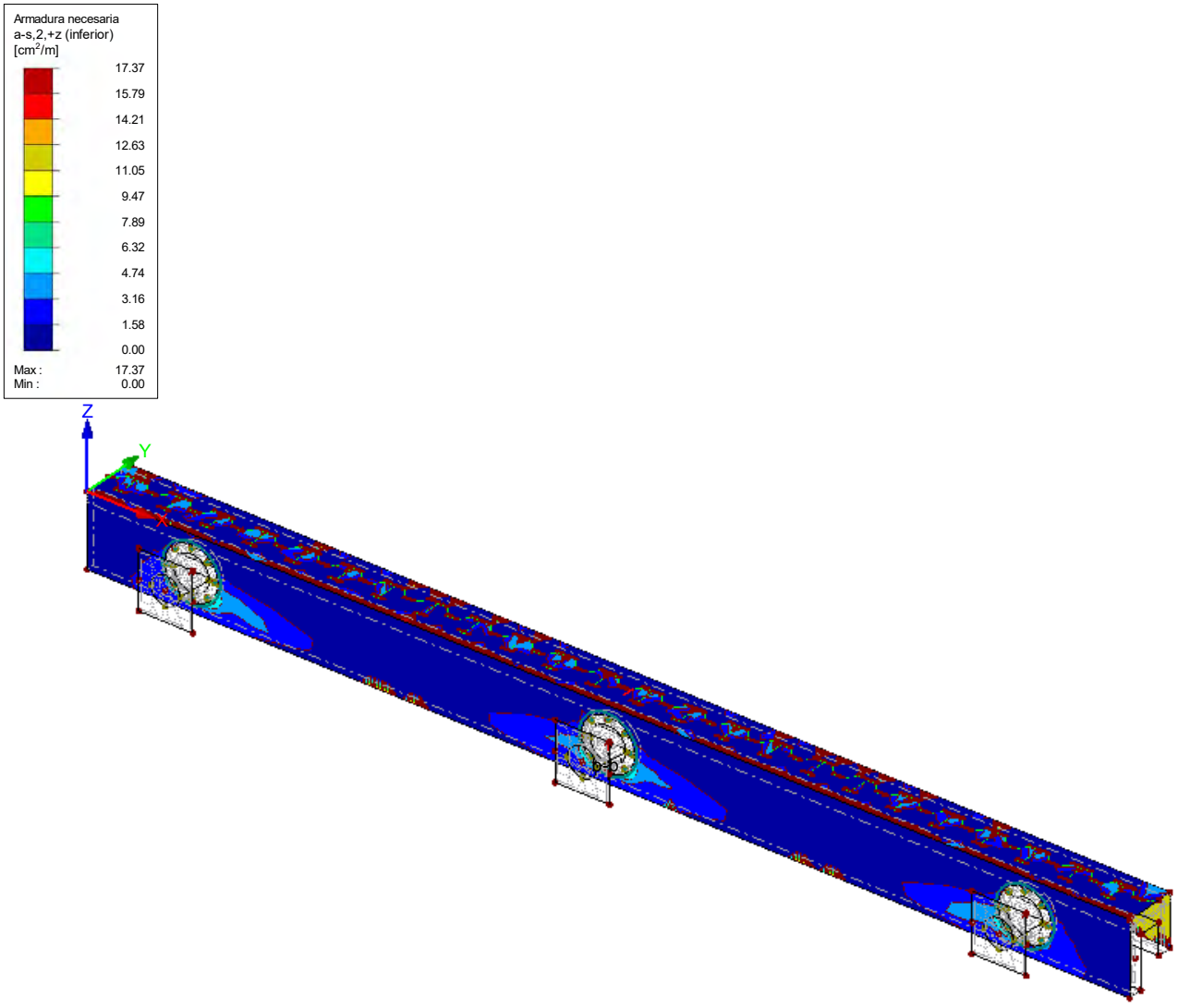


Superficies Máx. a-s,1,+z (inferior): 19.44, Mín. a-s,1,+z (inferior): 0.00 [cm²/m]

ARMADURA NECESARIA $a_{s,2,+z\ (inferior)}$

RF-CONCRETE Surfaces CA1
Cálculo de hormigón armado
Superficies Armadura necesaria a-s,2,+z (inferior) [cm²/m]

Isométrico

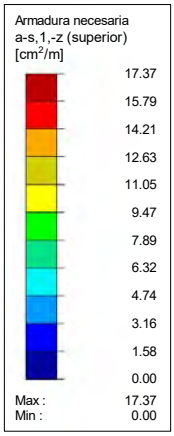


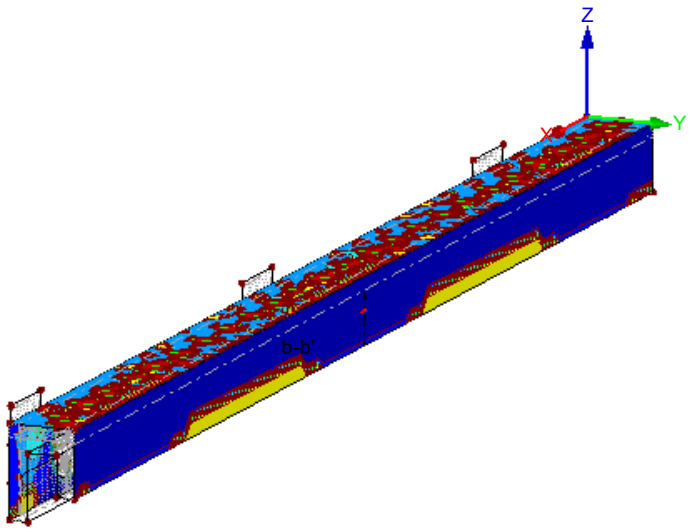
Superficies Máx. a-s,2,+z (inferior): 17.37, Mín. a-s,2,+z (inferior): 0.00 [cm²/m]

ARMADURA NECESARIA $a_{s,1,-z\ (superior)}$

RF-CONCRETE Surfaces CA1
Cálculo de hormigón armado
Superficies Armadura necesaria a-s,1,-z (superior) [cm²/m]

Isométrico



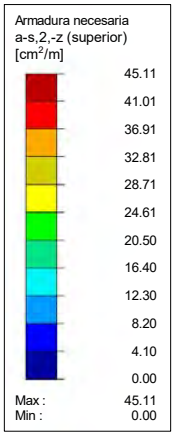


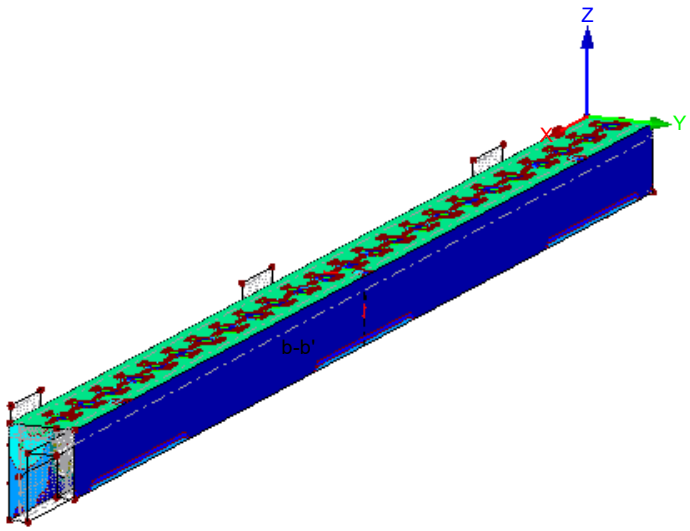
Superficies Máx. a-s,1,-z (superior): 17.37, Mín. a-s,1,-z (superior): 0.00 [cm²/m]

ARMADURA NECESARIA $a_{s,2,-z\ (superior)}$

RF-CONCRETE Surfaces CA1
Cálculo de hormigón armado
Superficies Armadura necesaria a-s,2,-z (superior) [cm²/m]

Isométrico



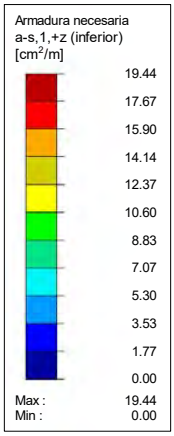


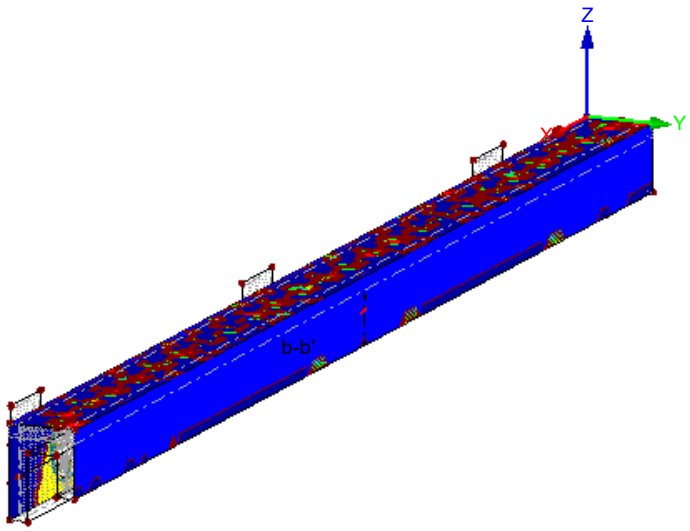
Superficies Máx. a-s,2,-z (superior): 45.11, Mín. a-s,2,-z (superior): 0.00 [cm²/m]

ARMADURA NECESARIA $a_{s,1,+z\ (inferior)}$

RF-CONCRETE Surfaces CA1
Cálculo de hormigón armado
Superficies Armadura necesaria a-s,1,+z (inferior) [cm²/m]

Isométrico



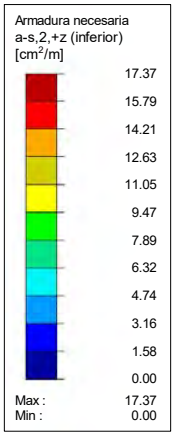


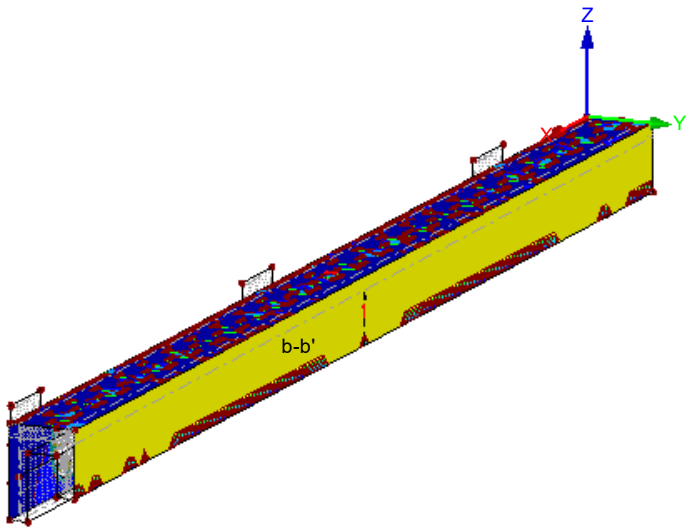
Superficies Máx. a-s,1,+z (inferior): 19.44, Mín. a-s,1,+z (inferior): 0.00 [cm²/m]

ARMADURA NECESARIA $a_{s,2,+z\ (inferior)}$

RF-CONCRETE Surfaces CA1
Cálculo de hormigón armado
Superficies Armadura necesaria a-s,2,+z (inferior) [cm²/m]

Isométrico



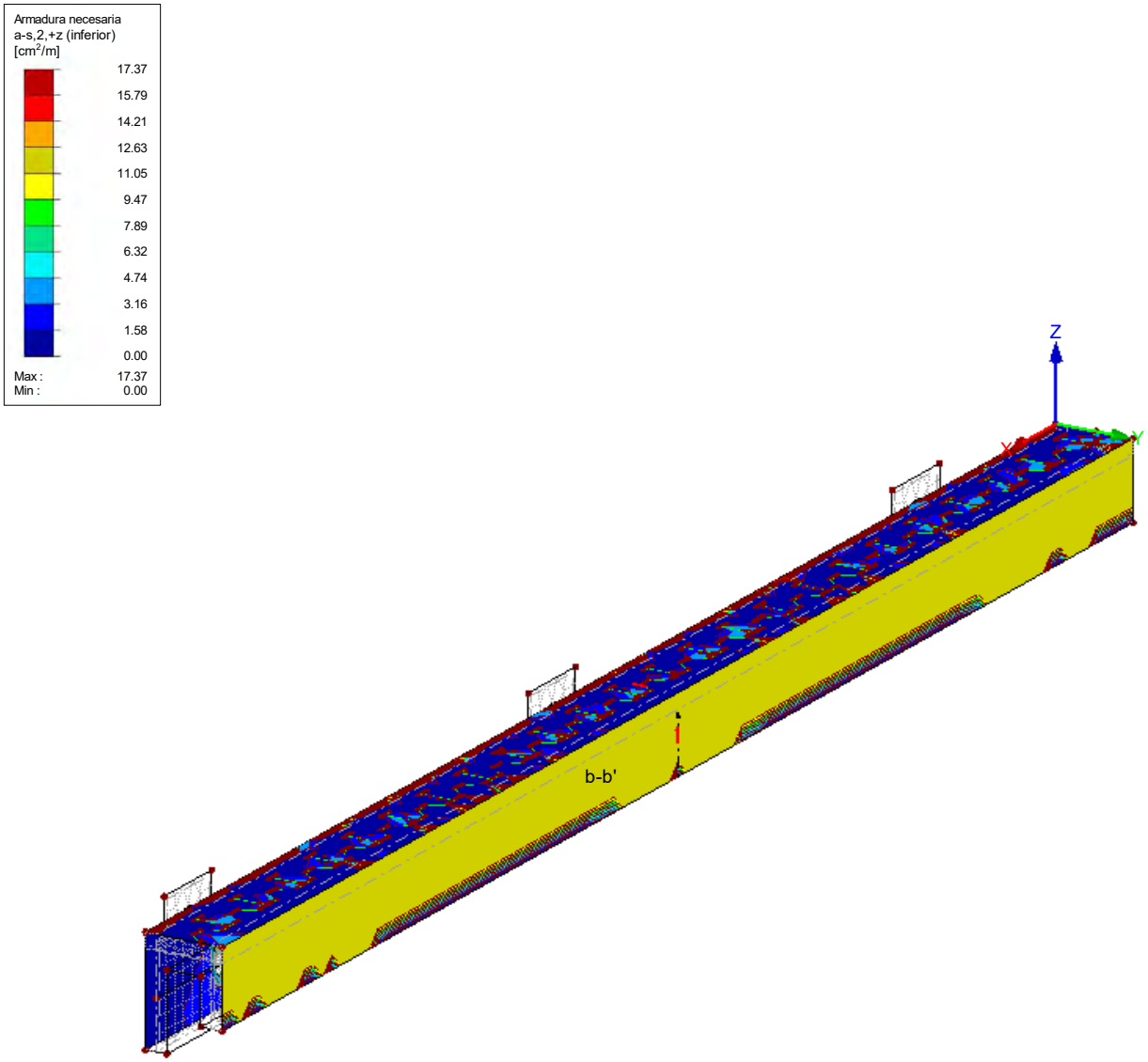


Superficies Máx. a-s,2,+z (inferior): 17.37, Mín. a-s,2,+z (inferior): 0.00 [cm²/m]

ARMADURA NECESARIA $a_{s,2,+z\ (inferior)}$

RF-CONCRETE Surfaces CA1
Cálculo de hormigón armado
Superficies Armadura necesaria a-s,2,+z (inferior) [cm²/m]

Isométrico



Superficies Máx. a-s,2,+z (inferior): 17.37, Mín. a-s,2,+z (inferior): 0.00 [cm²/m]

ISP
Infraestructura y
Servicios Portuarios

CONSULTORÍA
YÁÑEZ-TAYLOR,
S.A. DE C.V.

CONTROL DE CALIDAD

PROYECTO:	PROYECTO EJECUTIVO DEL MUELLE PARA CARGA GENERAL EN LA TERMINAL DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PORTUARIOS, EN EL PUERTO DE ENSENADA, B. C.		
DOCUMENTO:	REPORTE TÉCNICO DE MODELACIÓN DE SUBESTRUCTURA ETAPA 2		
CODIGO:	ISP-MCG-PE-RT-03	VERSIÓN:	0
ELABORÓ:	PLN / NS	FIRMA:	
REVISÓ:	MOR	FIRMA:	
COORDINÓ:	JJGG	FIRMA:	
FECHA:	JULIO DE 2020		
NOTAS:			

DATA

GENERAL SETTINGS:

Units system:	Metric, t, t/m²	**Phreatic level:**	0.00 m
Water weight:	1.00 t/m³	**Number of iterations per phase:**	100
Calculation step:	0.25 m	**Accounting for 2nd order moments:**	no
Project definition:	Levels		

CHARACTERISTICS OF SOIL LAYERS:

Layer	z [m]	γ [t/m³]	γ' [t/m³]	φ [°]	c [t/m²]	dc [t/m²/m]	k0	kaγ	kpγ	kd	kr	kac	kpc	kh [t/m²/m]	dkh [t/m²/m/m]	δa/φ	δp/φ	kaγ,min	P,max [t/m/m]
Arena arcillosa muy densa	-12.95	2.15	1.15	40.00	0.00	0.000	0.357	0.187	11.062	0.357	0.357	0.966	8.793	2635	0	0.500	-0.500	0.100	1019.72
Arena fina SP muy densa	-15.50	2.20	1.20	42.00	0.00	0.000	0.331	0.171	13.688	0.331	0.331	0.919	9.756	3225	0	0.500	-0.500	0.100	1019.72

WALL PROPERTIES:

Section	z,base [m]	EI [t.m²/m]
HZ 1180M B - 14 / AZ 25-800 - D	-24.50	130120

z0 = 3.50 m

DATA

LINKING ANCHOR	Phase	zaa [m]	zab [m]	K [t/m/m]	d [m]
1	1	0.50	0.50	1458	40.00

CAQUOT OVERLOAD	Phase	z [m]	q [t/m/m]
1	5	3.50	3.00
2	10	3.50	1.50

FORCE	Phase	z [m]	F [t/m]	α [°]
1	6	2.50	10.00	0.00
2	8	3.50	-10.00	0.00

DATA

GENERAL SETTINGS:

Units system:	Metric, t, t/m²	**Phreatic level:**	0.00 m
Water weight:	1.00 t/m³	**Number of iterations per phase:**	100
Calculation step:	0.25 m	**Accounting for 2nd order moments:**	no
Project definition:	Levels		

CHARACTERISTICS OF SOIL LAYERS:

Layer	z [m]	γ [t/m³]	γ' [t/m³]	φ [°]	c [t/m²]	dc [t/m²/m]	k0	kaγ	kpγ	kd	kr	kac	kpc	kh [t/m²/m]	dkh [t/m²/m/m]	δa/φ	δp/φ	kaγ,min	P,max [t/m/m]
Relleno actual	0.50	2.20	1.20	36.00	0.00	0.000	0.412	0.235	5.944	0.412	0.412	1.048	5.953	4400	0	0.333	-0.333	0.100	1019.72
Relleno actual 2	-0.50	1.90	0.90	34.00	0.00	0.000	0.441	0.245	6.472	0.441	0.441	1.115	6.677	1275	0	0.500	-0.500	0.100	1019.72
Arena arcillosa muy densa	-4.45	2.15	1.15	40.00	0.00	0.000	0.357	0.187	11.062	0.357	0.357	0.966	8.793	2635	0	0.500	-0.500	0.100	1019.72
Arena fina SP muy densa	-15.50	2.20	1.20	42.00	0.00	0.000	0.331	0.171	13.688	0.331	0.331	0.919	9.756	3225	0	0.500	-0.500	0.100	1019.72

WALL PROPERTIES:

Section	z,base [m]	EI [t.m²/m]
AZ 40-700N	-6.50	21431

z0 = 2.50 m

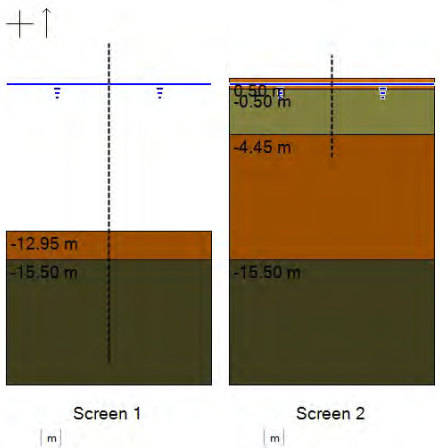
DATA

LINKING ANCHOR	Phase	zaa [m]	zab [m]	K [t/m/m]	d [m]
1	1	0.50	0.50	1458	40.00

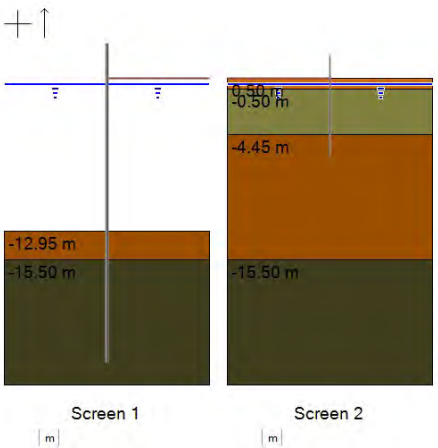
CAQUOT OVERLOAD	Phase	z [m]	q [t/m/m]
1	5	3.50	1.50
2	10	3.50	0.75

STAGE CONSTRUCTION SYNTHESIS

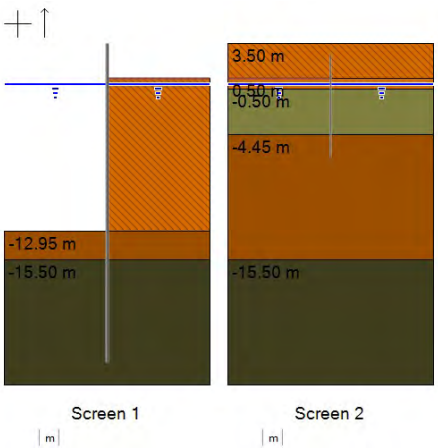
Initial phase



Phase 1



Phase 2



Wall 1
- Installation of linking anchor: n°1
  - zaa [m] = 0.50
  - zab [m] = 0.50
  - K [t/m/m] = 1458
  - α [°] = 0.00
  - P [t/m] = 0.00

Wall 1
- Fill (right): R1M1LD
  - zt [m] = 0.50
  - c [t/m²] = 0.00
  - γ' [t/m³] = 1.20
  - kaγ = 0.247
  - kpγ = 4.754
  - ki = 0.412
  - kr = 0.412
  - dkh [t/m²/m/m] = 0
  - kaγ,min = 0.100
  - φ [°] = 36.00
  - dc [t/m²/m] = 0.000
  - γ [t/m³] = 2.20
  - kac = 1.036
  - kpc = 5.044
  - kd = 0.412
  - kh [t/m²/m] = 4400
  - pmax [t/m/m] = 1019.72

Wall 2
- Fill (left): R1M2LI
  - zt [m] = 3.50
  - c [t/m²] = 0.00
  - γ' [t/m³] = 1.20
  - kaγ = 0.247
  - kpγ = 4.754
  - ki = 0.412
  - kr = 0.412
  - dkh [t/m²/m/m] = 0
  - kaγ,min = 0.100
  - φ [°] = 36.00
  - dc [t/m²/m] = 0.000
  - γ [t/m³] = 2.20
  - kac = 1.036
  - kpc = 5.044
  - kd = 0.412
  - kh [t/m²/m] = 4400
  - pmax [t/m/m] = 1019.72
- Fill (right): R1M2LD
  - zt [m] = 3.50
  - c [t/m²] = 0.00
  - φ [°] = 36.00
  - dc [t/m²/m] = 0.000

kaγ = 0.247
kpγ = 4.754
ki = 0.412
kr = 0.412
dkh [t/m²/m/m] = 0
kaγ,min = 0.100

γ [t/m³] = 2.20
kac = 1.036
kpc = 5.044
kd = 0.412
kh [t/m²/m] = 4400
pmax [t/m/m] = 1019.72

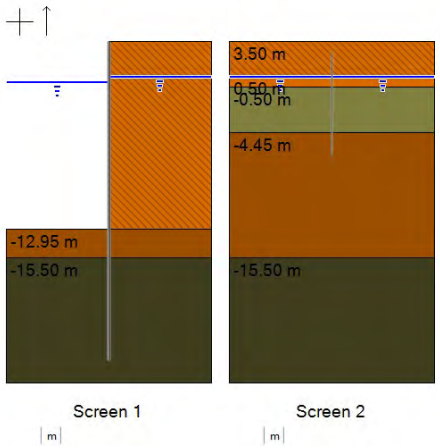
ArcelorMittal

Calculated by: AMRetain

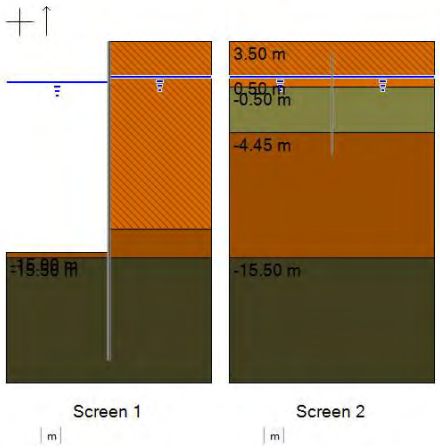
terrasol
setec

STAGE CONSTRUCTION SYNTHESIS

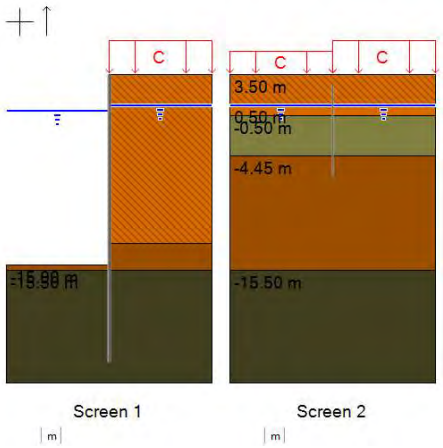
Phase 3



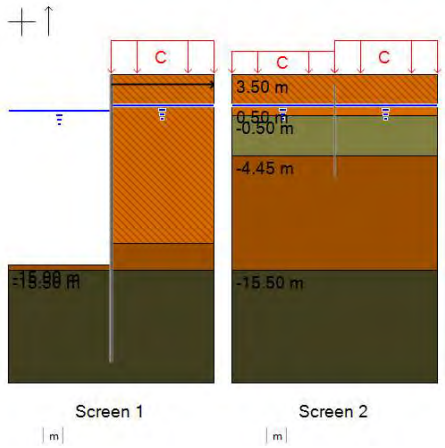
Phase 4



Phase 5



Phase 6



Wall 1
- Fill (right): R2M1LD
  - zt [m] = 3.50
  - c [t/m²] = 0.00
  - γ' [t/m³] = 1.20
  - kaγ = 0.247
  - kpγ = 4.754
  - ki = 0.412
  - kr = 0.412
  - dkh [t/m²/m/m] = 0
  - kaγ,min = 0.100
  - φ [°] = 36.00
  - dc [t/m²/m] = 0.000
  - γ [t/m³] = 2.20
  - kac = 1.036
  - kpc = 5.044
  - kd = 0.412
  - kh [t/m²/m] = 4400
  - pmax [t/m/m] = 1019.72

- Hydraulic action: (right):
  - zw [m] = 0.50

Wall 2
- Hydraulic action: (left):
  - zw [m] = 0.50

- Hydraulic action: (right):
  - zw [m] = 0.50

Wall 1
- Excavation (left side):
  - zh [m] = -15.00

Wall 1
- Caquot surchage: (right side):
  - q [t/m/m] = 3.00

Wall 2
- Caquot surchage: (left side):
  - q [t/m/m] = 1.50

- Caquot surchage: (right side):
  - q [t/m/m] = 3.00

Wall 1
- Installation of line force n°1
  - z [m] = 2.50
  - F [t/m] = 10.00
  - α [°] = 0.00

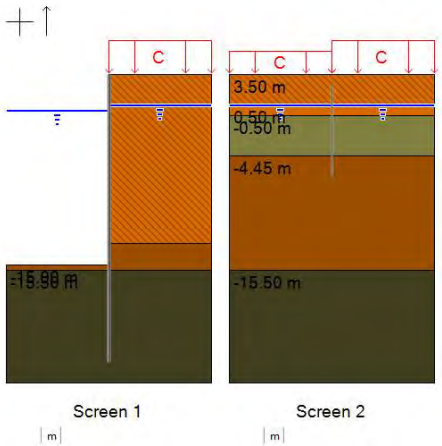
ArcelorMittal

Calculated by: AMRetain

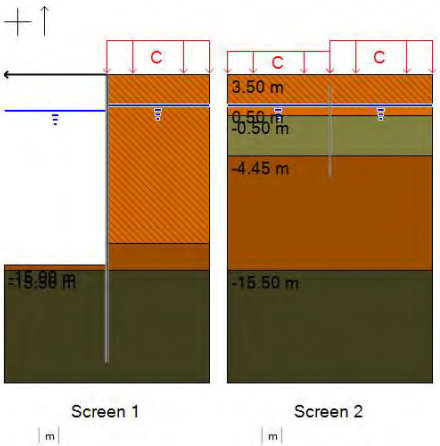
terrasol
setec

STAGE CONSTRUCTION SYNTHESIS

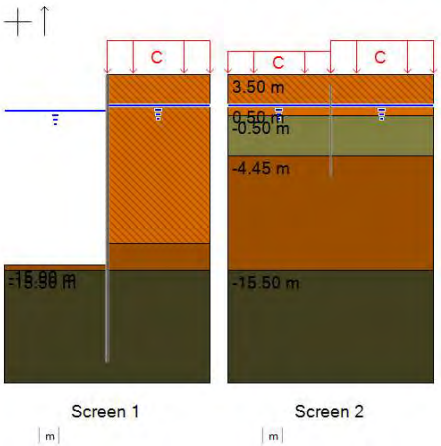
Phase 7



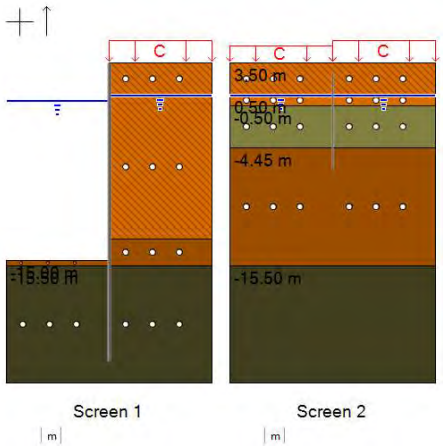
Phase 8



Phase 9



Phase 10



Wall 1
- Withdrawal of line force n°1

Wall 1
- Installation of line force n°2
z [m] = 3.50
F [t/m] = -10.00
α [°] = 0.00

Wall 1
- Withdrawal of line force n°2

Wall 1
- New soil properties: Arena arcillosa muy densa
on left side

φ [°] = 40.00	c [t/m²] = 0.00
δa/φ = 0.500	δp/φ = -0.500
k0 = 0.357	kaγ = 0.594
ka,min = 0.100	kpγ = 6.109
kd = 0.357	kr = 0.357
kac = 1.541	kpc = 4.943
pmax [t/m/m] = 1019.72	kh [t/m²/m] = 2635
dkh [t/m²/m/m] = 0	

- New soil properties: Arena fina SP muy densa
on left side

φ [°] = 42.00	c [t/m²] = 0.00
δa/φ = 0.500	δp/φ = -0.500
k0 = 0.331	kaγ = 0.540
ka,min = 0.100	kpγ = 7.874
kd = 0.331	kr = 0.331
kac = 1.469	kpc = 5.612
pmax [t/m/m] = 1019.72	kh [t/m²/m] = 3225
dkh [t/m²/m/m] = 0	

- New soil properties: R2M1LD
on right side

φ [°] = 36.00	c [t/m²] = 0.00
δa/φ = 0.167	δp/φ = -0.167

ArcelorMittal

Calculated by: AMRetain

terrasol setec

STAGE CONSTRUCTION SYNTHESIS

- New soil properties: R1M1LD
on right side

φ [°] = 36.00	c [t/m²] = 0.00
δa/φ = 0.167	δp/φ = -0.167
k0 = 0.412	kaγ = 0.535
ka,min = 0.100	kpγ = 3.359
kd = 0.412	kr = 0.412
kac = 1.463	kpc = 3.665
pmax [t/m/m] = 1019.72	kh [t/m²/m] = 4400
dkh [t/m²/m/m] = 0	

- New soil properties: Arena arcillosa muy densa
on right side

φ [°] = 40.00	c [t/m²] = 0.00
δa/φ = 0.500	δp/φ = -0.500
k0 = 0.357	kaγ = 0.505
ka,min = 0.100	kpγ = 5.222
kd = 0.357	kr = 0.357
kac = 1.421	kpc = 4.570
pmax [t/m/m] = 1019.72	kh [t/m²/m] = 2635
dkh [t/m²/m/m] = 0	

- New soil properties: Arena fina SP muy densa
on right side

φ [°] = 42.00	c [t/m²] = 0.00
δa/φ = 0.500	δp/φ = -0.500

- Caquot surchage: (right side):
q [t/m/m] = 1.50

Wall 2
- New soil properties: R1M2LI
on left side

φ [°] = 36.00	c [t/m²] = 0.00
δa/φ = 0.167	δp/φ = -0.167
k0 = 0.412	kaγ = 0.417
ka,min = 0.100	kpγ = 3.974
kd = 0.412	kr = 0.412
kac = 1.292	kpc = 3.987
pmax [t/m/m] = 1019.72	kh [t/m²/m] = 4400
dkh [t/m²/m/m] = 0	

- New soil properties: R1M2LD
on right side

φ [°] = 36.00	c [t/m²] = 0.00
δa/φ = 0.167	δp/φ = -0.167
k0 = 0.412	kaγ = 0.417
ka,min = 0.100	kpγ = 3.974
kd = 0.412	kr = 0.412
kac = 1.292	kpc = 3.987
pmax [t/m/m] = 1019.72	kh [t/m²/m] = 4400
dkh [t/m²/m/m] = 0	

- Caquot surchage: (left side):
q [t/m/m] = 0.75

- Caquot surchage: (right side):
q [t/m/m] = 1.50

- New soil properties: Relleno actual 2
on left and right side

φ [°] = 34.00	c [t/m²] = 0.00
δa/φ = 0.500	δp/φ = -0.500
k0 = 0.441	kaγ = 0.525
ka,min = 0.100	kpγ = 3.702
kd = 0.441	kr = 0.441
kac = 1.449	kpc = 3.848
pmax [t/m/m] = 1019.72	kh [t/m²/m] = 1275
dkh [t/m²/m/m] = 0	

- New soil properties: Arena arcillosa muy densa
on left and right side

φ [°] = 40.00	c [t/m²] = 0.00
δa/φ = 0.500	δp/φ = -0.500
k0 = 0.357	kaγ = 0.467
ka,min = 0.100	kpγ = 7.334
kd = 0.357	kr = 0.357
kac = 1.366	kpc = 5.416
pmax [t/m/m] = 1019.72	kh [t/m²/m] = 2635

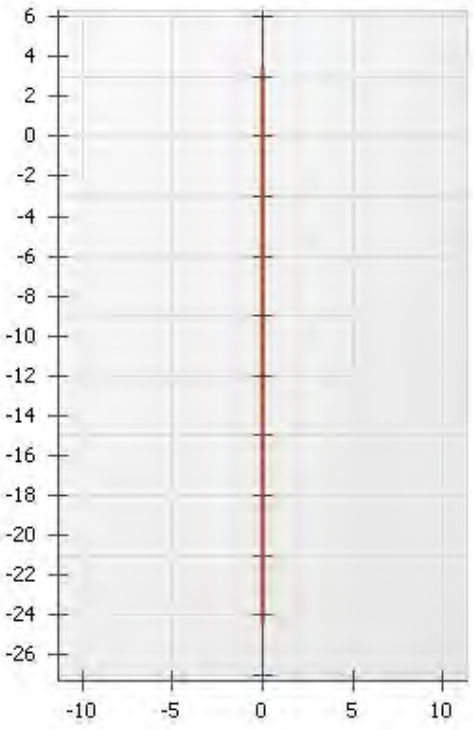
ArcelorMittal

Calculated by: AMRetain

terrasol setec

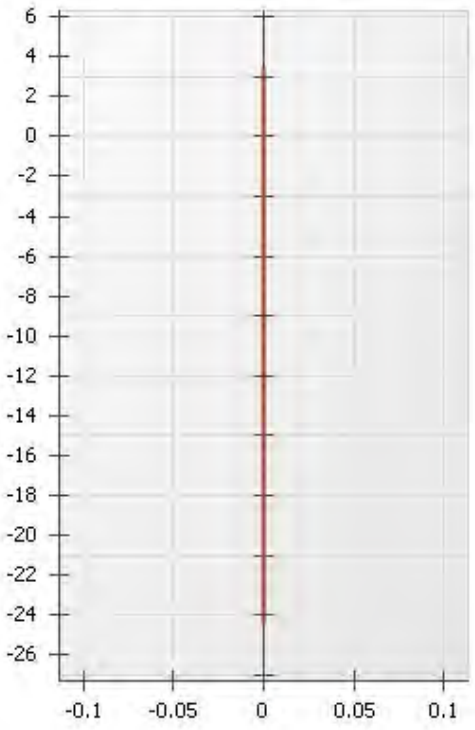
RESULTS (Phase 1)

Displacements [mm]



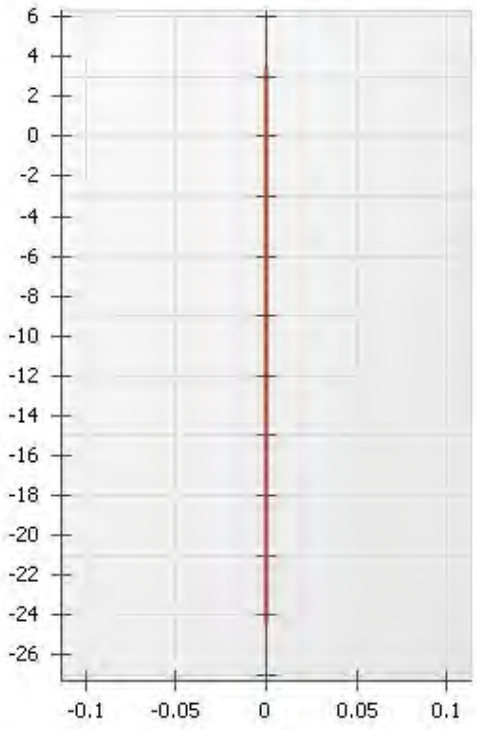
Dmin = 0.00 - Dmax = 0.00

Moments [t.m/m]



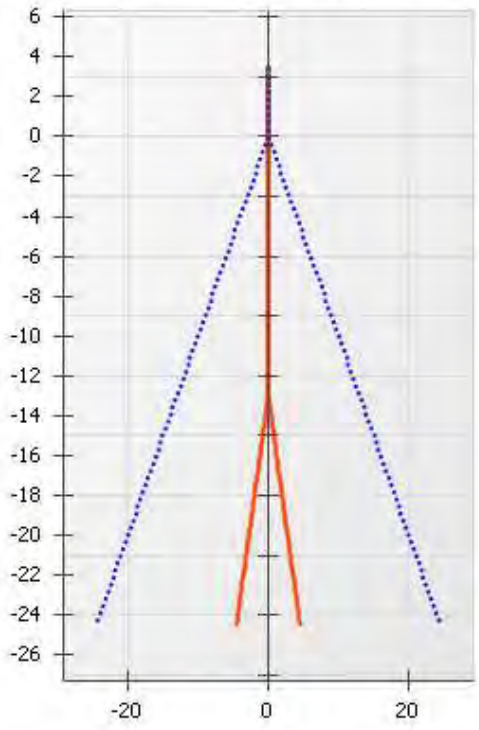
M.k min = 0.00 - M.k max = 0.00

Shear forces [t/m]



V.k min = 0.00 - V.k max = 0.00

Earth/Water pressure [t/m/m]



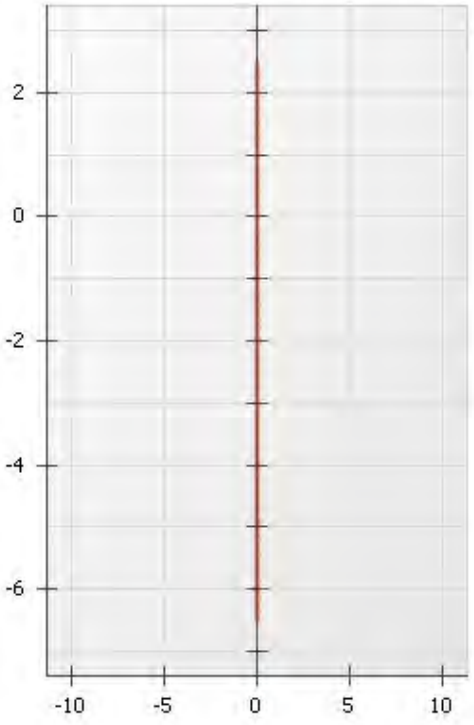
P.k min = -4.55 - P.k max = 4.55
Pw.k min = -24.51 - Pw.k max = 24.51

Charts legend: **--- SLS values** **--- ULS values** **--- Water**

Calculated by: AMRetain

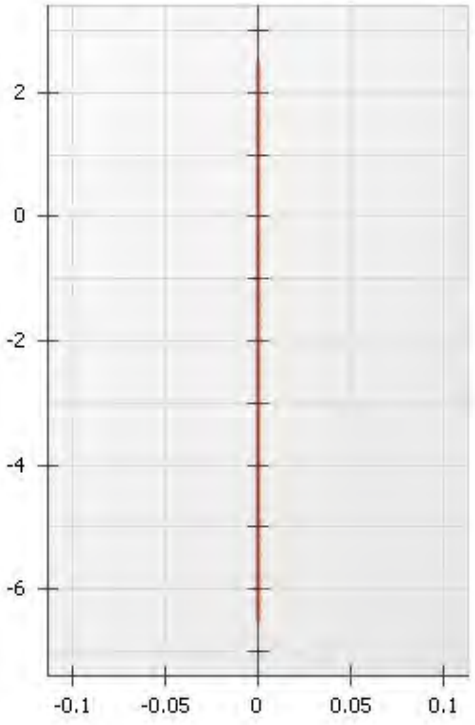
RESULTS (Phase 1)

Displacements [mm]



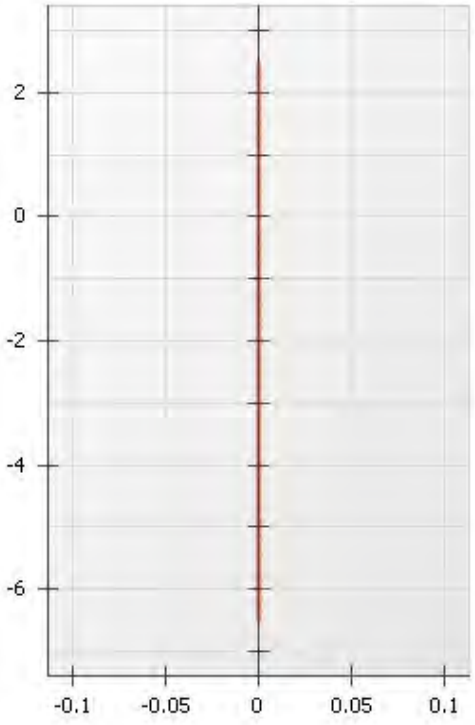
Dmin = 0.00 - Dmax = 0.00

Moments [t.m/m]



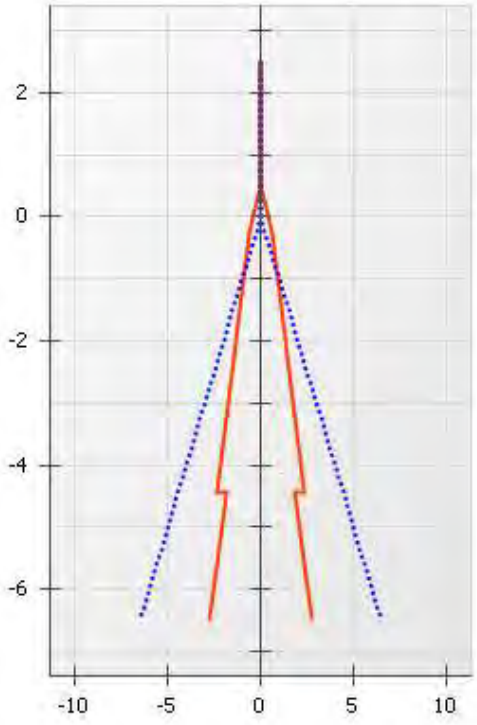
M.k min = 0.00 - M.k max = 0.00

Shear forces [t/m]



V.k min = 0.00 - V.k max = 0.00

Earth/Water pressure [t/m/m]



P.k min = -2.72 - P.k max = 2.72
Pw.k min = -6.50 - Pw.k max = 6.50

Charts legend: **--- SLS values** **--- ULS values** **--- Water**

ArcelorMittal

Calculated by: AMRetain

terrasol setec

RESULTS

Phase 1

- Installation of linking anchor: n°1 zaa [m] = 0.50 zab [m] = 0.50 K [t/m/m] = 1458 α [°] = 0.00 P [t/m] = 0.00

Calculation converged after 1 iteration.

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
3.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
0.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
0.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
0.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
0.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
0.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
0.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
0.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
0.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-0.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.25	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-0.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.25	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-0.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-0.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-0.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-

RESULTS

Phase 1

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-0.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-1.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-1.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-1.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	1.25	1.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-1.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	1.25	1.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-1.49	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	1.49	1.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-1.49	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	1.49	1.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-1.74	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	1.74	1.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-1.74	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	1.74	1.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-1.99	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	1.99	1.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-1.99	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	1.99	1.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-2.24	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	2.24	2.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-2.24	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	2.24	2.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-2.49	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	2.49	2.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-2.49	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	2.49	2.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-2.74	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	2.74	2.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-2.74	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	2.74	2.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-2.99	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	2.99	2.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-2.99	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	2.99	2.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-3.24	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	3.24	3.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-3.24	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	3.24	3.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-3.49	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	3.49	3.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-3.49	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	3.49	3.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-3.74	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	3.74	3.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-3.74	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	3.74	3.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-3.98	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	3.99	3.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-3.98	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	3.99	3.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-4.23	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	4.24	4.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-4.23	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	4.24	4.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-4.48	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	4.48	4.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-4.48	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	4.48	4.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-4.73	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	4.73	4.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-4.73	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	4.73	4.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-4.98	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	4.98	4.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-4.98	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	4.98	4.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-5.23	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	5.23	5.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-

RESULTS

Phase 1

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-5.23	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	5.23	5.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-5.48	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	5.48	5.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-5.48	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	5.48	5.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-5.73	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	5.73	5.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-5.73	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	5.73	5.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-5.98	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	5.98	5.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-5.98	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	5.98	5.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-6.23	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	6.23	6.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-6.23	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	6.23	6.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-6.47	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	6.48	6.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-6.47	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	6.48	6.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-6.72	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	6.73	6.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-6.72	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	6.73	6.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-6.97	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	6.98	6.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-6.97	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	6.98	6.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-7.22	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	7.22	7.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-7.22	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	7.22	7.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-7.47	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	7.47	7.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-7.47	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	7.47	7.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-7.72	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	7.72	7.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-7.72	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	7.72	7.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-7.97	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	7.97	7.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-7.97	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	7.97	7.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-8.22	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	8.22	8.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-8.22	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	8.22	8.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-8.47	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	8.47	8.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-8.47	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	8.47	8.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-8.72	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	8.72	8.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-8.72	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	8.72	8.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-8.97	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	8.97	8.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-8.97	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	8.97	8.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-9.21	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	9.22	9.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-9.21	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	9.22	9.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-9.46	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	9.47	9.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-9.46	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	9.47	9.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-9.71	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	9.72	9.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-

RESULTS

Phase 1

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-9.71	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	9.72	9.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-9.96	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	9.96	9.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-9.96	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	9.96	9.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-10.21	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	10.21	10.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-10.21	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	10.21	10.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-10.46	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	10.46	10.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-10.46	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	10.46	10.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-10.71	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	10.71	10.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-10.71	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	10.71	10.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-10.96	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	10.96	10.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-10.96	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	10.96	10.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-11.21	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	11.21	11.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-11.21	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	11.21	11.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-11.46	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	11.46	11.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-11.46	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	11.46	11.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-11.70	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	11.71	11.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-11.70	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	11.71	11.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-11.95	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	11.96	11.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-11.95	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	11.96	11.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-12.20	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	12.21	12.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-12.20	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	12.21	12.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-12.45	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	12.46	12.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-12.45	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	12.46	12.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-12.70	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	12.71	12.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-12.70	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	12.71	12.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-12.95	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	12.95	12.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-12.95	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	12.95	12.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
-13.18	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.09	0.09	13.18	13.18	0.26	0.26	0.05	0.05	2.90	2.90	0.00	-
-13.18	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.09	0.09	13.18	13.18	0.26	0.26	0.05	0.05	2.90	2.90	0.00	-
-13.41	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.19	0.19	13.41	13.41	0.52	0.52	0.10	0.10	5.80	5.80	0.00	-
-13.41	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.19	0.19	13.41	13.41	0.52	0.52	0.10	0.10	5.80	5.80	0.00	-
-13.63	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.28	0.28	13.64	13.64	0.79	0.79	0.15	0.15	8.69	8.69	0.00	-
-13.63	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.28	0.28	13.64	13.64	0.79	0.79	0.15	0.15	8.69	8.69	0.00	-
-13.86	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.37	0.37	13.87	13.87	1.05	1.05	0.20	0.20	11.59	11.59	0.00	-
-13.86	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.37	0.37	13.87	13.87	1.05	1.05	0.20	0.20	11.59	11.59	0.00	-
-14.09	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.47	0.47	14.09	14.09	1.31	1.31	0.24	0.24	14.49	14.49	0.00	-

RESULTS

Phase 1

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-14.09	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.47	0.47	14.09	14.09	1.31	1.31	0.24	0.24	14.49	14.49	0.00	-
-14.32	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.56	0.56	14.32	14.32	1.57	1.57	0.29	0.29	17.39	17.39	0.00	-
-14.32	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.56	0.56	14.32	14.32	1.57	1.57	0.29	0.29	17.39	17.39	0.00	-
-14.54	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.65	0.65	14.55	14.55	1.83	1.83	0.34	0.34	20.29	20.29	0.00	-
-14.54	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.65	0.65	14.55	14.55	1.83	1.83	0.34	0.34	20.29	20.29	0.00	-
-14.77	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.75	0.75	14.78	14.78	2.10	2.10	0.39	0.39	23.19	23.19	0.00	-
-14.77	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.75	0.75	14.78	14.78	2.10	2.10	0.39	0.39	23.19	23.19	0.00	-
-15.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.84	0.84	15.01	15.01	2.36	2.36	0.44	0.44	26.08	26.08	0.00	-
-15.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.84	0.84	15.01	15.01	2.36	2.36	0.44	0.44	26.08	26.08	0.00	-
-15.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.94	0.94	15.26	15.26	2.65	2.65	0.49	0.49	29.27	29.27	0.00	-
-15.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.94	0.94	15.26	15.26	2.65	2.65	0.49	0.49	29.27	29.27	0.00	-
-15.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.05	1.05	15.51	15.51	2.93	2.93	0.55	0.55	32.45	32.45	0.00	-
-15.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.97	0.97	15.51	15.51	2.93	2.93	0.50	0.50	40.15	40.15	0.00	-
-15.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.07	1.07	15.76	15.76	3.23	3.23	0.55	0.55	44.26	44.26	0.00	-
-15.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.07	1.07	15.76	15.76	3.23	3.23	0.55	0.55	44.26	44.26	0.00	-
-16.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.17	1.17	16.01	16.01	3.53	3.53	0.60	0.60	48.36	48.36	0.00	-
-16.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.17	1.17	16.01	16.01	3.53	3.53	0.60	0.60	48.36	48.36	0.00	-
-16.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.27	1.27	16.26	16.26	3.83	3.83	0.66	0.66	52.47	52.47	0.00	-
-16.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.27	1.27	16.26	16.26	3.83	3.83	0.66	0.66	52.47	52.47	0.00	-
-16.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.37	1.37	16.51	16.51	4.13	4.13	0.71	0.71	56.58	56.58	0.00	-
-16.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.37	1.37	16.51	16.51	4.13	4.13	0.71	0.71	56.58	56.58	0.00	-
-16.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.47	1.47	16.76	16.76	4.43	4.43	0.76	0.76	60.68	60.68	0.00	-
-16.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.47	1.47	16.76	16.76	4.43	4.43	0.76	0.76	60.68	60.68	0.00	-
-17.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.57	1.57	17.01	17.01	4.73	4.73	0.81	0.81	64.79	64.79	0.00	-
-17.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.57	1.57	17.01	17.01	4.73	4.73	0.81	0.81	64.79	64.79	0.00	-
-17.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.67	1.67	17.26	17.26	5.03	5.03	0.86	0.86	68.90	68.90	0.00	-
-17.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.67	1.67	17.26	17.26	5.03	5.03	0.86	0.86	68.90	68.90	0.00	-
-17.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.77	1.77	17.51	17.51	5.33	5.33	0.91	0.91	73.01	73.01	0.00	-
-17.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.77	1.77	17.51	17.51	5.33	5.33	0.91	0.91	73.01	73.01	0.00	-
-17.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.86	1.86	17.76	17.76	5.63	5.63	0.96	0.96	77.11	77.11	0.00	-
-17.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.86	1.86	17.76	17.76	5.63	5.63	0.96	0.96	77.11	77.11	0.00	-
-18.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.96	1.96	18.01	18.01	5.93	5.93	1.01	1.01	81.22	81.22	0.00	-
-18.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.96	1.96	18.01	18.01	5.93	5.93	1.01	1.01	81.22	81.22	0.00	-
-18.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.06	2.06	18.26	18.26	6.23	6.23	1.07	1.07	85.33	85.33	0.00	-
-18.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.06	2.06	18.26	18.26	6.23	6.23	1.07	1.07	85.33	85.33	0.00	-
-18.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.16	2.16	18.51	18.51	6.53	6.53	1.12	1.12	89.43	89.43	0.00	-

RESULTS

Phase 1

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-18.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.16	2.16	18.51	18.51	6.53	6.53	1.12	1.12	89.43	89.43	0.00	-
-18.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.26	2.26	18.76	18.76	6.83	6.83	1.17	1.17	93.54	93.54	0.00	-
-18.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.26	2.26	18.76	18.76	6.83	6.83	1.17	1.17	93.54	93.54	0.00	-
-19.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.36	2.36	19.01	19.01	7.13	7.13	1.22	1.22	97.65	97.65	0.00	-
-19.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.36	2.36	19.01	19.01	7.13	7.13	1.22	1.22	97.65	97.65	0.00	-
-19.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.46	2.46	19.26	19.26	7.43	7.43	1.27	1.27	101.76	101.76	0.00	-
-19.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.46	2.46	19.26	19.26	7.43	7.43	1.27	1.27	101.76	101.76	0.00	-
-19.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.56	2.56	19.51	19.51	7.73	7.73	1.32	1.32	105.86	105.86	0.00	-
-19.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.56	2.56	19.51	19.51	7.73	7.73	1.32	1.32	105.86	105.86	0.00	-
-19.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.66	2.66	19.76	19.76	8.03	8.03	1.37	1.37	109.97	109.97	0.00	-
-19.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.66	2.66	19.76	19.76	8.03	8.03	1.37	1.37	109.97	109.97	0.00	-
-20.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.76	2.76	20.01	20.01	8.33	8.33	1.43	1.43	114.08	114.08	0.00	-
-20.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.76	2.76	20.01	20.01	8.33	8.33	1.43	1.43	114.08	114.08	0.00	-
-20.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.86	2.86	20.26	20.26	8.63	8.63	1.48	1.48	118.18	118.18	0.00	-
-20.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.86	2.86	20.26	20.26	8.63	8.63	1.48	1.48	118.18	118.18	0.00	-
-20.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.96	2.96	20.51	20.51	8.93	8.93	1.53	1.53	122.29	122.29	0.00	-
-20.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.96	2.96	20.51	20.51	8.93	8.93	1.53	1.53	122.29	122.29	0.00	-
-20.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	3.06	3.06	20.76	20.76	9.23	9.23	1.58	1.58	126.40	126.40	0.00	-
-20.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	3.06	3.06	20.76	20.76	9.23	9.23	1.58	1.58	126.40	126.40	0.00	-
-21.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	3.16	3.16	21.01	21.01	9.53	9.53	1.63	1.63	130.50	130.50	0.00	-
-21.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	3.16	3.16	21.01	21.01	9.53	9.53	1.63	1.63	130.50	130.50	0.00	-
-21.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	3.26	3.26	21.26	21.26	9.83	9.83	1.68	1.68	134.61	134.61	0.00	-
-21.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	3.26	3.26	21.26	21.26	9.83	9.83	1.68	1.68	134.61	134.61	0.00	-
-21.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	3.35	3.35	21.51	21.51	10.13	10.13	1.73	1.73	138.72	138.72	0.00	-
-21.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	3.35	3.35	21.51	21.51	10.13	10.13	1.73	1.73	138.72	138.72	0.00	-
-21.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	3.45	3.45	21.76	21.76	10.43	10.43	1.78	1.78	142.83	142.83	0.00	-
-21.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	3.45	3.45	21.76	21.76	10.43	10.43	1.78	1.78	142.83	142.83	0.00	-
-22.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	3.55	3.55	22.01	22.01	10.73	10.73	1.84	1.84	146.93	146.93	0.00	-
-22.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	3.55	3.55	22.01	22.01	10.73	10.73	1.84	1.84	146.93	146.93	0.00	-
-22.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	3.65	3.65	22.26	22.26	11.03	11.03	1.89	1.89	151.04	151.04	0.00	-
-22.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	3.65	3.65	22.26	22.26	11.03	11.03	1.89	1.89	151.04	151.04	0.00	-
-22.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	3.75	3.75	22.51	22.51	11.33	11.33	1.94	1.94	155.15	155.15	0.00	-
-22.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	3.75	3.75	22.51	22.51	11.33	11.33	1.94	1.94	155.15	155.15	0.00	-
-22.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	3.85	3.85	22.76	22.76	11.63	11.63	1.99	1.99	159.25	159.25	0.00	-
-22.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	3.85	3.85	22.76	22.76	11.63	11.63	1.99	1.99	159.25	159.25	0.00	-
-23.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	3.95	3.95	23.01	23.01	11.93	11.93	2.04	2.04	163.36	163.36	0.00	-

RESULTS

Phase 1

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-23.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	3.95	3.95	23.01	23.01	11.93	11.93	2.04	2.04	163.36	163.36	0.00	-
-23.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	4.05	4.05	23.26	23.26	12.23	12.23	2.09	2.09	167.47	167.47	0.00	-
-23.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	4.05	4.05	23.26	23.26	12.23	12.23	2.09	2.09	167.47	167.47	0.00	-
-23.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	4.15	4.15	23.51	23.51	12.53	12.53	2.14	2.14	171.58	171.58	0.00	-
-23.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	4.15	4.15	23.51	23.51	12.53	12.53	2.14	2.14	171.58	171.58	0.00	-
-23.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	4.25	4.25	23.76	23.76	12.83	12.83	2.19	2.19	175.68	175.68	0.00	-
-23.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	4.25	4.25	23.76	23.76	12.83	12.83	2.19	2.19	175.68	175.68	0.00	-
-24.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	4.35	4.35	24.01	24.01	13.13	13.13	2.25	2.25	179.79	179.79	0.00	-
-24.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	4.35	4.35	24.01	24.01	13.13	13.13	2.25	2.25	179.79	179.79	0.00	-
-24.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	4.45	4.45	24.26	24.26	13.43	13.43	2.30	2.30	183.90	183.90	0.00	-
-24.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	4.45	4.45	24.26	24.26	13.43	13.43	2.30	2.30	183.90	183.90	0.00	-
-24.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	4.55	4.55	24.51	24.51	13.73	13.73	2.35	2.35	188.00	188.00	0.00	-

Linking anchor n°1 | longitudinal force 0.00 t/m

Limiting passive = 1068.06 t/m Mobilised passive = 26.16 t/m Ratio (1) = 40.824

RESULTS

Phase 1

Calculation converged after 1 iteration.

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
3.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
0.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
0.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
0.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
0.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
0.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.23	0.23	0.00	0.00	0.55	0.55	0.13	0.13	3.27	3.27	0.00	-
0.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.23	0.23	0.00	0.00	0.55	0.55	0.13	0.13	3.27	3.27	0.00	-
0.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.45	0.45	0.00	0.00	1.10	1.10	0.26	0.26	6.54	6.54	0.00	-
0.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.45	0.45	0.00	0.00	1.10	1.10	0.26	0.26	6.54	6.54	0.00	-
-0.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.58	0.58	0.25	0.25	1.40	1.40	0.33	0.33	8.32	8.32	0.00	-
-0.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.58	0.58	0.25	0.25	1.40	1.40	0.33	0.33	8.32	8.32	0.00	-
-0.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.70	0.70	0.50	0.50	1.70	1.70	0.40	0.40	10.10	10.10	0.00	-
-0.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.75	0.75	0.50	0.50	1.70	1.70	0.42	0.42	11.00	11.00	0.00	-
-0.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.85	0.85	0.75	0.75	1.92	1.92	0.47	0.47	12.44	12.44	0.00	-

RESULTS

Phase 1

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-0.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.85	0.85	0.75	0.75	1.92	1.92	0.47	0.47	12.44	12.44	0.00	-
-0.99	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.95	0.95	0.99	0.99	2.14	2.14	0.53	0.53	13.88	13.88	0.00	-
-0.99	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.95	0.95	0.99	0.99	2.14	2.14	0.53	0.53	13.88	13.88	0.00	-
-1.24	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.04	1.04	1.24	1.24	2.37	2.37	0.58	0.58	15.32	15.32	0.00	-
-1.24	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.04	1.04	1.24	1.24	2.37	2.37	0.58	0.58	15.32	15.32	0.00	-
-1.49	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.14	1.14	1.49	1.49	2.59	2.59	0.63	0.63	16.76	16.76	0.00	-
-1.49	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.14	1.14	1.49	1.49	2.59	2.59	0.63	0.63	16.76	16.76	0.00	-
-1.73	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.24	1.24	1.73	1.73	2.81	2.81	0.69	0.69	18.19	18.19	0.00	-
-1.73	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.24	1.24	1.73	1.73	2.81	2.81	0.69	0.69	18.19	18.19	0.00	-
-1.98	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.34	1.34	1.98	1.98	3.03	3.03	0.74	0.74	19.63	19.63	0.00	-
-1.98	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.34	1.34	1.98	1.98	3.03	3.03	0.74	0.74	19.63	19.63	0.00	-
-2.23	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.44	1.44	2.23	2.23	3.26	3.26	0.80	0.80	21.07	21.07	0.00	-
-2.23	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.44	1.44	2.23	2.23	3.26	3.26	0.80	0.80	21.07	21.07	0.00	-
-2.48	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.53	1.53	2.48	2.48	3.48	3.48	0.85	0.85	22.51	22.51	0.00	-
-2.48	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.53	1.53	2.48	2.48	3.48	3.48	0.85	0.85	22.51	22.51	0.00	-
-2.72	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.63	1.63	2.72	2.72	3.70	3.70	0.91	0.91	23.95	23.95	0.00	-
-2.72	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.63	1.63	2.72	2.72	3.70	3.70	0.91	0.91	23.95	23.95	0.00	-
-2.97	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.73	1.73	2.97	2.97	3.92	3.92	0.96	0.96	25.39	25.39	0.00	-
-2.97	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.73	1.73	2.97	2.97	3.92	3.92	0.96	0.96	25.39	25.39	0.00	-
-3.22	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.83	1.83	3.22	3.22	4.15	4.15	1.02	1.02	26.83	26.83	0.00	-
-3.22	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.83	1.83	3.22	3.22	4.15	4.15	1.02	1.02	26.83	26.83	0.00	-
-3.46	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.93	1.93	3.46	3.46	4.37	4.37	1.07	1.07	28.27	28.27	0.00	-
-3.46	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.93	1.93	3.46	3.46	4.37	4.37	1.07	1.07	28.27	28.27	0.00	-
-3.71	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.02	2.02	3.71	3.71	4.59	4.59	1.12	1.12	29.70	29.70	0.00	-
-3.71	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.02	2.02	3.71	3.71	4.59	4.59	1.12	1.12	29.70	29.70	0.00	-
-3.96	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.12	2.12	3.96	3.96	4.81	4.81	1.18	1.18	31.14	31.14	0.00	-
-3.96	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.12	2.12	3.96	3.96	4.81	4.81	1.18	1.18	31.14	31.14	0.00	-
-4.20	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.22	2.22	4.20	4.20	5.03	5.03	1.23	1.23	32.58	32.58	0.00	-
-4.20	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.22	2.22	4.20	4.20	5.03	5.03	1.23	1.23	32.58	32.58	0.00	-
-4.45	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.32	2.32	4.45	4.45	5.26	5.26	1.29	1.29	34.02	34.02	0.00	-
-4.45	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.88	1.88	4.45	4.45	5.26	5.26	0.98	0.98	58.15	58.15	0.00	-
-4.68	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.97	1.97	4.68	4.68	5.52	5.52	1.03	1.03	61.05	61.05	0.00	-
-4.68	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.97	1.97	4.68	4.68	5.52	5.52	1.03	1.03	61.05	61.05	0.00	-
-4.91	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.06	2.06	4.91	4.91	5.78	5.78	1.08	1.08	63.94	63.94	0.00	-
-4.91	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.06	2.06	4.91	4.91	5.78	5.78	1.08	1.08	63.94	63.94	0.00	-
-5.13	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.16	2.16	5.14	5.14	6.04	6.04	1.13	1.13	66.84	66.84	0.00	-

RESULTS

Phase 1

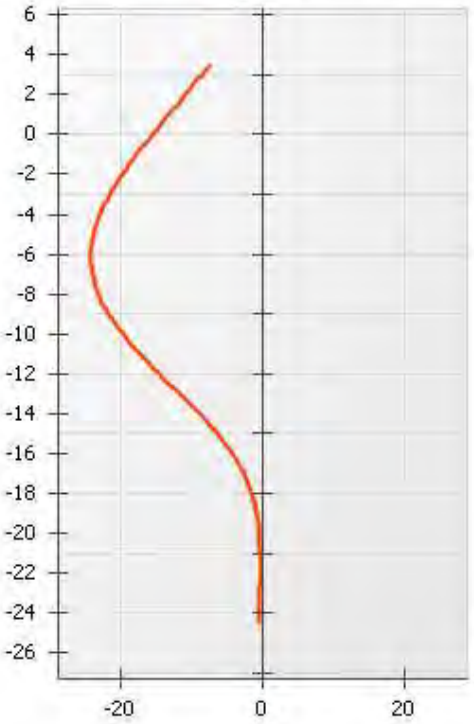
Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-5.13	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.16	2.16	5.14	5.14	6.04	6.04	1.13	1.13	66.84	66.84	0.00	-
-5.36	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.25	2.25	5.36	5.36	6.30	6.30	1.18	1.18	69.74	69.74	0.00	-
-5.36	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.25	2.25	5.36	5.36	6.30	6.30	1.18	1.18	69.74	69.74	0.00	-
-5.59	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.34	2.34	5.59	5.59	6.57	6.57	1.23	1.23	72.64	72.64	0.00	-
-5.59	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.34	2.34	5.59	5.59	6.57	6.57	1.23	1.23	72.64	72.64	0.00	-
-5.82	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.44	2.44	5.82	5.82	6.83	6.83	1.28	1.28	75.54	75.54	0.00	-
-5.82	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.44	2.44	5.82	5.82	6.83	6.83	1.28	1.28	75.54	75.54	0.00	-
-6.04	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.53	2.53	6.05	6.05	7.09	7.09	1.33	1.33	78.43	78.43	0.00	-
-6.04	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.53	2.53	6.05	6.05	7.09	7.09	1.33	1.33	78.43	78.43	0.00	-
-6.27	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.62	2.62	6.27	6.27	7.35	7.35	1.37	1.37	81.33	81.33	0.00	-
-6.27	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.62	2.62	6.27	6.27	7.35	7.35	1.37	1.37	81.33	81.33	0.00	-
-6.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.72	2.72	6.50	6.50	7.61	7.61	1.42	1.42	84.23	84.23	0.00	-

Linking anchor n°1 | longitudinal force 0.00 t/m

Limiting passive = 240.65 t/m Mobilised passive = 11.17 t/m Ratio (1) = 21.544

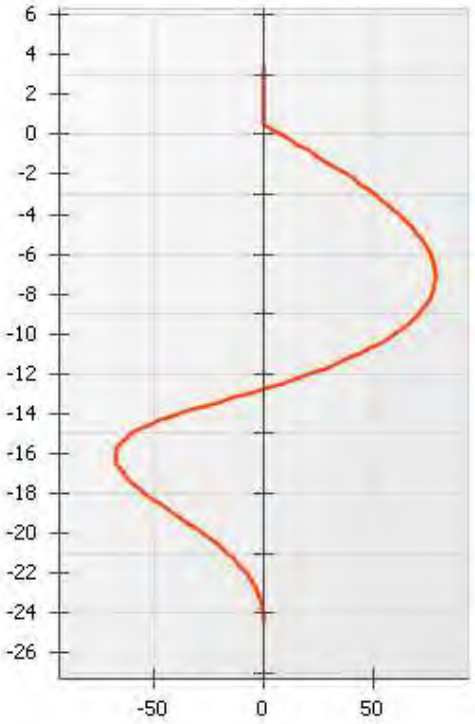
RESULTS (Phase 2)

Displacements [mm]



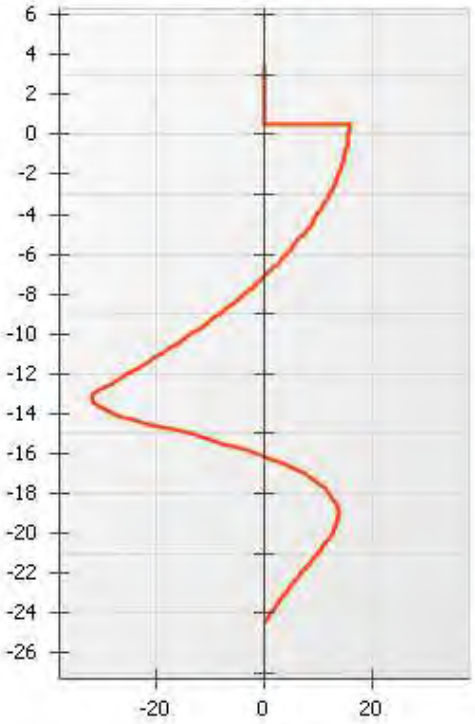
Dmin = -24.06 - Dmax = -0.36

Moments [t.m/m]



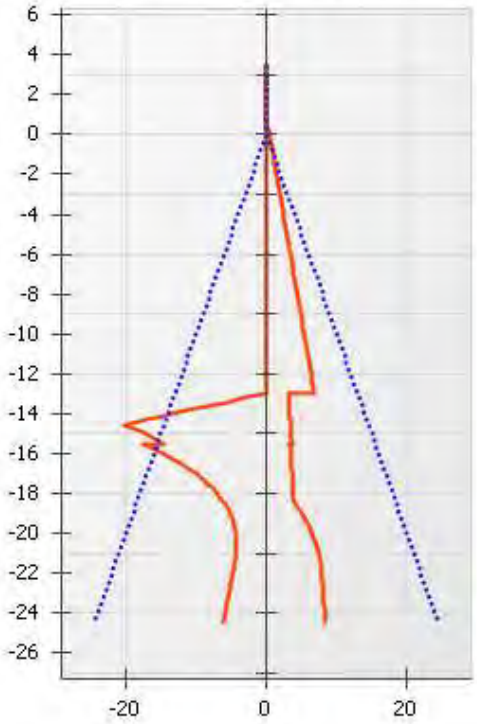
M.k min = -67.49 - M.k max = 78.15

Shear forces [t/m]



V.k min = -32.05 - V.k max = 15.78

Earth/Water pressure [t/m/m]



P.k min = -20.19 - P.k max = 8.37
Pw.k min = -24.51 - Pw.k max = 24.51

Charts legend: --- SLS values --- ULS values --- Water

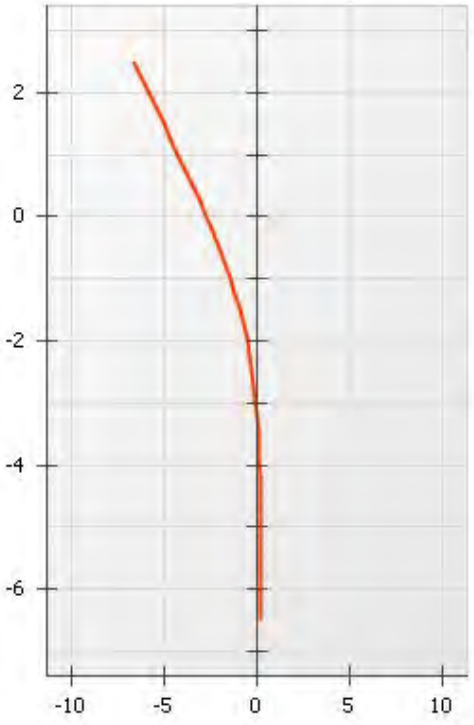
ArcelorMittal

Calculated by: AMRetain

terrasol setec

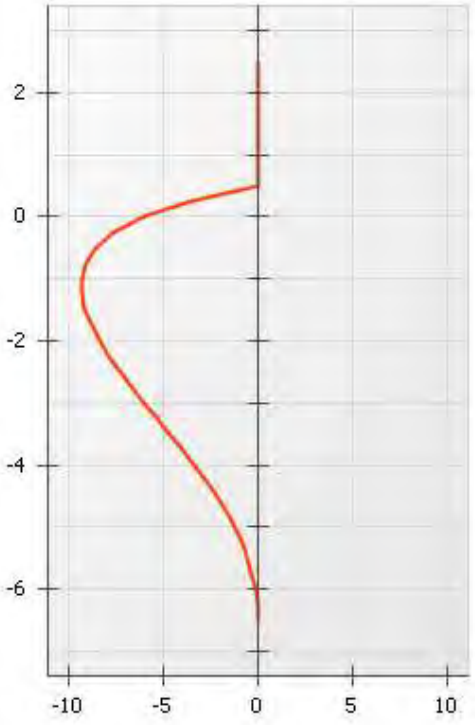
RESULTS (Phase 2)

Displacements [mm]



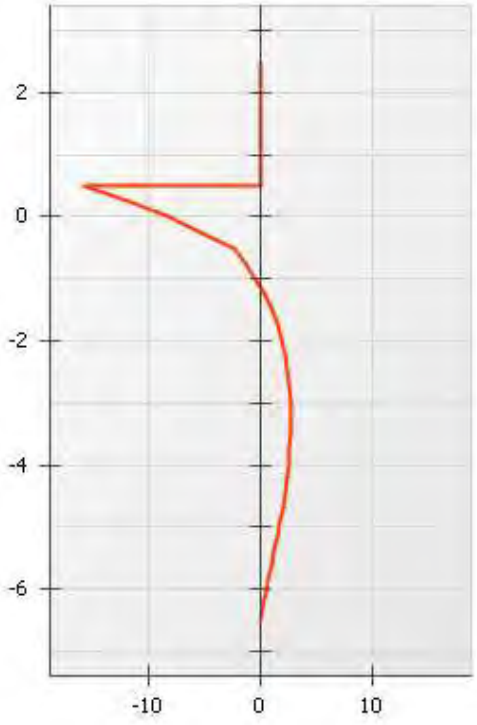
Dmin = -6.59 - Dmax = 0.22

Moments [t.m/m]



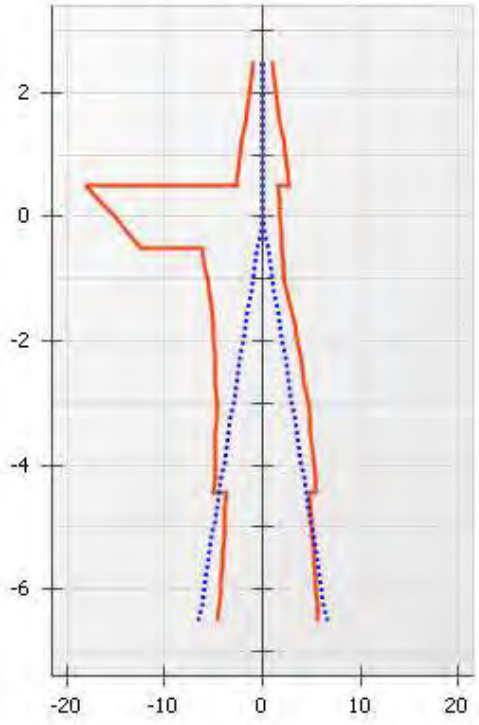
M.k min = -9.31 - M.k max = 0.00

Shear forces [t/m]



V.k min = -15.78 - V.k max = 2.66

Earth/Water pressure [t/m/m]



P.k min = -18.06 - P.k max = 5.60
Pw.k min = -6.50 - Pw.k max = 6.50

Charts legend: --- SLS values --- ULS values --- Water

ArcelorMittal

Calculated by: AMRetain

terrasol setec

RESULTS

Phase 2

- Fill (right): R1M1LD
zt [m] = 0.50 φ [°] = 36.00 c [t/m²] = 0.00 dc [t/m²/m] = 0.000 γ' [t/m³] = 1.20 γ [t/m³] = 2.20
kaγ = 0.247 kac = 1.036 kpγ = 4.754 kpc = 5.044 ki = 0.412 kd = 0.412 kr = 0.412 kh [t/m²/m] = 4400 dkh [t/m²/m/m] = 0 pmax [t/m/m] = 1019.72 kaγ,min = 0.100

Calculation converged after 5 iterations.

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
3.50	-2.28225	-7.46	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	-2.28225	-8.03	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	-2.28225	-8.03	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.00	-2.28225	-8.60	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.00	-2.28225	-8.60	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.75	-2.28225	-9.17	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.75	-2.28225	-9.17	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.50	-2.28225	-9.74	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.50	-2.28225	-9.74	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.25	-2.28225	-10.31	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.25	-2.28225	-10.31	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.00	-2.28225	-10.89	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.00	-2.28225	-10.89	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.75	-2.28225	-11.46	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.75	-2.28225	-11.46	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.50	-2.28225	-12.03	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.50	-2.28225	-12.03	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.25	-2.28225	-12.60	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.25	-2.28225	-12.60	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.00	-2.28225	-13.17	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.00	-2.28225	-13.17	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
0.75	-2.28225	-13.74	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
0.75	-2.28225	-13.74	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
0.50	-2.28225	-14.31	0.00	-	0.00	-	excav.	excav.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
0.50	-2.28225	-14.31	0.00	-	15.78	-	excav.	active pres.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
0.25	-2.27846	-14.88	3.94	-	15.75	-	excav.	active pres.	0.00	0.23	0.00	0.00	0.00	0.55	0.00	0.23	0.00	0.23	0.23	-
0.25	-2.27846	-14.88	3.94	-	15.75	-	excav.	active pres.	0.00	0.23	0.00	0.00	0.00	0.55	0.00	0.23	0.00	0.23	0.23	-
0.00	-2.26711	-15.45	7.87	-	15.67	-	excav.	active pres.	0.00	0.45	0.00	0.00	0.00	1.10	0.00	0.45	0.00	0.45	0.45	-
0.00	-2.26711	-15.45	7.87	-	15.67	-	excav.	active pres.	0.00	0.45	0.00	0.00	0.00	1.10	0.00	0.45	0.00	0.45	0.45	-
-0.25	-2.24832	-16.01	11.76	-	15.54	-	excav.	active pres.	0.00	0.58	0.25	0.25	0.00	1.40	0.00	0.58	0.00	0.58	0.58	-
-0.25	-2.24832	-16.01	11.76	-	15.54	-	excav.	active pres.	0.00	0.58	0.25	0.25	0.00	1.40	0.00	0.58	0.00	0.58	0.58	-

RESULTS

Phase 2

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-0.50	-2.22213	-16.57	15.61	-	15.38	-	excav.	active pres.	0.00	0.70	0.50	0.50	0.00	1.70	0.00	0.70	0.00	0.70	0.70	-
-0.50	-2.22213	-16.57	15.61	-	15.38	-	excav.	active pres.	0.00	0.70	0.50	0.50	0.00	1.70	0.00	0.70	0.00	0.70	0.70	-
-0.75	-2.18861	-17.12	19.41	-	15.19	-	excav.	active pres.	0.00	0.82	0.75	0.75	0.00	2.00	0.00	0.82	0.00	0.82	0.82	-
-0.75	-2.18861	-17.12	19.41	-	15.19	-	excav.	active pres.	0.00	0.82	0.75	0.75	0.00	2.00	0.00	0.82	0.00	0.82	0.82	-
-1.00	-2.14785	-17.66	23.17	-	14.97	-	excav.	active pres.	0.00	0.95	1.00	1.00	0.00	2.30	0.00	0.95	0.00	0.95	0.95	-
-1.00	-2.14785	-17.66	23.17	-	14.97	-	excav.	active pres.	0.00	0.95	1.00	1.00	0.00	2.30	0.00	0.95	0.00	0.95	0.95	-
-1.25	-2.09996	-18.18	26.87	-	14.72	-	excav.	active pres.	0.00	1.07	1.25	1.25	0.00	2.59	0.00	1.07	0.00	1.07	1.07	-
-1.25	-2.09996	-18.18	26.87	-	14.72	-	excav.	active pres.	0.00	1.07	1.25	1.25	0.00	2.59	0.00	1.07	0.00	1.07	1.07	-
-1.49	-2.04505	-18.70	30.50	-	14.44	-	excav.	active pres.	0.00	1.19	1.49	1.49	0.00	2.89	0.00	1.19	0.00	1.19	1.19	-
-1.49	-2.04505	-18.70	30.50	-	14.44	-	excav.	active pres.	0.00	1.19	1.49	1.49	0.00	2.89	0.00	1.19	0.00	1.19	1.19	-
-1.74	-1.98327	-19.20	34.05	-	14.12	-	excav.	active pres.	0.00	1.32	1.74	1.74	0.00	3.19	0.00	1.32	0.00	1.32	1.32	-
-1.74	-1.98327	-19.20	34.05	-	14.12	-	excav.	active pres.	0.00	1.32	1.74	1.74	0.00	3.19	0.00	1.32	0.00	1.32	1.32	-
-1.99	-1.91475	-19.69	37.53	-	13.78	-	excav.	active pres.	0.00	1.44	1.99	1.99	0.00	3.49	0.00	1.44	0.00	1.44	1.44	-
-1.99	-1.91475	-19.69	37.53	-	13.78	-	excav.	active pres.	0.00	1.44	1.99	1.99	0.00	3.49	0.00	1.44	0.00	1.44	1.44	-
-2.24	-1.83966	-20.16	40.92	-	13.41	-	excav.	active pres.	0.00	1.56	2.24	2.24	0.00	3.79	0.00	1.56	0.00	1.56	1.56	-
-2.24	-1.83966	-20.16	40.92	-	13.41	-	excav.	active pres.	0.00	1.56	2.24	2.24	0.00	3.79	0.00	1.56	0.00	1.56	1.56	-
-2.49	-1.75819	-20.60	44.21	-	13.00	-	excav.	active pres.	0.00	1.68	2.49	2.49	0.00	4.09	0.00	1.68	0.00	1.68	1.68	-
-2.49	-1.75819	-20.60	44.21	-	13.00	-	excav.	active pres.	0.00	1.68	2.49	2.49	0.00	4.09	0.00	1.68	0.00	1.68	1.68	-
-2.74	-1.67052	-21.03	47.39	-	12.57	-	excav.	active pres.	0.00	1.81	2.74	2.74	0.00	4.39	0.00	1.81	0.00	1.81	1.81	-
-2.74	-1.67052	-21.03	47.39	-	12.57	-	excav.	active pres.	0.00	1.81	2.74	2.74	0.00	4.39	0.00	1.81	0.00	1.81	1.81	-
-2.99	-1.57686	-21.44	50.46	-	12.10	-	excav.	active pres.	0.00	1.93	2.99	2.99	0.00	4.69	0.00	1.93	0.00	1.93	1.93	-
-2.99	-1.57686	-21.44	50.46	-	12.10	-	excav.	active pres.	0.00	1.93	2.99	2.99	0.00	4.69	0.00	1.93	0.00	1.93	1.93	-
-3.24	-1.47743	-21.82	53.42	-	11.61	-	excav.	active pres.	0.00	2.05	3.24	3.24	0.00	4.99	0.00	2.05	0.00	2.05	2.05	-
-3.24	-1.47743	-21.82	53.42	-	11.61	-	excav.	active pres.	0.00	2.05	3.24	3.24	0.00	4.99	0.00	2.05	0.00	2.05	2.05	-
-3.49	-1.37247	-22.17	56.24	-	11.08	-	excav.	active pres.	0.00	2.18	3.49	3.49	0.00	5.28	0.00	2.18	0.00	2.18	2.18	-
-3.49	-1.37247	-22.17	56.24	-	11.08	-	excav.	active pres.	0.00	2.18	3.49	3.49	0.00	5.28	0.00	2.18	0.00	2.18	2.18	-
-3.74	-1.26223	-22.50	58.93	-	10.52	-	excav.	active pres.	0.00	2.30	3.74	3.74	0.00	5.58	0.00	2.30	0.00	2.30	2.30	-
-3.74	-1.26223	-22.50	58.93	-	10.52	-	excav.	active pres.	0.00	2.30	3.74	3.74	0.00	5.58	0.00	2.30	0.00	2.30	2.30	-
-3.98	-1.14697	-22.80	61.48	-	9.93	-	excav.	active pres.	0.00	2.42	3.99	3.99	0.00	5.88	0.00	2.42	0.00	2.42	2.42	-
-3.98	-1.14697	-22.80	61.48	-	9.93	-	excav.	active pres.	0.00	2.42	3.99	3.99	0.00	5.88	0.00	2.42	0.00	2.42	2.42	-
-4.23	-1.02698	-23.07	63.88	-	9.32	-	excav.	active pres.	0.00	2.55	4.24	4.24	0.00	6.18	0.00	2.55	0.00	2.55	2.55	-
-4.23	-1.02698	-23.07	63.88	-	9.32	-	excav.	active pres.	0.00	2.55	4.24	4.24	0.00	6.18	0.00	2.55	0.00	2.55	2.55	-
-4.48	-0.90256	-23.31	66.12	-	8.67	-	excav.	active pres.	0.00	2.67	4.48	4.48	0.00	6.48	0.00	2.67	0.00	2.67	2.67	-
-4.48	-0.90256	-23.31	66.12	-	8.67	-	excav.	active pres.	0.00	2.67	4.48	4.48	0.00	6.48	0.00	2.67	0.00	2.67	2.67	-
-4.73	-0.77400	-23.52	68.19	-	7.99	-	excav.	active pres.	0.00	2.79	4.73	4.73	0.00	6.78	0.00	2.79	0.00	2.79	2.79	-
-4.73	-0.77400	-23.52	68.19	-	7.99	-	excav.	active pres.	0.00	2.79	4.73	4.73	0.00	6.78	0.00	2.79	0.00	2.79	2.79	-

RESULTS

Phase 2

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-4.98	-0.64164	-23.70	70.09	-	7.28	-	excav.	active pres.	0.00	2.92	4.98	4.98	0.00	7.08	0.00	2.92	0.00	2.92	2.92	-
-4.98	-0.64164	-23.70	70.09	-	7.28	-	excav.	active pres.	0.00	2.92	4.98	4.98	0.00	7.08	0.00	2.92	0.00	2.92	2.92	-
-5.23	-0.50581	-23.84	71.81	-	6.53	-	excav.	active pres.	0.00	3.04	5.23	5.23	0.00	7.38	0.00	3.04	0.00	3.04	3.04	-
-5.23	-0.50581	-23.84	71.81	-	6.53	-	excav.	active pres.	0.00	3.04	5.23	5.23	0.00	7.38	0.00	3.04	0.00	3.04	3.04	-
-5.48	-0.36687	-23.95	73.35	-	5.76	-	excav.	active pres.	0.00	3.16	5.48	5.48	0.00	7.68	0.00	3.16	0.00	3.16	3.16	-
-5.48	-0.36687	-23.95	73.35	-	5.76	-	excav.	active pres.	0.00	3.16	5.48	5.48	0.00	7.68	0.00	3.16	0.00	3.16	3.16	-
-5.73	-0.22518	-24.02	74.68	-	4.96	-	excav.	active pres.	0.00	3.29	5.73	5.73	0.00	7.97	0.00	3.29	0.00	3.29	3.29	-
-5.73	-0.22518	-24.02	74.68	-	4.96	-	excav.	active pres.	0.00	3.29	5.73	5.73	0.00	7.97	0.00	3.29	0.00	3.29	3.29	-
-5.98	-0.08113	-24.06	75.81	-	4.13	-	excav.	active pres.	0.00	3.41	5.98	5.98	0.00	8.27	0.00	3.41	0.00	3.41	3.41	-
-5.98	-0.08113	-24.06	75.81	-	4.13	-	excav.	active pres.	0.00	3.41	5.98	5.98	0.00	8.27	0.00	3.41	0.00	3.41	3.41	-
-6.23	0.06488	-24.06	76.73	-	3.26	-	excav.	active pres.	0.00	3.53	6.23	6.23	0.00	8.57	0.00	3.53	0.00	3.53	3.53	-
-6.23	0.06488	-24.06	76.73	-	3.26	-	excav.	active pres.	0.00	3.53	6.23	6.23	0.00	8.57	0.00	3.53	0.00	3.53	3.53	-
-6.47	0.21245	-24.03	77.43	-	2.37	-	excav.	active pres.	0.00	3.65	6.48	6.48	0.00	8.87	0.00	3.65	0.00	3.65	3.65	-
-6.47	0.21245	-24.03	77.43	-	2.37	-	excav.	active pres.	0.00	3.65	6.48	6.48	0.00	8.87	0.00	3.65	0.00	3.65	3.65	-
-6.72	0.36115	-23.96	77.91	-	1.44	-	excav.	active pres.	0.00	3.78	6.73	6.73	0.00	9.17	0.00	3.78	0.00	3.78	3.78	-
-6.72	0.36115	-23.96	77.91	-	1.44	-	excav.	active pres.	0.00	3.78	6.73	6.73	0.00	9.17	0.00	3.78	0.00	3.78	3.78	-
-6.97	0.51052	-23.85	78.15	-	0.48	-	excav.	active pres.	0.00	3.90	6.98	6.98	0.00	9.47	0.00	3.90	0.00	3.90	3.90	-
-6.97	0.51052	-23.85	78.15	-	0.48	-	excav.	active pres.	0.00	3.90	6.98	6.98	0.00	9.47	0.00	3.90	0.00	3.90	3.90	-
-7.22	0.66013	-23.70	78.15	-	-0.50	-	excav.	active pres.	0.00	4.02	7.22	7.22	0.00	9.77	0.00	4.02	0.00	4.02	4.02	-
-7.22	0.66013	-23.70	78.15	-	-0.50	-	excav.	active pres.	0.00	4.02	7.22	7.22	0.00	9.77	0.00	4.02	0.00	4.02	4.02	-
-7.47	0.80950	-23.52	77.90	-	-1.52	-	excav.	active pres.	0.00	4.15	7.47	7.47	0.00	10.07	0.00	4.15	0.00	4.15	4.15	-
-7.47	0.80950	-23.52	77.90	-	-1.52	-	excav.	active pres.	0.00	4.15	7.47	7.47	0.00	10.07	0.00	4.15	0.00	4.15	4.15	-
-7.72	0.95814	-23.30	77.39	-	-2.57	-	excav.	active pres.	0.00	4.27	7.72	7.72	0.00	10.37	0.00	4.27	0.00	4.27	4.27	-
-7.72	0.95814	-23.30	77.39	-	-2.57	-	excav.	active pres.	0.00	4.27	7.72	7.72	0.00	10.37	0.00	4.27	0.00	4.27	4.27	-
-7.97	1.10556	-23.04	76.61	-	-3.65	-	excav.	active pres.	0.00	4.39	7.97	7.97	0.00	10.66	0.00	4.39	0.00	4.39	4.39	-
-7.97	1.10556	-23.04	76.61	-	-3.65	-	excav.	active pres.	0.00	4.39	7.97	7.97	0.00	10.66	0.00	4.39	0.00	4.39	4.39	-
-8.22	1.25124	-22.75	75.57	-	-4.76	-	excav.	active pres.	0.00	4.52	8.22	8.22	0.00	10.96	0.00	4.52	0.00	4.52	4.52	-
-8.22	1.25124	-22.75	75.57	-	-4.76	-	excav.	active pres.	0.00	4.52	8.22	8.22	0.00	10.96	0.00	4.52	0.00	4.52	4.52	-
-8.47	1.39464	-22.42	74.24	-	-5.90	-	excav.	active pres.	0.00	4.64	8.47	8.47	0.00	11.26	0.00	4.64	0.00	4.64	4.64	-
-8.47	1.39464	-22.42	74.24	-	-5.90	-	excav.	active pres.	0.00	4.64	8.47	8.47	0.00	11.26	0.00	4.64	0.00	4.64	4.64	-
-8.72	1.53524	-22.05	72.63	-	-7.07	-	excav.	active pres.	0.00	4.76	8.72	8.72	0.00	11.56	0.00	4.76	0.00	4.76	4.76	-
-8.72	1.53524	-22.05	72.63	-	-7.07	-	excav.	active pres.	0.00	4.76	8.72	8.72	0.00	11.56	0.00	4.76	0.00	4.76	4.76	-
-8.97	1.67247	-21.65	70.72	-	-8.27	-	excav.	active pres.	0.00	4.89	8.97	8.97	0.00	11.86	0.00	4.89	0.00	4.89	4.89	-
-8.97	1.67247	-21.65	70.72	-	-8.27	-	excav.	active pres.	0.00	4.89	8.97	8.97	0.00	11.86	0.00	4.89	0.00	4.89	4.89	-
-9.21	1.80575	-21.22	68.51	-	-9.50	-	excav.	active pres.	0.00	5.01	9.22	9.22	0.00	12.16	0.00	5.01	0.00	5.01	5.01	-
-9.21	1.80575	-21.22	68.51	-	-9.50	-	excav.	active pres.	0.00	5.01	9.22	9.22	0.00	12.16	0.00	5.01	0.00	5.01	5.01	-

RESULTS

Phase 2

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-9.46	1.93450	-20.75	65.98	-	-10.76	-	excav.	active pres.	0.00	5.13	9.47	9.47	0.00	12.46	0.00	5.13	0.00	5.13	5.13	-
-9.46	1.93450	-20.75	65.98	-	-10.76	-	excav.	active pres.	0.00	5.13	9.47	9.47	0.00	12.46	0.00	5.13	0.00	5.13	5.13	-
-9.71	2.05813	-20.26	63.14	-	-12.06	-	excav.	active pres.	0.00	5.26	9.72	9.72	0.00	12.76	0.00	5.26	0.00	5.26	5.26	-
-9.71	2.05813	-20.26	63.14	-	-12.06	-	excav.	active pres.	0.00	5.26	9.72	9.72	0.00	12.76	0.00	5.26	0.00	5.26	5.26	-
-9.96	2.17600	-19.73	59.98	-	-13.38	-	excav.	active pres.	0.00	5.38	9.96	9.96	0.00	13.06	0.00	5.38	0.00	5.38	5.38	-
-9.96	2.17600	-19.73	59.98	-	-13.38	-	excav.	active pres.	0.00	5.38	9.96	9.96	0.00	13.06	0.00	5.38	0.00	5.38	5.38	-
-10.21	2.28749	-19.17	56.48	-	-14.74	-	excav.	active pres.	0.00	5.50	10.21	10.21	0.00	13.35	0.00	5.50	0.00	5.50	5.50	-
-10.21	2.28749	-19.17	56.48	-	-14.74	-	excav.	active pres.	0.00	5.50	10.21	10.21	0.00	13.35	0.00	5.50	0.00	5.50	5.50	-
-10.46	2.39196	-18.59	52.63	-	-16.12	-	excav.	active pres.	0.00	5.63	10.46	10.46	0.00	13.65	0.00	5.63	0.00	5.63	5.63	-
-10.46	2.39196	-18.59	52.63	-	-16.12	-	excav.	active pres.	0.00	5.63	10.46	10.46	0.00	13.65	0.00	5.63	0.00	5.63	5.63	-
-10.71	2.48874	-17.98	48.44	-	-17.54	-	excav.	active pres.	0.00	5.75	10.71	10.71	0.00	13.95	0.00	5.75	0.00	5.75	5.75	-
-10.71	2.48874	-17.98	48.44	-	-17.54	-	excav.	active pres.	0.00	5.75	10.71	10.71	0.00	13.95	0.00	5.75	0.00	5.75	5.75	-
-10.96	2.57716	-17.35	43.90	-	-18.99	-	excav.	active pres.	0.00	5.87	10.96	10.96	0.00	14.25	0.00	5.87	0.00	5.87	5.87	-
-10.96	2.57716	-17.35	43.90	-	-18.99	-	excav.	active pres.	0.00	5.87	10.96	10.96	0.00	14.25	0.00	5.87	0.00	5.87	5.87	-
-11.21	2.65653	-16.70	38.98	-	-20.46	-	excav.	active pres.	0.00	5.99	11.21	11.21	0.00	14.55	0.00	5.99	0.00	5.99	5.99	-
-11.21	2.65653	-16.70	38.98	-	-20.46	-	excav.	active pres.	0.00	5.99	11.21	11.21	0.00	14.55	0.00	5.99	0.00	5.99	5.99	-
-11.46	2.72615	-16.03	33.70	-	-21.97	-	excav.	active pres.	0.00	6.12	11.46	11.46	0.00	14.85	0.00	6.12	0.00	6.12	6.12	-
-11.46	2.72615	-16.03	33.70	-	-21.97	-	excav.	active pres.	0.00	6.12	11.46	11.46	0.00	14.85	0.00	6.12	0.00	6.12	6.12	-
-11.70	2.78529	-15.34	28.04	-	-23.51	-	excav.	active pres.	0.00	6.24	11.71	11.71	0.00	15.15	0.00	6.24	0.00	6.24	6.24	-
-11.70	2.78529	-15.34	28.04	-	-23.51	-	excav.	active pres.	0.00	6.24	11.71	11.71	0.00	15.15	0.00	6.24	0.00	6.24	6.24	-
-11.95	2.83322	-14.64	21.99	-	-25.08	-	excav.	active pres.	0.00	6.36	11.96	11.96	0.00	15.45	0.00	6.36	0.00	6.36	6.36	-
-11.95	2.83322	-14.64	21.99	-	-25.08	-	excav.	active pres.	0.00	6.36	11.96	11.96	0.00	15.45	0.00	6.36	0.00	6.36	6.36	-
-12.20	2.86920	-13.93	15.54	-	-26.68	-	excav.	active pres.	0.00	6.49	12.21	12.21	0.00	15.75	0.00	6.49	0.00	6.49	6.49	-
-12.20	2.86920	-13.93	15.54	-	-26.68	-	excav.	active pres.	0.00	6.49	12.21	12.21	0.00	15.75	0.00	6.49	0.00	6.49	6.49	-
-12.45	2.89246	-13.22	8.70	-	-28.31	-	excav.	active pres.	0.00	6.61	12.46	12.46	0.00	16.04	0.00	6.61	0.00	6.61	6.61	-
-12.45	2.89246	-13.22	8.70	-	-28.31	-	excav.	active pres.	0.00	6.61	12.46	12.46	0.00	16.04	0.00	6.61	0.00	6.61	6.61	-
-12.70	2.90223	-12.49	1.44	-	-29.97	-	excav.	active pres.	0.00	6.73	12.71	12.71	0.00	16.34	0.00	6.73	0.00	6.73	6.73	-
-12.70	2.90223	-12.49	1.44	-	-29.97	-	excav.	active pres.	0.00	6.73	12.71	12.71	0.00	16.34	0.00	6.73	0.00	6.73	6.73	-
-12.95	2.89770	-11.77	-6.24	-	-31.67	-	excav.	active pres.	0.00	6.86	12.95	12.95	0.00	16.64	0.00	6.86	0.00	6.86	6.86	-
-12.95	2.89770	-11.77	-6.24	-	-31.67	-	passive press.	active pres.	0.00	3.11	12.95	12.95	0.00	16.64	0.00	3.11	0.00	184.10	3.11	-
-13.18	2.88044	-11.11	-13.50	-	-32.05	-	passive press.	active pres.	2.90	3.16	13.18	13.18	0.26	16.90	0.05	3.16	2.90	187.00	0.26	-
-13.18	2.88044	-11.11	-13.50	-	-32.05	-	passive press.	active pres.	2.90	3.16	13.18	13.18	0.26	16.90	0.05	3.16	2.90	187.00	0.26	-
-13.41	2.85042	-10.46	-20.79	-	-31.78	-	passive press.	active pres.	5.80	3.21	13.41	13.41	0.52	17.17	0.10	3.21	5.80	189.90	-2.59	-
-13.41	2.85042	-10.46	-20.79	-	-31.78	-	passive press.	active pres.	5.80	3.21	13.41	13.41	0.52	17.17	0.10	3.21	5.80	189.90	-2.59	-
-13.63	2.80774	-9.82	-27.93	-	-30.87	-	passive press.	active pres.	8.69	3.26	13.64	13.64	0.79	17.43	0.15	3.26	8.69	192.79	-5.44	-
-13.63	2.80774	-9.82	-27.93	-	-30.87	-	passive press.	active pres.	8.69	3.26	13.64	13.64	0.79	17.43	0.15	3.26	8.69	192.79	-5.44	-

RESULTS

Phase 2

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-13.86	2.75278	-9.18	-34.80	-	-29.31	-	passive press.	active pres.	11.59	3.31	13.87	13.87	1.05	17.69	0.20	3.31	11.59	195.69	-8.28	-
-13.86	2.75278	-9.18	-34.80	-	-29.31	-	passive press.	active pres.	11.59	3.31	13.87	13.87	1.05	17.69	0.20	3.31	11.59	195.69	-8.28	-
-14.09	2.68616	-8.56	-41.24	-	-27.10	-	passive press.	active pres.	14.49	3.36	14.09	14.09	1.31	17.95	0.24	3.36	14.49	198.59	-11.13	-
-14.09	2.68616	-8.56	-41.24	-	-27.10	-	passive press.	active pres.	14.49	3.36	14.09	14.09	1.31	17.95	0.24	3.36	14.49	198.59	-11.13	-
-14.32	2.60875	-7.96	-47.10	-	-24.24	-	passive press.	active pres.	17.39	3.41	14.32	14.32	1.57	18.21	0.29	3.41	17.39	201.49	-13.98	-
-14.32	2.60875	-7.96	-47.10	-	-24.24	-	passive press.	active pres.	17.39	3.41	14.32	14.32	1.57	18.21	0.29	3.41	17.39	201.49	-13.98	-
-14.54	2.52170	-7.37	-52.23	-	-20.73	-	passive press.	active pres.	20.19	3.46	14.55	14.55	1.83	18.48	0.34	3.46	20.29	204.39	-16.73	-
-14.54	2.52170	-7.37	-52.23	-	-20.73	-	elast.	active pres.	20.19	3.46	14.55	14.55	1.83	18.48	0.34	3.46	20.29	204.39	-16.73	-
-14.77	2.42638	-6.81	-56.53	-	-17.10	-	elast.	active pres.	18.70	3.50	14.78	14.78	2.10	18.74	0.39	3.50	23.19	207.28	-15.19	-
-14.77	2.42638	-6.81	-56.53	-	-17.10	-	elast.	active pres.	18.70	3.50	14.78	14.78	2.10	18.74	0.39	3.50	23.19	207.28	-15.19	-
-15.00	2.32424	-6.27	-60.05	-	-13.80	-	elast.	active pres.	17.36	3.55	15.01	15.01	2.36	19.00	0.44	3.55	26.08	210.18	-13.81	-
-15.00	2.32424	-6.27	-60.05	-	-13.80	-	elast.	active pres.	17.36	3.55	15.01	15.01	2.36	19.00	0.44	3.55	26.08	210.18	-13.81	-
-15.25	2.20583	-5.70	-63.08	-	-10.53	-	elast.	active pres.	15.97	3.61	15.26	15.26	2.65	19.29	0.49	3.61	29.27	213.36	-12.37	-
-15.25	2.20583	-5.70	-63.08	-	-10.53	-	elast.	active pres.	15.97	3.61	15.26	15.26	2.65	19.29	0.49	3.61	29.27	213.36	-12.37	-
-15.50	2.08235	-5.17	-65.34	-	-7.61	-	elast.	active pres.	14.66	3.66	15.51	15.51	2.93	19.58	0.55	3.66	32.45	216.54	-11.00	-
-15.50	2.08235	-5.17	-65.34	-	-7.61	-	elast.	active pres.	17.63	3.35	15.51	15.51	2.93	19.58	0.50	3.35	40.15	267.95	-14.29	-
-15.75	1.95526	-4.66	-66.81	-	-4.24	-	elast.	active pres.	16.11	3.40	15.76	15.76	3.23	19.88	0.55	3.40	44.26	272.06	-12.71	-
-15.75	1.95526	-4.66	-66.81	-	-4.24	-	elast.	active pres.	16.11	3.40	15.76	15.76	3.23	19.88	0.55	3.40	44.26	272.06	-12.71	-
-16.00	1.82612	-4.19	-67.49	-	-1.25	-	elast.	active pres.	14.68	3.45	16.01	16.01	3.53	20.18	0.60	3.45	48.36	276.16	-11.23	-
-16.00	1.82612	-4.19	-67.49	-	-1.25	-	elast.	active pres.	14.68	3.45	16.01	16.01	3.53	20.18	0.60	3.45	48.36	276.16	-11.23	-
-16.25	1.69636	-3.75	-67.47	-	1.38	-	elast.	active pres.	13.36	3.50	16.26	16.26	3.83	20.48	0.66	3.50	52.47	280.27	-9.86	-
-16.25	1.69636	-3.75	-67.47	-	1.38	-	elast.	active pres.	13.36	3.50	16.26	16.26	3.83	20.48	0.66	3.50	52.47	280.27	-9.86	-
-16.50	1.56726	-3.34	-66.83	-	3.69	-	elast.	active pres.	12.14	3.55	16.51	16.51	4.13	20.78	0.71	3.55	56.58	284.38	-8.59	-
-16.50	1.56726	-3.34	-66.83	-	3.69	-	elast.	active pres.	12.14	3.55	16.51	16.51	4.13	20.78	0.71	3.55	56.58	284.38	-8.59	-
-16.75	1.43992	-2.97	-65.65	-	5.69	-	elast.	active pres.	11.03	3.60	16.76	16.76	4.43	21.08	0.76	3.60	60.68	288.49	-7.43	-
-16.75	1.43992	-2.97	-65.65	-	5.69	-	elast.	active pres.	11.03	3.60	16.76	16.76	4.43	21.08	0.76	3.60	60.68	288.49	-7.43	-
-17.00	1.31529	-2.62	-64.01	-	7.41	-	elast.	active pres.	10.02	3.66	17.01	17.01	4.73	21.38	0.81	3.66	64.79	292.59	-6.37	-
-17.00	1.31529	-2.62	-64.01	-	7.41	-	elast.	active pres.	10.02	3.66	17.01	17.01	4.73	21.38	0.81	3.66	64.79	292.59	-6.37	-
-17.25	1.19422	-2.31	-61.96	-	8.88	-	elast.	active pres.	9.11	3.71	17.26	17.26	5.03	21.68	0.86	3.71	68.90	296.70	-5.40	-
-17.25	1.19422	-2.31	-61.96	-	8.88	-	elast.	active pres.	9.11	3.71	17.26	17.26	5.03	21.68	0.86	3.71	68.90	296.70	-5.40	-
-17.50	1.07741	-2.02	-59.59	-	10.12	-	elast.	active pres.	8.29	3.76	17.51	17.51	5.33	21.98	0.91	3.76	73.01	300.81	-4.53	-
-17.50	1.07741	-2.02	-59.59	-	10.12	-	elast.	active pres.	8.29	3.76	17.51	17.51	5.33	21.98	0.91	3.76	73.01	300.81	-4.53	-
-17.75	0.96544	-1.77	-56.92	-	11.15	-	elast.	active pres.	7.57	3.81	17.76	17.76	5.63	22.28	0.96	3.81	77.11	304.91	-3.76	-
-17.75	0.96544	-1.77	-56.92	-	11.15	-	elast.	active pres.	7.57	3.81	17.76	17.76	5.63	22.28	0.96	3.81	77.11	304.91	-3.76	-
-18.00	0.85883	-1.54	-54.02	-	12.01	-	elast.	active pres.	6.93	3.86	18.01	18.01	5.93	22.58	1.01	3.86	81.22	309.02	-3.07	-
-18.00	0.85883	-1.54	-54.02	-	12.01	-	elast.	active pres.	6.93	3.86	18.01	18.01	5.93	22.58	1.01	3.86	81.22	309.02	-3.07	-

RESULTS

Phase 2

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-18.25	0.75798	-1.34	-50.93	-	12.70	-	elast.	active pres.	6.38	3.91	18.26	18.26	6.23	22.88	1.07	3.91	85.33	313.13	-2.47	-
-18.25	0.75798	-1.34	-50.93	-	12.70	-	elast.	active pres.	6.38	3.91	18.26	18.26	6.23	22.88	1.07	3.91	85.33	313.13	-2.47	-
-18.50	0.66322	-1.16	-47.69	-	13.25	-	elast.	active pres.	5.91	3.94	18.51	18.51	6.53	23.18	1.12	3.96	89.43	317.24	-1.96	-
-18.50	0.66322	-1.16	-47.69	-	13.25	-	elast.	elast.	5.91	3.94	18.51	18.51	6.53	23.18	1.12	3.96	89.43	317.24	-1.96	-
-18.75	0.57481	-1.01	-44.32	-	13.62	-	elast.	elast.	5.51	4.52	18.76	18.76	6.83	23.48	1.17	4.01	93.54	321.34	-0.98	-
-18.75	0.57481	-1.01	-44.32	-	13.62	-	elast.	elast.	5.51	4.52	18.76	18.76	6.83	23.48	1.17	4.01	93.54	321.34	-0.98	-
-19.00	0.49294	-0.87	-40.90	-	13.75	-	elast.	elast.	5.18	5.05	19.01	19.01	7.13	23.78	1.22	4.07	97.65	325.45	-0.12	-
-19.00	0.49294	-0.87	-40.90	-	13.75	-	elast.	elast.	5.18	5.05	19.01	19.01	7.13	23.78	1.22	4.07	97.65	325.45	-0.12	-
-19.25	0.41767	-0.76	-37.46	-	13.69	-	elast.	elast.	4.91	5.52	19.26	19.26	7.43	24.08	1.27	4.12	101.76	329.56	0.61	-
-19.25	0.41767	-0.76	-37.46	-	13.69	-	elast.	elast.	4.91	5.52	19.26	19.26	7.43	24.08	1.27	4.12	101.76	329.56	0.61	-
-19.50	0.34896	-0.66	-34.07	-	13.46	-	elast.	elast.	4.70	5.93	19.51	19.51	7.73	24.38	1.32	4.17	105.86	333.66	1.23	-
-19.50	0.34896	-0.66	-34.07	-	13.46	-	elast.	elast.	4.70	5.93	19.51	19.51	7.73	24.38	1.32	4.17	105.86	333.66	1.23	-
-19.75	0.28671	-0.58	-30.75	-	13.08	-	elast.	elast.	4.54	6.28	19.76	19.76	8.03	24.68	1.37	4.22	109.97	337.77	1.74	-
-19.75	0.28671	-0.58	-30.75	-	13.08	-	elast.	elast.	4.54	6.28	19.76	19.76	8.03	24.68	1.37	4.22	109.97	337.77	1.74	-
-20.00	0.23074	-0.52	-27.54	-	12.60	-	elast.	elast.	4.44	6.59	20.01	20.01	8.33	24.98	1.43	4.27	114.08	341.88	2.15	-
-20.00	0.23074	-0.52	-27.54	-	12.60	-	elast.	elast.	4.44	6.59	20.01	20.01	8.33	24.98	1.43	4.27	114.08	341.88	2.15	-
-20.25	0.18082	-0.47	-24.46	-	12.01	-	elast.	elast.	4.37	6.85	20.26	20.26	8.63	25.28	1.48	4.32	118.18	345.99	2.49	-
-20.25	0.18082	-0.47	-24.46	-	12.01	-	elast.	elast.	4.37	6.85	20.26	20.26	8.63	25.28	1.48	4.32	118.18	345.99	2.49	-
-20.50	0.13666	-0.43	-21.53	-	11.36	-	elast.	elast.	4.34	7.08	20.51	20.51	8.93	25.58	1.53	4.37	122.29	350.09	2.74	-
-20.50	0.13666	-0.43	-21.53	-	11.36	-	elast.	elast.	4.34	7.08	20.51	20.51	8.93	25.58	1.53	4.37	122.29	350.09	2.74	-
-20.75	0.09796	-0.40	-18.78	-	10.65	-	elast.	elast.	4.35	7.28	20.76	20.76	9.23	25.88	1.58	4.42	126.40	354.20	2.93	-
-20.75	0.09796	-0.40	-18.78	-	10.65	-	elast.	elast.	4.35	7.28	20.76	20.76	9.23	25.88	1.58	4.42	126.40	354.20	2.93	-
-21.00	0.06437	-0.38	-16.21	-	9.90	-	elast.	elast.	4.38	7.44	21.01	21.01	9.53	26.18	1.63	4.48	130.50	358.31	3.06	-
-21.00	0.06437	-0.38	-16.21	-	9.90	-	elast.	elast.	4.38	7.44	21.01	21.01	9.53	26.18	1.63	4.48	130.50	358.31	3.06	-
-21.25	0.03554	-0.37	-13.84	-	9.12	-	elast.	elast.	4.44	7.58	21.26	21.26	9.83	26.48	1.68	4.53	134.61	362.41	3.14	-
-21.25	0.03554	-0.37	-13.84	-	9.12	-	elast.	elast.	4.44	7.58	21.26	21.26	9.83	26.48	1.68	4.53	134.61	362.41	3.14	-
-21.50	0.01108	-0.36	-11.65	-	8.33	-	elast.	elast.	4.52	7.70	21.51	21.51	10.13	26.78	1.73	4.58	138.72	366.52	3.18	-
-21.50	0.01108	-0.36	-11.65	-	8.33	-	elast.	elast.	4.52	7.70	21.51	21.51	10.13	26.78	1.73	4.58	138.72	366.52	3.18	-
-21.75	-0.00937	-0.36	-9.67	-	7.54	-	elast.	elast.	4.62	7.80	21.76	21.76	10.43	27.08	1.78	4.63	142.83	370.63	3.18	-
-21.75	-0.00937	-0.36	-9.67	-	7.54	-	elast.	elast.	4.62	7.80	21.76	21.76	10.43	27.08	1.78	4.63	142.83	370.63	3.18	-
-22.00	-0.02620	-0.37	-7.88	-	6.75	-	elast.	elast.	4.73	7.88	22.01	22.01	10.73	27.38	1.84	4.68	146.93	374.73	3.15	-
-22.00	-0.02620	-0.37	-7.88	-	6.75	-	elast.	elast.	4.73	7.88	22.01	22.01	10.73	27.38	1.84	4.68	146.93	374.73	3.15	-
-22.25	-0.03979	-0.37	-6.30	-	5.97	-	elast.	elast.	4.86	7.95	22.26	22.26	11.03	27.68	1.89	4.73	151.04	378.84	3.09	-
-22.25	-0.03979	-0.37	-6.30	-	5.97	-	elast.	elast.	4.86	7.95	22.26	22.26	11.03	27.68	1.89	4.73	151.04	378.84	3.09	-
-22.50	-0.05051	-0.39	-4.90	-	5.20	-	elast.	elast.	5.00	8.02	22.51	22.51	11.33	27.98	1.94	4.78	155.15	382.95	3.02	-
-22.50	-0.05051	-0.39	-4.90	-	5.20	-	elast.	elast.	5.00	8.02	22.51	22.51	11.33	27.98	1.94	4.78	155.15	382.95	3.02	-

RESULTS

Phase 2

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-22.75	-0.05874	-0.40	-3.69	-	4.46	-	elast.	elast.	5.14	8.07	22.76	22.76	11.63	28.28	1.99	4.84	159.25	387.06	2.93	-
-22.75	-0.05874	-0.40	-3.69	-	4.46	-	elast.	elast.	5.14	8.07	22.76	22.76	11.63	28.28	1.99	4.84	159.25	387.06	2.93	-
-23.00	-0.06482	-0.41	-2.67	-	3.74	-	elast.	elast.	5.29	8.12	23.01	23.01	11.93	28.58	2.04	4.89	163.36	391.16	2.83	-
-23.00	-0.06482	-0.41	-2.67	-	3.74	-	elast.	elast.	5.29	8.12	23.01	23.01	11.93	28.58	2.04	4.89	163.36	391.16	2.83	-
-23.25	-0.06911	-0.43	-1.82	-	3.04	-	elast.	elast.	5.44	8.17	23.26	23.26	12.23	28.88	2.09	4.94	167.47	395.27	2.72	-
-23.25	-0.06911	-0.43	-1.82	-	3.04	-	elast.	elast.	5.44	8.17	23.26	23.26	12.23	28.88	2.09	4.94	167.47	395.27	2.72	-
-23.50	-0.07193	-0.45	-1.15	-	2.37	-	elast.	elast.	5.60	8.21	23.51	23.51	12.53	29.18	2.14	4.99	171.58	399.38	2.61	-
-23.50	-0.07193	-0.45	-1.15	-	2.37	-	elast.	elast.	5.60	8.21	23.51	23.51	12.53	29.18	2.14	4.99	171.58	399.38	2.61	-
-23.75	-0.07362	-0.47	-0.63	-	1.74	-	elast.	elast.	5.76	8.25	23.76	23.76	12.83	29.48	2.19	5.04	175.68	403.48	2.49	-
-23.75	-0.07362	-0.47	-0.63	-	1.74	-	elast.	elast.	5.76	8.25	23.76	23.76	12.83	29.48	2.19	5.04	175.68	403.48	2.49	-
-24.00	-0.07447	-0.49	-0.28	-	1.13	-	elast.	elast.	5.91	8.29	24.01	24.01	13.13	29.78	2.25	5.09	179.79	407.59	2.37	-
-24.00	-0.07447	-0.49	-0.28	-	1.13	-	elast.	elast.	5.91	8.29	24.01	24.01	13.13	29.78	2.25	5.09	179.79	407.59	2.37	-
-24.25	-0.07478	-0.50	-0.07	-	0.55	-	elast.	elast.	6.07	8.33	24.26	24.26	13.43	30.08	2.30	5.14	183.90	411.70	2.25	-
-24.25	-0.07478	-0.50	-0.07	-	0.55	-	elast.	elast.	6.07	8.33	24.26	24.26	13.43	30.08	2.30	5.14	183.90	411.70	2.25	-
-24.50	-0.07482	-0.52	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	6.23	8.37	24.51	24.51	13.73	30.38	2.35	5.19	188.00	415.81	2.13	-

Linking anchor n°1 | longitudinal force 15.78 t/m

Limiting passive = 1068.06 t/m Mobilised passive = 94.54 t/m Ratio (1) = 11.297

RESULTS

Phase 2

- Fill (left): R1M2LI
  zt [m] = 3.50 φ [°] = 36.00 c [t/m²] = 0.00 dc [t/m²/m] = 0.000 γ' [t/m³] = 1.20 γ [t/m³] = 2.20
  kaγ = 0.247 kac = 1.036 kpγ = 4.754 kpc = 5.044 ki = 0.412 kd = 0.412 kr = 0.412 kh [t/m²/m] = 4400 dkh [t/m²/m/m] = 0 pmax [t/m/m] = 1019.72 kaγ,min = 0.100

- Fill (right): R1M2LD
  zt [m] = 3.50 φ [°] = 36.00 c [t/m²] = 0.00 dc [t/m²/m] = 0.000 γ' [t/m³] = 1.20 γ [t/m³] = 2.20
  kaγ = 0.247 kac = 1.036 kpγ = 4.754 kpc = 5.044 ki = 0.412 kd = 0.412 kr = 0.412 kh [t/m²/m] = 4400 dkh [t/m²/m/m] = 0 pmax [t/m/m] = 1019.72 kaγ,min = 0.100

Calculation converged after 5 iterations.

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
3.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.50	1.55441	-6.59	0.00	-	0.00	-	passive press.	active pres.	0.91	0.91	0.00	0.00	2.20	2.20	0.91	0.91	0.91	0.91	0.00	-
2.25	1.55441	-6.21	0.00	-	0.00	-	passive press.	active pres.	1.13	1.13	0.00	0.00	2.75	2.75	1.13	1.13	1.13	1.13	0.00	-
2.25	1.55441	-6.21	0.00	-	0.00	-	passive press.	active pres.	1.13	1.13	0.00	0.00	2.75	2.75	1.13	1.13	1.13	1.13	0.00	-
2.00	1.55441	-5.82	0.00	-	0.00	-	passive press.	active pres.	1.36	1.36	0.00	0.00	3.30	3.30	1.36	1.36	1.36	1.36	0.00	-
2.00	1.55441	-5.82	0.00	-	0.00	-	passive press.	active pres.	1.36	1.36	0.00	0.00	3.30	3.30	1.36	1.36	1.36	1.36	0.00	-
1.75	1.55441	-5.43	0.00	-	0.00	-	passive press.	active pres.	1.59	1.59	0.00	0.00	3.85	3.85	1.59	1.59	1.59	1.59	0.00	-
1.75	1.55441	-5.43	0.00	-	0.00	-	passive press.	active pres.	1.59	1.59	0.00	0.00	3.85	3.85	1.59	1.59	1.59	1.59	0.00	-
1.50	1.55441	-5.04	0.00	-	0.00	-	passive press.	active pres.	1.81	1.81	0.00	0.00	4.40	4.40	1.81	1.81	1.81	1.81	0.00	-
1.50	1.55441	-5.04	0.00	-	0.00	-	passive press.	active pres.	1.81	1.81	0.00	0.00	4.40	4.40	1.81	1.81	1.81	1.81	0.00	-
1.25	1.55441	-4.65	0.00	-	0.00	-	passive press.	active pres.	2.04	2.04	0.00	0.00	4.95	4.95	2.04	2.04	2.04	2.04	0.00	-
1.25	1.55441	-4.65	0.00	-	0.00	-	passive press.	active pres.	2.04	2.04	0.00	0.00	4.95	4.95	2.04	2.04	2.04	2.04	0.00	-
1.00	1.55441	-4.26	0.00	-	0.00	-	passive press.	active pres.	2.27	2.27	0.00	0.00	5.50	5.50	2.27	2.27	2.27	2.27	0.00	-
1.00	1.55441	-4.26	0.00	-	0.00	-	passive press.	active pres.	2.27	2.27	0.00	0.00	5.50	5.50	2.27	2.27	2.27	2.27	0.00	-
0.75	1.55441	-3.87	0.00	-	0.00	-	passive press.	active pres.	2.49	2.49	0.00	0.00	6.05	6.05	2.49	2.49	2.49	2.49	0.00	-
0.75	1.55441	-3.87	0.00	-	0.00	-	passive press.	active pres.	2.49	2.49	0.00	0.00	6.05	6.05	2.49	2.49	2.49	2.49	0.00	-
0.50	1.55441	-3.49	0.00	-	0.00	-	passive press.	active pres.	2.72	2.72	0.00	0.00	6.60	6.60	2.72	2.72	2.72	2.72	0.00	-
0.50	1.55441	-3.49	0.00	-	-15.78	-	elast.	active pres.	18.06	1.55	0.00	0.00	6.60	6.60	1.55	1.55	39.22	39.22	-16.51	-
0.25	1.53336	-3.10	-3.45	-	-11.85	-	elast.	active pres.	16.58	1.68	0.00	0.00	7.15	7.15	1.68	1.68	42.49	42.49	-14.90	-
0.25	1.53336	-3.10	-3.45	-	-11.85	-	elast.	active pres.	16.58	1.68	0.00	0.00	7.15	7.15	1.68	1.68	42.49	42.49	-14.90	-
0.00	1.47764	-2.72	-5.96	-	-8.32	-	elast.	active pres.	15.15	1.81	0.00	0.00	7.70	7.70	1.81	1.81	45.76	45.76	-13.34	-

RESULTS

Phase 2

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
0.00	1.47764	-2.72	-5.96	-	-8.32	-	elast.	active pres.	15.15	1.81	0.00	0.00	7.70	7.70	1.81	1.81	45.76	45.76	-13.34	-
-0.25	1.39756	-2.36	-7.64	-	-5.18	-	elast.	active pres.	13.69	1.88	0.25	0.25	8.00	8.00	1.88	1.88	47.54	47.54	-11.81	-
-0.25	1.39756	-2.36	-7.64	-	-5.18	-	elast.	active pres.	13.69	1.88	0.25	0.25	8.00	8.00	1.88	1.88	47.54	47.54	-11.81	-
-0.50	1.30227	-2.02	-8.58	-	-2.41	-	elast.	active pres.	12.33	1.95	0.50	0.50	8.30	8.30	1.95	1.95	49.33	49.33	-10.38	-
-0.50	1.30227	-2.02	-8.58	-	-2.41	-	elast.	active pres.	6.24	2.03	0.50	0.50	8.30	8.30	2.03	2.03	53.71	53.71	-4.21	-
-0.75	1.20046	-1.72	-9.05	-	-1.42	-	elast.	active pres.	5.95	2.09	0.75	0.75	8.52	8.52	2.09	2.09	55.15	55.15	-3.86	-
-0.75	1.20046	-1.72	-9.05	-	-1.42	-	elast.	active pres.	5.95	2.09	0.75	0.75	8.52	8.52	2.09	2.09	55.15	55.15	-3.86	-
-0.99	1.09461	-1.43	-9.29	-	-0.50	-	elast.	active pres.	5.68	2.09	0.99	0.99	8.74	8.74	2.14	2.14	56.58	56.58	-3.60	-
-0.99	1.09461	-1.43	-9.29	-	-0.50	-	elast.	elast.	5.68	2.09	0.99	0.99	8.74	8.74	2.14	2.14	56.58	56.58	-3.60	-
-1.24	0.98732	-1.18	-9.31	-	0.32	-	elast.	elast.	5.45	2.46	1.24	1.24	8.97	8.97	2.20	2.20	58.02	58.02	-3.00	-
-1.24	0.98732	-1.18	-9.31	-	0.32	-	elast.	elast.	5.45	2.46	1.24	1.24	8.97	8.97	2.20	2.20	58.02	58.02	-3.00	-
-1.49	0.88088	-0.94	-9.14	-	0.98	-	elast.	elast.	5.26	2.85	1.49	1.49	9.19	9.19	2.25	2.25	59.46	59.46	-2.41	-
-1.49	0.88088	-0.94	-9.14	-	0.98	-	elast.	elast.	5.26	2.85	1.49	1.49	9.19	9.19	2.25	2.25	59.46	59.46	-2.41	-
-1.73	0.77721	-0.74	-8.83	-	1.51	-	elast.	elast.	5.09	3.21	1.73	1.73	9.41	9.41	2.31	2.31	60.90	60.90	-1.89	-
-1.73	0.77721	-0.74	-8.83	-	1.51	-	elast.	elast.	5.09	3.21	1.73	1.73	9.41	9.41	2.31	2.31	60.90	60.90	-1.89	-
-1.98	0.67780	-0.56	-8.41	-	1.92	-	elast.	elast.	4.96	3.53	1.98	1.98	9.63	9.63	2.36	2.36	62.34	62.34	-1.43	-
-1.98	0.67780	-0.56	-8.41	-	1.92	-	elast.	elast.	4.96	3.53	1.98	1.98	9.63	9.63	2.36	2.36	62.34	62.34	-1.43	-
-2.23	0.58383	-0.41	-7.89	-	2.22	-	elast.	elast.	4.86	3.83	2.23	2.23	9.85	9.85	2.41	2.41	63.78	63.78	-1.03	-
-2.23	0.58383	-0.41	-7.89	-	2.22	-	elast.	elast.	4.86	3.83	2.23	2.23	9.85	9.85	2.41	2.41	63.78	63.78	-1.03	-
-2.48	0.49616	-0.27	-7.32	-	2.43	-	elast.	elast.	4.79	4.10	2.48	2.48	10.08	10.08	2.47	2.47	65.22	65.22	-0.69	-
-2.48	0.49616	-0.27	-7.32	-	2.43	-	elast.	elast.	4.79	4.10	2.48	2.48	10.08	10.08	2.47	2.47	65.22	65.22	-0.69	-
-2.72	0.41538	-0.16	-6.70	-	2.57	-	elast.	elast.	4.75	4.34	2.72	2.72	10.30	10.30	2.52	2.52	66.66	66.66	-0.41	-
-2.72	0.41538	-0.16	-6.70	-	2.57	-	elast.	elast.	4.75	4.34	2.72	2.72	10.30	10.30	2.52	2.52	66.66	66.66	-0.41	-
-2.97	0.34190	-0.07	-6.06	-	2.64	-	elast.	elast.	4.72	4.56	2.97	2.97	10.52	10.52	2.58	2.58	68.09	68.09	-0.17	-
-2.97	0.34190	-0.07	-6.06	-	2.64	-	elast.	elast.	4.72	4.56	2.97	2.97	10.52	10.52	2.58	2.58	68.09	68.09	-0.17	-
-3.22	0.27591	0.01	-5.40	-	2.66	-	elast.	elast.	4.73	4.75	3.22	3.22	10.74	10.74	2.63	2.63	69.53	69.53	0.03	-
-3.22	0.27591	0.01	-5.40	-	2.66	-	elast.	elast.	4.73	4.75	3.22	3.22	10.74	10.74	2.63	2.63	69.53	69.53	0.03	-
-3.46	0.21746	0.07	-4.75	-	2.63	-	elast.	elast.	4.75	4.93	3.46	3.46	10.97	10.97	2.69	2.69	70.97	70.97	0.18	-
-3.46	0.21746	0.07	-4.75	-	2.63	-	elast.	elast.	4.75	4.93	3.46	3.46	10.97	10.97	2.69	2.69	70.97	70.97	0.18	-
-3.71	0.16648	0.12	-4.11	-	2.57	-	elast.	elast.	4.78	5.08	3.71	3.71	11.19	11.19	2.74	2.74	72.41	72.41	0.30	-
-3.71	0.16648	0.12	-4.11	-	2.57	-	elast.	elast.	4.78	5.08	3.71	3.71	11.19	11.19	2.74	2.74	72.41	72.41	0.30	-
-3.96	0.12281	0.15	-3.48	-	2.48	-	elast.	elast.	4.84	5.23	3.96	3.96	11.41	11.41	2.80	2.80	73.85	73.85	0.39	-
-3.96	0.12281	0.15	-3.48	-	2.48	-	elast.	elast.	4.84	5.23	3.96	3.96	11.41	11.41	2.80	2.80	73.85	73.85	0.39	-
-4.20	0.08619	0.18	-2.88	-	2.38	-	elast.	elast.	4.90	5.36	4.20	4.20	11.63	11.63	2.85	2.85	75.29	75.29	0.46	-
-4.20	0.08619	0.18	-2.88	-	2.38	-	elast.	elast.	4.90	5.36	4.20	4.20	11.63	11.63	2.85	2.85	75.29	75.29	0.46	-
-4.45	0.05633	0.20	-2.31	-	2.26	-	elast.	elast.	4.98	5.48	4.45	4.45	11.86	11.86	2.90	2.90	76.73	76.73	0.50	-

RESULTS

Phase 2

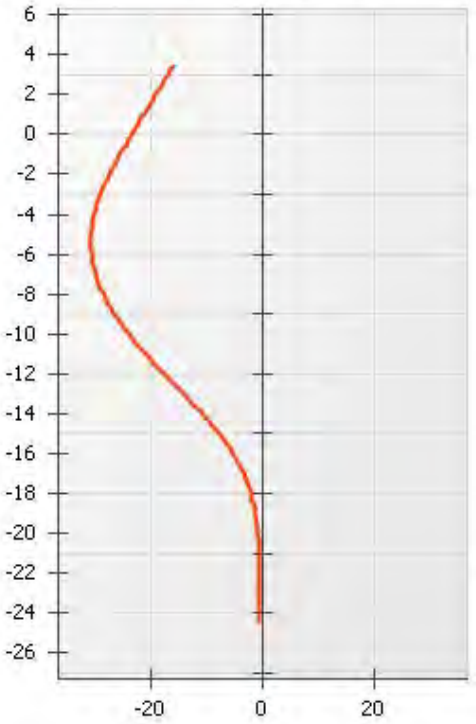
Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-4.45	0.05633	0.20	-2.31	-	2.26	-	elast.	elast.	3.71	4.75	4.45	4.45	11.86	11.86	2.22	2.22	131.14	131.14	1.04	-
-4.68	0.03444	0.21	-1.82	-	2.02	-	elast.	elast.	3.78	4.87	4.68	4.68	12.12	12.12	2.27	2.27	134.04	134.04	1.09	-
-4.68	0.03444	0.21	-1.82	-	2.02	-	elast.	elast.	3.78	4.87	4.68	4.68	12.12	12.12	2.27	2.27	134.04	134.04	1.09	-
-4.91	0.01743	0.21	-1.39	-	1.77	-	elast.	elast.	3.86	4.98	4.91	4.91	12.38	12.38	2.31	2.31	136.94	136.94	1.12	-
-4.91	0.01743	0.21	-1.39	-	1.77	-	elast.	elast.	3.86	4.98	4.91	4.91	12.38	12.38	2.31	2.31	136.94	136.94	1.12	-
-5.13	0.00470	0.22	-1.02	-	1.51	-	elast.	elast.	3.95	5.08	5.14	5.14	12.64	12.64	2.36	2.36	139.84	139.84	1.13	-
-5.13	0.00470	0.22	-1.02	-	1.51	-	elast.	elast.	3.95	5.08	5.14	5.14	12.64	12.64	2.36	2.36	139.84	139.84	1.13	-
-5.36	-0.00439	0.22	-0.70	-	1.25	-	elast.	elast.	4.04	5.17	5.36	5.36	12.90	12.90	2.41	2.41	142.73	142.73	1.13	-
-5.36	-0.00439	0.22	-0.70	-	1.25	-	elast.	elast.	4.04	5.17	5.36	5.36	12.90	12.90	2.41	2.41	142.73	142.73	1.13	-
-5.59	-0.01045	0.21	-0.45	-	0.99	-	elast.	elast.	4.14	5.26	5.59	5.59	13.17	13.17	2.46	2.46	145.63	145.63	1.12	-
-5.59	-0.01045	0.21	-0.45	-	0.99	-	elast.	elast.	4.14	5.26	5.59	5.59	13.17	13.17	2.46	2.46	145.63	145.63	1.12	-
-5.82	-0.01410	0.21	-0.25	-	0.74	-	elast.	elast.	4.24	5.35	5.82	5.82	13.43	13.43	2.51	2.51	148.53	148.53	1.11	-
-5.82	-0.01410	0.21	-0.25	-	0.74	-	elast.	elast.	4.24	5.35	5.82	5.82	13.43	13.43	2.51	2.51	148.53	148.53	1.11	-
-6.04	-0.01596	0.21	-0.11	-	0.49	-	elast.	elast.	4.34	5.43	6.05	6.05	13.69	13.69	2.56	2.56	151.43	151.43	1.09	-
-6.04	-0.01596	0.21	-0.11	-	0.49	-	elast.	elast.	4.34	5.43	6.05	6.05	13.69	13.69	2.56	2.56	151.43	151.43	1.09	-
-6.27	-0.01665	0.20	-0.03	-	0.24	-	elast.	elast.	4.44	5.52	6.27	6.27	13.95	13.95	2.61	2.61	154.33	154.33	1.07	-
-6.27	-0.01665	0.20	-0.03	-	0.24	-	elast.	elast.	4.44	5.52	6.27	6.27	13.95	13.95	2.61	2.61	154.33	154.33	1.07	-
-6.50	-0.01674	0.20	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	4.55	5.60	6.50	6.50	14.21	14.21	2.66	2.66	157.22	157.22	1.05	-

Linking anchor n°1 | longitudinal force 15.78 t/m

Limiting passive = 601.82 t/m Mobilised passive = 47.20 t/m Ratio (1) = 12.751

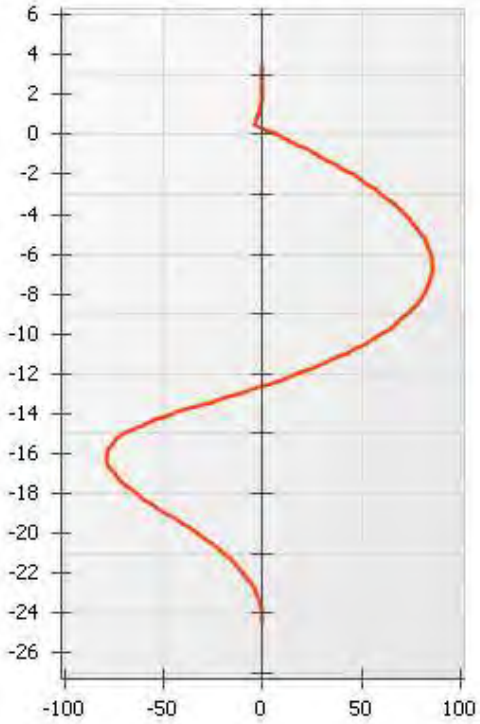
RESULTS (Phase 3)

Displacements [mm]



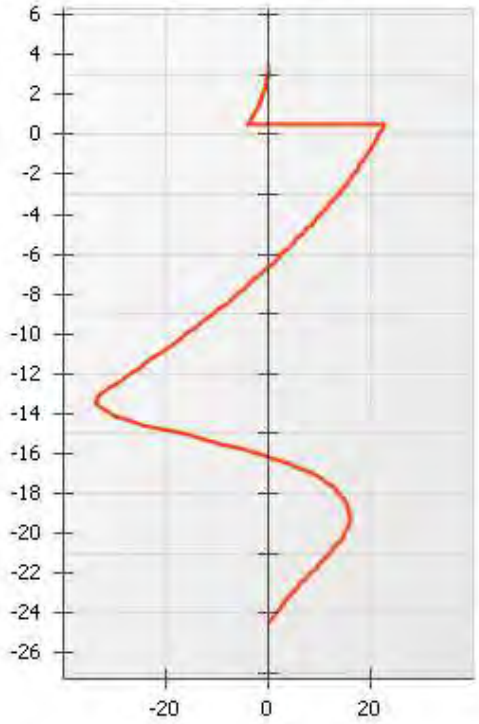
Dmin = -30.82 - Dmax = -0.67

Moments [t.m/m]



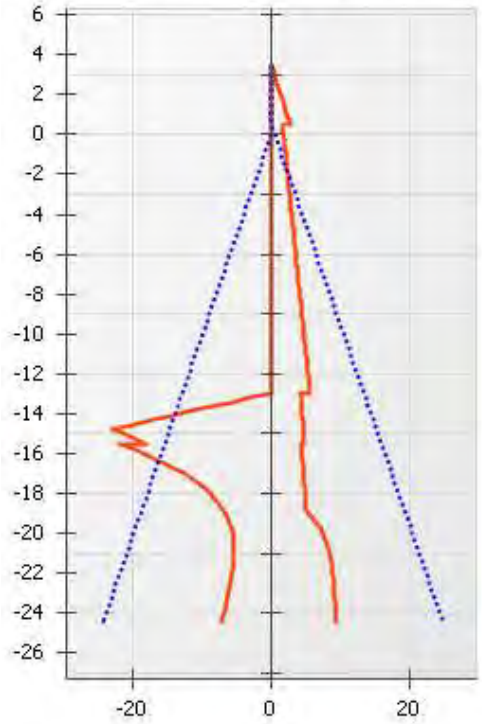
M.k min = -79.53 - M.k max = 85.97

Shear forces [t/m]



V.k min = -33.59 - V.k max = 22.61

Earth/Water pressure [t/m/m]



P.k min = -23.14 - P.k max = 9.42
Pw.k min = -24.51 - Pw.k max = 25.01

Charts legend: --- SLS values --- ULS values --- Water

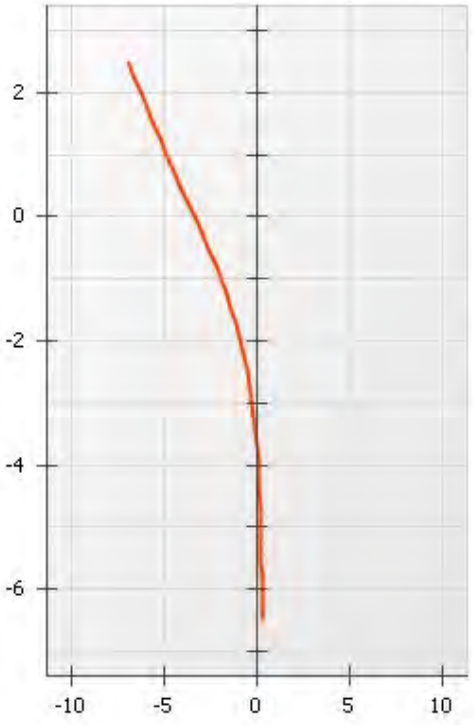
ArcelorMittal

Calculated by: AMRetain

terrasol setec

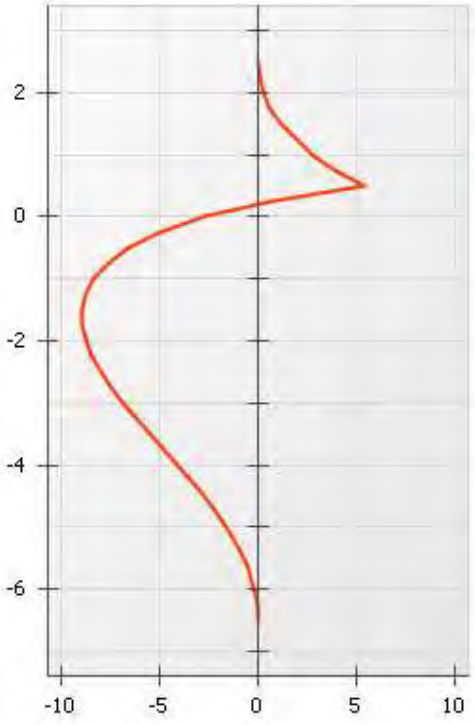
RESULTS (Phase 3)

Displacements [mm]



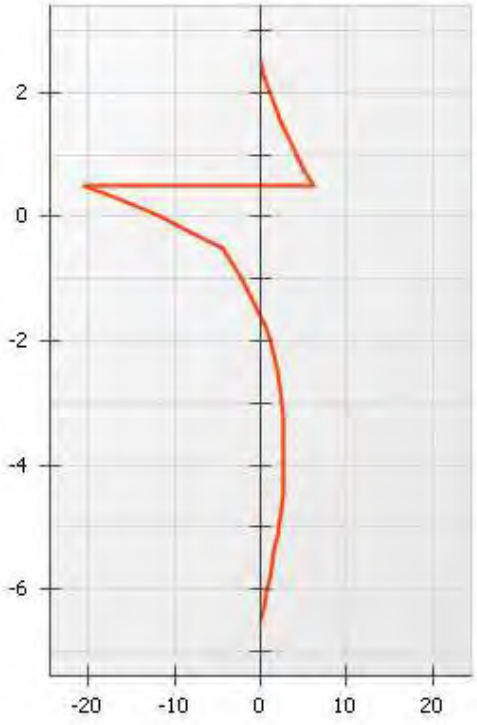
Dmin = -6.94 - Dmax = 0.30

Moments [t.m/m]



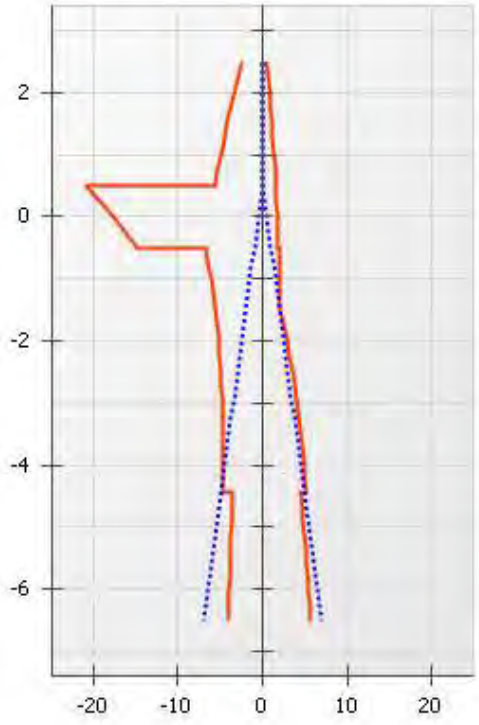
M.k min = -8.93 - M.k max = 5.36

Shear forces [t/m]



V.k min = -20.61 - V.k max = 6.08

Earth/Water pressure [t/m/m]



P.k min = -20.95 - P.k max = 5.68
Pw.k min = -7.00 - Pw.k max = 7.00

Charts legend: **--- SLS values** **--- ULS values** **--- Water**

ArcelorMittal

Calculated by: AMRetain

terrasol setec

RESULTS

Phase 3

- Fill (right): R2M1LD
  zt [m] = 3.50 φ [°] = 36.00 c [t/m²] = 0.00 dc [t/m²/m] = 0.000 γ' [t/m³] = 1.20 γ [t/m³] = 2.20
  kaγ = 0.247 kac = 1.036 kpγ = 4.754 kpc = 5.044 ki = 0.412 kd = 0.412 kr = 0.412 kh [t/m²/m] = 4400 dkh [t/m²/m/m] = 0 pmax [t/m/m] = 1019.72 kaγ,min = 0.100

- Hydraulic action: (right): zw [m] = 0.50

Calculation converged after 6 iterations.

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
3.50	-2.15379	-15.98	0.00	-	0.00	-	excav.	active pres.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	-2.15379	-16.51	0.00	-	-0.03	-	excav.	active pres.	0.00	0.23	0.00	0.00	0.00	0.55	0.00	0.23	0.00	0.23	0.23	-
3.25	-2.15379	-16.51	0.00	-	-0.03	-	excav.	active pres.	0.00	0.23	0.00	0.00	0.00	0.55	0.00	0.23	0.00	0.23	0.23	-
3.00	-2.15381	-17.05	-0.02	-	-0.11	-	excav.	active pres.	0.00	0.45	0.00	0.00	0.00	1.10	0.00	0.45	0.00	0.45	0.45	-
3.00	-2.15381	-17.05	-0.02	-	-0.11	-	excav.	active pres.	0.00	0.45	0.00	0.00	0.00	1.10	0.00	0.45	0.00	0.45	0.45	-
2.75	-2.15388	-17.59	-0.06	-	-0.25	-	excav.	active pres.	0.00	0.68	0.00	0.00	0.00	1.65	0.00	0.68	0.00	0.68	0.68	-
2.75	-2.15388	-17.59	-0.06	-	-0.25	-	excav.	active pres.	0.00	0.68	0.00	0.00	0.00	1.65	0.00	0.68	0.00	0.68	0.68	-
2.50	-2.15408	-18.13	-0.15	-	-0.45	-	excav.	active pres.	0.00	0.91	0.00	0.00	0.00	2.20	0.00	0.91	0.00	0.91	0.91	-
2.50	-2.15408	-18.13	-0.15	-	-0.45	-	excav.	active pres.	0.00	0.91	0.00	0.00	0.00	2.20	0.00	0.91	0.00	0.91	0.91	-
2.25	-2.15450	-18.67	-0.29	-	-0.71	-	excav.	active pres.	0.00	1.13	0.00	0.00	0.00	2.75	0.00	1.13	0.00	1.13	1.13	-
2.25	-2.15450	-18.67	-0.29	-	-0.71	-	excav.	active pres.	0.00	1.13	0.00	0.00	0.00	2.75	0.00	1.13	0.00	1.13	1.13	-
2.00	-2.15526	-19.21	-0.51	-	-1.02	-	excav.	active pres.	0.00	1.36	0.00	0.00	0.00	3.30	0.00	1.36	0.00	1.36	1.36	-
2.00	-2.15526	-19.21	-0.51	-	-1.02	-	excav.	active pres.	0.00	1.36	0.00	0.00	0.00	3.30	0.00	1.36	0.00	1.36	1.36	-
1.75	-2.15651	-19.75	-0.81	-	-1.39	-	excav.	active pres.	0.00	1.59	0.00	0.00	0.00	3.85	0.00	1.59	0.00	1.59	1.59	-
1.75	-2.15651	-19.75	-0.81	-	-1.39	-	excav.	active pres.	0.00	1.59	0.00	0.00	0.00	3.85	0.00	1.59	0.00	1.59	1.59	-
1.50	-2.15843	-20.29	-1.21	-	-1.81	-	excav.	active pres.	0.00	1.81	0.00	0.00	0.00	4.40	0.00	1.81	0.00	1.81	1.81	-
1.50	-2.15843	-20.29	-1.21	-	-1.81	-	excav.	active pres.	0.00	1.81	0.00	0.00	0.00	4.40	0.00	1.81	0.00	1.81	1.81	-
1.25	-2.16123	-20.83	-1.72	-	-2.29	-	excav.	active pres.	0.00	2.04	0.00	0.00	0.00	4.95	0.00	2.04	0.00	2.04	2.04	-
1.25	-2.16123	-20.83	-1.72	-	-2.29	-	excav.	active pres.	0.00	2.04	0.00	0.00	0.00	4.95	0.00	2.04	0.00	2.04	2.04	-
1.00	-2.16512	-21.37	-2.36	-	-2.83	-	excav.	active pres.	0.00	2.27	0.00	0.00	0.00	5.50	0.00	2.27	0.00	2.27	2.27	-
1.00	-2.16512	-21.37	-2.36	-	-2.83	-	excav.	active pres.	0.00	2.27	0.00	0.00	0.00	5.50	0.00	2.27	0.00	2.27	2.27	-
0.75	-2.17038	-21.91	-3.14	-	-3.43	-	excav.	active pres.	0.00	2.49	0.00	0.00	0.00	6.05	0.00	2.49	0.00	2.49	2.49	-
0.75	-2.17038	-21.91	-3.14	-	-3.43	-	excav.	active pres.	0.00	2.49	0.00	0.00	0.00	6.05	0.00	2.49	0.00	2.49	2.49	-
0.50	-2.17729	-22.45	-4.08	-	-4.08	-	excav.	active pres.	0.00	2.72	0.00	0.00	0.00	6.60	0.00	2.72	0.00	2.72	2.72	-
0.50	-2.17729	-22.45	-4.08	-	22.61	-	excav.	active pres.	0.00	1.63	0.00	0.00	0.00	6.60	0.00	1.63	0.00	31.37	1.63	-
0.25	-2.17973	-23.00	1.52	-	22.17	-	excav.	active pres.	0.00	1.70	0.00	0.25	0.00	6.90	0.00	1.70	0.00	32.80	1.95	-
0.25	-2.17973	-23.00	1.52	-	22.17	-	excav.	active pres.	0.00	1.70	0.00	0.25	0.00	6.90	0.00	1.70	0.00	32.80	1.95	-
0.00	-2.17153	-23.54	7.00	-	21.64	-	excav.	active pres.	0.00	1.78	0.00	0.50	0.00	7.20	0.00	1.78	0.00	34.22	2.28	-
0.00	-2.17153	-23.54	7.00	-	21.64	-	excav.	active pres.	0.00	1.78	0.00	0.50	0.00	7.20	0.00	1.78	0.00	34.22	2.28	-
-0.25	-2.15302	-24.08	12.32	-	21.06	-	excav.	active pres.	0.00	1.85	0.25	0.75	0.00	7.50	0.00	1.85	0.00	35.64	2.35	-
-0.25	-2.15302	-24.08	12.32	-	21.06	-	excav.	active pres.	0.00	1.85	0.25	0.75	0.00	7.50	0.00	1.85	0.00	35.64	2.35	-

RESULTS

Phase 3

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-0.50	-2.12448	-24.61	17.49	-	20.47	-	excav.	active pres.	0.00	1.93	0.50	1.00	0.00	7.80	0.00	1.93	0.00	37.06	2.43	-
-0.50	-2.12448	-24.61	17.49	-	20.47	-	excav.	active pres.	0.00	1.93	0.50	1.00	0.00	7.80	0.00	1.93	0.00	37.06	2.43	-
-0.75	-2.08618	-25.14	22.51	-	19.85	-	excav.	active pres.	0.00	2.00	0.75	1.25	0.00	8.10	0.00	2.00	0.00	38.49	2.50	-
-0.75	-2.08618	-25.14	22.51	-	19.85	-	excav.	active pres.	0.00	2.00	0.75	1.25	0.00	8.10	0.00	2.00	0.00	38.49	2.50	-
-1.00	-2.03842	-25.65	27.37	-	19.22	-	excav.	active pres.	0.00	2.07	1.00	1.50	0.00	8.39	0.00	2.07	0.00	39.91	2.57	-
-1.00	-2.03842	-25.65	27.37	-	19.22	-	excav.	active pres.	0.00	2.07	1.00	1.50	0.00	8.39	0.00	2.07	0.00	39.91	2.57	-
-1.25	-1.98150	-26.15	32.08	-	18.57	-	excav.	active pres.	0.00	2.15	1.25	1.75	0.00	8.69	0.00	2.15	0.00	41.33	2.65	-
-1.25	-1.98150	-26.15	32.08	-	18.57	-	excav.	active pres.	0.00	2.15	1.25	1.75	0.00	8.69	0.00	2.15	0.00	41.33	2.65	-
-1.49	-1.91573	-26.64	36.62	-	17.90	-	excav.	active pres.	0.00	2.22	1.49	1.99	0.00	8.99	0.00	2.22	0.00	42.75	2.72	-
-1.49	-1.91573	-26.64	36.62	-	17.90	-	excav.	active pres.	0.00	2.22	1.49	1.99	0.00	8.99	0.00	2.22	0.00	42.75	2.72	-
-1.74	-1.84142	-27.10	41.00	-	17.22	-	excav.	active pres.	0.00	2.29	1.74	2.24	0.00	9.29	0.00	2.29	0.00	44.17	2.80	-
-1.74	-1.84142	-27.10	41.00	-	17.22	-	excav.	active pres.	0.00	2.29	1.74	2.24	0.00	9.29	0.00	2.29	0.00	44.17	2.80	-
-1.99	-1.75891	-27.55	45.20	-	16.51	-	excav.	active pres.	0.00	2.37	1.99	2.49	0.00	9.59	0.00	2.37	0.00	45.59	2.87	-
-1.99	-1.75891	-27.55	45.20	-	16.51	-	excav.	active pres.	0.00	2.37	1.99	2.49	0.00	9.59	0.00	2.37	0.00	45.59	2.87	-
-2.24	-1.66854	-27.98	49.22	-	15.79	-	excav.	active pres.	0.00	2.44	2.24	2.74	0.00	9.89	0.00	2.44	0.00	47.01	2.94	-
-2.24	-1.66854	-27.98	49.22	-	15.79	-	excav.	active pres.	0.00	2.44	2.24	2.74	0.00	9.89	0.00	2.44	0.00	47.01	2.94	-
-2.49	-1.57063	-28.38	53.06	-	15.04	-	excav.	active pres.	0.00	2.52	2.49	2.99	0.00	10.19	0.00	2.52	0.00	48.43	3.02	-
-2.49	-1.57063	-28.38	53.06	-	15.04	-	excav.	active pres.	0.00	2.52	2.49	2.99	0.00	10.19	0.00	2.52	0.00	48.43	3.02	-
-2.74	-1.46556	-28.76	56.71	-	14.28	-	excav.	active pres.	0.00	2.59	2.74	3.24	0.00	10.49	0.00	2.59	0.00	49.85	3.09	-
-2.74	-1.46556	-28.76	56.71	-	14.28	-	excav.	active pres.	0.00	2.59	2.74	3.24	0.00	10.49	0.00	2.59	0.00	49.85	3.09	-
-2.99	-1.35368	-29.11	60.17	-	13.51	-	excav.	active pres.	0.00	2.66	2.99	3.49	0.00	10.79	0.00	2.66	0.00	51.27	3.16	-
-2.99	-1.35368	-29.11	60.17	-	13.51	-	excav.	active pres.	0.00	2.66	2.99	3.49	0.00	10.79	0.00	2.66	0.00	51.27	3.16	-
-3.24	-1.23537	-29.44	63.43	-	12.71	-	excav.	active pres.	0.00	2.74	3.24	3.74	0.00	11.08	0.00	2.74	0.00	52.70	3.24	-
-3.24	-1.23537	-29.44	63.43	-	12.71	-	excav.	active pres.	0.00	2.74	3.24	3.74	0.00	11.08	0.00	2.74	0.00	52.70	3.24	-
-3.49	-1.11100	-29.73	66.50	-	11.89	-	excav.	active pres.	0.00	2.81	3.49	3.99	0.00	11.38	0.00	2.81	0.00	54.12	3.31	-
-3.49	-1.11100	-29.73	66.50	-	11.89	-	excav.	active pres.	0.00	2.81	3.49	3.99	0.00	11.38	0.00	2.81	0.00	54.12	3.31	-
-3.74	-0.98096	-29.99	69.36	-	11.06	-	excav.	active pres.	0.00	2.89	3.74	4.24	0.00	11.68	0.00	2.89	0.00	55.54	3.39	-
-3.74	-0.98096	-29.99	69.36	-	11.06	-	excav.	active pres.	0.00	2.89	3.74	4.24	0.00	11.68	0.00	2.89	0.00	55.54	3.39	-
-3.98	-0.84565	-30.22	72.00	-	10.21	-	excav.	active pres.	0.00	2.96	3.99	4.49	0.00	11.98	0.00	2.96	0.00	56.96	3.46	-
-3.98	-0.84565	-30.22	72.00	-	10.21	-	excav.	active pres.	0.00	2.96	3.99	4.49	0.00	11.98	0.00	2.96	0.00	56.96	3.46	-
-4.23	-0.70547	-30.41	74.44	-	9.34	-	excav.	active pres.	0.00	3.03	4.24	4.74	0.00	12.28	0.00	3.03	0.00	58.38	3.53	-
-4.23	-0.70547	-30.41	74.44	-	9.34	-	excav.	active pres.	0.00	3.03	4.24	4.74	0.00	12.28	0.00	3.03	0.00	58.38	3.53	-
-4.48	-0.56085	-30.57	76.65	-	8.45	-	excav.	active pres.	0.00	3.11	4.48	4.98	0.00	12.58	0.00	3.11	0.00	59.80	3.61	-
-4.48	-0.56085	-30.57	76.65	-	8.45	-	excav.	active pres.	0.00	3.11	4.48	4.98	0.00	12.58	0.00	3.11	0.00	59.80	3.61	-
-4.73	-0.41220	-30.69	78.64	-	7.54	-	excav.	active pres.	0.00	3.18	4.73	5.23	0.00	12.88	0.00	3.18	0.00	61.22	3.68	-
-4.73	-0.41220	-30.69	78.64	-	7.54	-	excav.	active pres.	0.00	3.18	4.73	5.23	0.00	12.88	0.00	3.18	0.00	61.22	3.68	-

RESULTS

Phase 3

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-4.98	-0.25996	-30.77	80.41	-	6.61	-	excav.	active pres.	0.00	3.25	4.98	5.48	0.00	13.18	0.00	3.25	0.00	62.64	3.75	-
-4.98	-0.25996	-30.77	80.41	-	6.61	-	excav.	active pres.	0.00	3.25	4.98	5.48	0.00	13.18	0.00	3.25	0.00	62.64	3.75	-
-5.23	-0.10457	-30.82	81.94	-	5.67	-	excav.	active pres.	0.00	3.33	5.23	5.73	0.00	13.48	0.00	3.33	0.00	64.06	3.83	-
-5.23	-0.10457	-30.82	81.94	-	5.67	-	excav.	active pres.	0.00	3.33	5.23	5.73	0.00	13.48	0.00	3.33	0.00	64.06	3.83	-
-5.48	0.05353	-30.82	83.23	-	4.71	-	excav.	active pres.	0.00	3.40	5.48	5.98	0.00	13.77	0.00	3.40	0.00	65.48	3.90	-
-5.48	0.05353	-30.82	83.23	-	4.71	-	excav.	active pres.	0.00	3.40	5.48	5.98	0.00	13.77	0.00	3.40	0.00	65.48	3.90	-
-5.73	0.21386	-30.79	84.28	-	3.73	-	excav.	active pres.	0.00	3.48	5.73	6.23	0.00	14.07	0.00	3.48	0.00	66.90	3.98	-
-5.73	0.21386	-30.79	84.28	-	3.73	-	excav.	active pres.	0.00	3.48	5.73	6.23	0.00	14.07	0.00	3.48	0.00	66.90	3.98	-
-5.98	0.37597	-30.72	85.08	-	2.73	-	excav.	active pres.	0.00	3.55	5.98	6.48	0.00	14.37	0.00	3.55	0.00	68.33	4.05	-
-5.98	0.37597	-30.72	85.08	-	2.73	-	excav.	active pres.	0.00	3.55	5.98	6.48	0.00	14.37	0.00	3.55	0.00	68.33	4.05	-
-6.23	0.53938	-30.60	85.63	-	1.71	-	excav.	active pres.	0.00	3.62	6.23	6.73	0.00	14.67	0.00	3.62	0.00	69.75	4.12	-
-6.23	0.53938	-30.60	85.63	-	1.71	-	excav.	active pres.	0.00	3.62	6.23	6.73	0.00	14.67	0.00	3.62	0.00	69.75	4.12	-
-6.47	0.70360	-30.45	85.93	-	0.67	-	excav.	active pres.	0.00	3.70	6.48	6.98	0.00	14.97	0.00	3.70	0.00	71.17	4.20	-
-6.47	0.70360	-30.45	85.93	-	0.67	-	excav.	active pres.	0.00	3.70	6.48	6.98	0.00	14.97	0.00	3.70	0.00	71.17	4.20	-
-6.72	0.86815	-30.25	85.97	-	-0.38	-	excav.	active pres.	0.00	3.77	6.73	7.23	0.00	15.27	0.00	3.77	0.00	72.59	4.27	-
-6.72	0.86815	-30.25	85.97	-	-0.38	-	excav.	active pres.	0.00	3.77	6.73	7.23	0.00	15.27	0.00	3.77	0.00	72.59	4.27	-
-6.97	1.03250	-30.02	85.74	-	-1.46	-	excav.	active pres.	0.00	3.85	6.98	7.48	0.00	15.57	0.00	3.85	0.00	74.01	4.35	-
-6.97	1.03250	-30.02	85.74	-	-1.46	-	excav.	active pres.	0.00	3.85	6.98	7.48	0.00	15.57	0.00	3.85	0.00	74.01	4.35	-
-7.22	1.19617	-29.74	85.24	-	-2.55	-	excav.	active pres.	0.00	3.92	7.22	7.72	0.00	15.87	0.00	3.92	0.00	75.43	4.42	-
-7.22	1.19617	-29.74	85.24	-	-2.55	-	excav.	active pres.	0.00	3.92	7.22	7.72	0.00	15.87	0.00	3.92	0.00	75.43	4.42	-
-7.47	1.35862	-29.42	84.47	-	-3.66	-	excav.	active pres.	0.00	3.99	7.47	7.97	0.00	16.17	0.00	3.99	0.00	76.85	4.49	-
-7.47	1.35862	-29.42	84.47	-	-3.66	-	excav.	active pres.	0.00	3.99	7.47	7.97	0.00	16.17	0.00	3.99	0.00	76.85	4.49	-
-7.72	1.51932	-29.06	83.42	-	-4.79	-	excav.	active pres.	0.00	4.07	7.72	8.22	0.00	16.46	0.00	4.07	0.00	78.27	4.57	-
-7.72	1.51932	-29.06	83.42	-	-4.79	-	excav.	active pres.	0.00	4.07	7.72	8.22	0.00	16.46	0.00	4.07	0.00	78.27	4.57	-
-7.97	1.67774	-28.66	82.08	-	-5.93	-	excav.	active pres.	0.00	4.14	7.97	8.47	0.00	16.76	0.00	4.14	0.00	79.69	4.64	-
-7.97	1.67774	-28.66	82.08	-	-5.93	-	excav.	active pres.	0.00	4.14	7.97	8.47	0.00	16.76	0.00	4.14	0.00	79.69	4.64	-
-8.22	1.83334	-28.23	80.46	-	-7.10	-	excav.	active pres.	0.00	4.21	8.22	8.72	0.00	17.06	0.00	4.21	0.00	81.11	4.71	-
-8.22	1.83334	-28.23	80.46	-	-7.10	-	excav.	active pres.	0.00	4.21	8.22	8.72	0.00	17.06	0.00	4.21	0.00	81.11	4.71	-
-8.47	1.98555	-27.75	78.55	-	-8.28	-	excav.	active pres.	0.00	4.29	8.47	8.97	0.00	17.36	0.00	4.29	0.00	82.54	4.79	-
-8.47	1.98555	-27.75	78.55	-	-8.28	-	excav.	active pres.	0.00	4.29	8.47	8.97	0.00	17.36	0.00	4.29	0.00	82.54	4.79	-
-8.72	2.13382	-27.24	76.34	-	-9.48	-	excav.	active pres.	0.00	4.36	8.72	9.22	0.00	17.66	0.00	4.36	0.00	83.96	4.86	-
-8.72	2.13382	-27.24	76.34	-	-9.48	-	excav.	active pres.	0.00	4.36	8.72	9.22	0.00	17.66	0.00	4.36	0.00	83.96	4.86	-
-8.97	2.27756	-26.69	73.82	-	-10.70	-	excav.	active pres.	0.00	4.44	8.97	9.47	0.00	17.96	0.00	4.44	0.00	85.38	4.94	-
-8.97	2.27756	-26.69	73.82	-	-10.70	-	excav.	active pres.	0.00	4.44	8.97	9.47	0.00	17.96	0.00	4.44	0.00	85.38	4.94	-
-9.21	2.41620	-26.10	71.00	-	-11.94	-	excav.	active pres.	0.00	4.51	9.22	9.72	0.00	18.26	0.00	4.51	0.00	86.80	5.01	-
-9.21	2.41620	-26.10	71.00	-	-11.94	-	excav.	active pres.	0.00	4.51	9.22	9.72	0.00	18.26	0.00	4.51	0.00	86.80	5.01	-

RESULTS

Phase 3

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-9.46	2.54916	-25.49	67.87	-	-13.20	-	excav.	active pres.	0.00	4.58	9.47	9.97	0.00	18.56	0.00	4.58	0.00	88.22	5.08	-
-9.46	2.54916	-25.49	67.87	-	-13.20	-	excav.	active pres.	0.00	4.58	9.47	9.97	0.00	18.56	0.00	4.58	0.00	88.22	5.08	-
-9.71	2.67582	-24.84	64.43	-	-14.47	-	excav.	active pres.	0.00	4.66	9.72	10.22	0.00	18.86	0.00	4.66	0.00	89.64	5.16	-
-9.71	2.67582	-24.84	64.43	-	-14.47	-	excav.	active pres.	0.00	4.66	9.72	10.22	0.00	18.86	0.00	4.66	0.00	89.64	5.16	-
-9.96	2.79558	-24.15	60.67	-	-15.77	-	excav.	active pres.	0.00	4.73	9.96	10.47	0.00	19.15	0.00	4.73	0.00	91.06	5.23	-
-9.96	2.79558	-24.15	60.67	-	-15.77	-	excav.	active pres.	0.00	4.73	9.96	10.47	0.00	19.15	0.00	4.73	0.00	91.06	5.23	-
-10.21	2.90782	-23.44	56.58	-	-17.08	-	excav.	active pres.	0.00	4.81	10.21	10.71	0.00	19.45	0.00	4.81	0.00	92.48	5.31	-
-10.21	2.90782	-23.44	56.58	-	-17.08	-	excav.	active pres.	0.00	4.81	10.21	10.71	0.00	19.45	0.00	4.81	0.00	92.48	5.31	-
-10.46	3.01193	-22.71	52.16	-	-18.41	-	excav.	active pres.	0.00	4.88	10.46	10.96	0.00	19.75	0.00	4.88	0.00	93.90	5.38	-
-10.46	3.01193	-22.71	52.16	-	-18.41	-	excav.	active pres.	0.00	4.88	10.46	10.96	0.00	19.75	0.00	4.88	0.00	93.90	5.38	-
-10.71	3.10726	-21.94	47.41	-	-19.76	-	excav.	active pres.	0.00	4.95	10.71	11.21	0.00	20.05	0.00	4.95	0.00	95.32	5.45	-
-10.71	3.10726	-21.94	47.41	-	-19.76	-	excav.	active pres.	0.00	4.95	10.71	11.21	0.00	20.05	0.00	4.95	0.00	95.32	5.45	-
-10.96	3.19317	-21.16	42.32	-	-21.12	-	excav.	active pres.	0.00	5.03	10.96	11.46	0.00	20.35	0.00	5.03	0.00	96.74	5.53	-
-10.96	3.19317	-21.16	42.32	-	-21.12	-	excav.	active pres.	0.00	5.03	10.96	11.46	0.00	20.35	0.00	5.03	0.00	96.74	5.53	-
-11.21	3.26902	-20.35	36.88	-	-22.51	-	excav.	active pres.	0.00	5.10	11.21	11.71	0.00	20.65	0.00	5.10	0.00	98.17	5.60	-
-11.21	3.26902	-20.35	36.88	-	-22.51	-	excav.	active pres.	0.00	5.10	11.21	11.71	0.00	20.65	0.00	5.10	0.00	98.17	5.60	-
-11.46	3.33413	-19.53	31.10	-	-23.91	-	excav.	active pres.	0.00	5.17	11.46	11.96	0.00	20.95	0.00	5.17	0.00	99.59	5.67	-
-11.46	3.33413	-19.53	31.10	-	-23.91	-	excav.	active pres.	0.00	5.17	11.46	11.96	0.00	20.95	0.00	5.17	0.00	99.59	5.67	-
-11.70	3.38785	-18.69	24.97	-	-25.34	-	excav.	active pres.	0.00	5.25	11.71	12.21	0.00	21.25	0.00	5.25	0.00	101.01	5.75	-
-11.70	3.38785	-18.69	24.97	-	-25.34	-	excav.	active pres.	0.00	5.25	11.71	12.21	0.00	21.25	0.00	5.25	0.00	101.01	5.75	-
-11.95	3.42948	-17.85	18.48	-	-26.78	-	excav.	active pres.	0.00	5.32	11.96	12.46	0.00	21.55	0.00	5.32	0.00	102.43	5.82	-
-11.95	3.42948	-17.85	18.48	-	-26.78	-	excav.	active pres.	0.00	5.32	11.96	12.46	0.00	21.55	0.00	5.32	0.00	102.43	5.82	-
-12.20	3.45836	-16.99	11.63	-	-28.24	-	excav.	active pres.	0.00	5.40	12.21	12.71	0.00	21.84	0.00	5.40	0.00	103.85	5.90	-
-12.20	3.45836	-16.99	11.63	-	-28.24	-	excav.	active pres.	0.00	5.40	12.21	12.71	0.00	21.84	0.00	5.40	0.00	103.85	5.90	-
-12.45	3.47378	-16.12	4.42	-	-29.71	-	excav.	active pres.	0.00	5.47	12.46	12.96	0.00	22.14	0.00	5.47	0.00	105.27	5.97	-
-12.45	3.47378	-16.12	4.42	-	-29.71	-	excav.	active pres.	0.00	5.47	12.46	12.96	0.00	22.14	0.00	5.47	0.00	105.27	5.97	-
-12.70	3.47503	-15.26	-3.17	-	-31.21	-	excav.	active pres.	0.00	5.54	12.71	13.21	0.00	22.44	0.00	5.54	0.00	106.69	6.04	-
-12.70	3.47503	-15.26	-3.17	-	-31.21	-	excav.	active pres.	0.00	5.54	12.71	13.21	0.00	22.44	0.00	5.54	0.00	106.69	6.04	-
-12.95	3.46140	-14.39	-11.13	-	-32.72	-	excav.	active pres.	0.00	5.62	12.95	13.45	0.00	22.74	0.00	5.62	0.00	108.11	6.12	-
-12.95	3.46140	-14.39	-11.13	-	-32.72	-	passive press.	active pres.	0.00	4.25	12.95	13.45	0.00	22.74	0.00	4.25	0.00	251.56	4.75	-
-13.18	3.43534	-13.61	-18.68	-	-33.48	-	passive press.	active pres.	2.90	4.30	13.18	13.68	0.26	23.00	0.05	4.30	2.90	254.46	1.90	-
-13.18	3.43534	-13.61	-18.68	-	-33.48	-	passive press.	active pres.	2.90	4.30	13.18	13.68	0.26	23.00	0.05	4.30	2.90	254.46	1.90	-
-13.41	3.39594	-12.83	-26.33	-	-33.59	-	passive press.	active pres.	5.80	4.35	13.41	13.91	0.52	23.27	0.10	4.35	5.80	257.36	-0.95	-
-13.41	3.39594	-12.83	-26.33	-	-33.59	-	passive press.	active pres.	5.80	4.35	13.41	13.91	0.52	23.27	0.10	4.35	5.80	257.36	-0.95	-
-13.63	3.34317	-12.06	-33.94	-	-33.05	-	passive press.	active pres.	8.69	4.40	13.64	14.14	0.79	23.53	0.15	4.40	8.69	260.26	-3.79	-
-13.63	3.34317	-12.06	-33.94	-	-33.05	-	passive press.	active pres.	8.69	4.40	13.64	14.14	0.79	23.53	0.15	4.40	8.69	260.26	-3.79	-

RESULTS

Phase 3

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-13.86	3.27725	-11.31	-41.34	-	-31.86	-	passive press.	active pres.	11.59	4.45	13.87	14.37	1.05	23.79	0.20	4.45	11.59	263.16	-6.64	-
-13.86	3.27725	-11.31	-41.34	-	-31.86	-	passive press.	active pres.	11.59	4.45	13.87	14.37	1.05	23.79	0.20	4.45	11.59	263.16	-6.64	-
-14.09	3.19864	-10.57	-48.40	-	-30.02	-	passive press.	active pres.	14.49	4.50	14.09	14.59	1.31	24.05	0.24	4.50	14.49	266.06	-9.49	-
-14.09	3.19864	-10.57	-48.40	-	-30.02	-	passive press.	active pres.	14.49	4.50	14.09	14.59	1.31	24.05	0.24	4.50	14.49	266.06	-9.49	-
-14.32	3.10808	-9.85	-54.97	-	-27.54	-	passive press.	active pres.	17.39	4.55	14.32	14.82	1.57	24.31	0.29	4.55	17.39	268.95	-12.34	-
-14.32	3.10808	-9.85	-54.97	-	-27.54	-	passive press.	active pres.	17.39	4.55	14.32	14.82	1.57	24.31	0.29	4.55	17.39	268.95	-12.34	-
-14.54	3.00657	-9.16	-60.90	-	-24.40	-	passive press.	active pres.	20.29	4.60	14.55	15.05	1.83	24.58	0.34	4.60	20.29	271.85	-15.19	-
-14.54	3.00657	-9.16	-60.90	-	-24.40	-	passive press.	active pres.	20.29	4.60	14.55	15.05	1.83	24.58	0.34	4.60	20.29	271.85	-15.19	-
-14.77	2.89534	-8.48	-66.04	-	-20.62	-	passive press.	active pres.	23.14	4.64	14.78	15.28	2.10	24.84	0.39	4.64	23.19	274.75	-18.00	-
-14.77	2.89534	-8.48	-66.04	-	-20.62	-	elast.	active pres.	23.14	4.64	14.78	15.28	2.10	24.84	0.39	4.64	23.19	274.75	-18.00	-
-15.00	2.77590	-7.84	-70.28	-	-16.72	-	elast.	active pres.	21.49	4.69	15.01	15.51	2.36	25.10	0.44	4.69	26.08	277.65	-16.30	-
-15.00	2.77590	-7.84	-70.28	-	-16.72	-	elast.	active pres.	21.49	4.69	15.01	15.51	2.36	25.10	0.44	4.69	26.08	277.65	-16.30	-
-15.25	2.63718	-7.16	-73.97	-	-12.86	-	elast.	active pres.	19.81	4.75	15.26	15.76	2.65	25.39	0.49	4.75	29.27	280.83	-14.56	-
-15.25	2.63718	-7.16	-73.97	-	-12.86	-	elast.	active pres.	19.81	4.75	15.26	15.76	2.65	25.39	0.49	4.75	29.27	280.83	-14.56	-
-15.50	2.49226	-6.52	-76.75	-	-9.43	-	elast.	active pres.	18.23	4.80	15.51	16.01	2.93	25.67	0.55	4.80	32.45	284.01	-12.92	-
-15.50	2.49226	-6.52	-76.75	-	-9.43	-	elast.	active pres.	21.99	4.39	15.51	16.01	2.93	25.67	0.50	4.39	40.15	351.43	-17.10	-
-15.75	2.34287	-5.91	-78.59	-	-5.39	-	elast.	active pres.	20.14	4.44	15.76	16.26	3.23	25.97	0.55	4.44	44.26	355.54	-15.20	-
-15.75	2.34287	-5.91	-78.59	-	-5.39	-	elast.	active pres.	20.14	4.44	15.76	16.26	3.23	25.97	0.55	4.44	44.26	355.54	-15.20	-
-16.00	2.19088	-5.35	-79.48	-	-1.81	-	elast.	active pres.	18.42	4.49	16.01	16.51	3.53	26.27	0.60	4.49	48.36	359.65	-13.42	-
-16.00	2.19088	-5.35	-79.48	-	-1.81	-	elast.	active pres.	18.42	4.49	16.01	16.51	3.53	26.27	0.60	4.49	48.36	359.65	-13.42	-
-16.25	2.03801	-4.82	-79.53	-	1.33	-	elast.	active pres.	16.81	4.54	16.26	16.76	3.83	26.57	0.66	4.54	52.47	363.75	-11.77	-
-16.25	2.03801	-4.82	-79.53	-	1.33	-	elast.	active pres.	16.81	4.54	16.26	16.76	3.83	26.57	0.66	4.54	52.47	363.75	-11.77	-
-16.50	1.88575	-4.33	-78.85	-	4.08	-	elast.	active pres.	15.33	4.60	16.51	17.01	4.13	26.87	0.71	4.60	56.58	367.86	-10.23	-
-16.50	1.88575	-4.33	-78.85	-	4.08	-	elast.	active pres.	15.33	4.60	16.51	17.01	4.13	26.87	0.71	4.60	56.58	367.86	-10.23	-
-16.75	1.73544	-3.88	-77.52	-	6.46	-	elast.	active pres.	13.97	4.65	16.76	17.26	4.43	27.17	0.76	4.65	60.68	371.97	-8.82	-
-16.75	1.73544	-3.88	-77.52	-	6.46	-	elast.	active pres.	13.97	4.65	16.76	17.26	4.43	27.17	0.76	4.65	60.68	371.97	-8.82	-
-17.00	1.58822	-3.46	-75.65	-	8.50	-	elast.	active pres.	12.73	4.70	17.01	17.51	4.73	27.47	0.81	4.70	64.79	376.07	-7.53	-
-17.00	1.58822	-3.46	-75.65	-	8.50	-	elast.	active pres.	12.73	4.70	17.01	17.51	4.73	27.47	0.81	4.70	64.79	376.07	-7.53	-
-17.25	1.44507	-3.08	-73.30	-	10.23	-	elast.	active pres.	11.60	4.75	17.26	17.76	5.03	27.77	0.86	4.75	68.90	380.18	-6.35	-
-17.25	1.44507	-3.08	-73.30	-	10.23	-	elast.	active pres.	11.60	4.75	17.26	17.76	5.03	27.77	0.86	4.75	68.90	380.18	-6.35	-
-17.50	1.30682	-2.74	-70.55	-	11.69	-	elast.	active pres.	10.59	4.80	17.51	18.01	5.33	28.07	0.91	4.80	73.01	384.29	-5.29	-
-17.50	1.30682	-2.74	-70.55	-	11.69	-	elast.	active pres.	10.59	4.80	17.51	18.01	5.33	28.07	0.91	4.80	73.01	384.29	-5.29	-
-17.75	1.17418	-2.43	-67.48	-	12.89	-	elast.	active pres.	9.69	4.85	17.76	18.26	5.63	28.37	0.96	4.85	77.11	388.40	-4.34	-
-17.75	1.17418	-2.43	-67.48	-	12.89	-	elast.	active pres.	9.69	4.85	17.76	18.26	5.63	28.37	0.96	4.85	77.11	388.40	-4.34	-
-18.00	1.04772	-2.15	-64.13	-	13.87	-	elast.	active pres.	8.90	4.90	18.01	18.51	5.93	28.67	1.01	4.90	81.22	392.50	-3.49	-
-18.00	1.04772	-2.15	-64.13	-	13.87	-	elast.	active pres.	8.90	4.90	18.01	18.51	5.93	28.67	1.01	4.90	81.22	392.50	-3.49	-

RESULTS

Phase 3

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-18.25	0.92790	-1.90	-60.56	-	14.64	-	elast.	active pres.	8.20	4.95	18.26	18.76	6.23	28.98	1.07	4.95	85.33	396.61	-2.75	-
-18.25	0.92790	-1.90	-60.56	-	14.64	-	elast.	active pres.	8.20	4.95	18.26	18.76	6.23	28.98	1.07	4.95	85.33	396.61	-2.75	-
-18.50	0.81512	-1.69	-56.82	-	15.25	-	elast.	active pres.	7.60	5.01	18.51	19.01	6.53	29.28	1.12	5.01	89.43	400.72	-2.09	-
-18.50	0.81512	-1.69	-56.82	-	15.25	-	elast.	active pres.	7.60	5.01	18.51	19.01	6.53	29.28	1.12	5.01	89.43	400.72	-2.09	-
-18.75	0.70965	-1.50	-52.95	-	15.70	-	elast.	active pres.	7.08	5.01	18.76	19.26	6.83	29.58	1.17	5.06	93.54	404.82	-1.57	-
-18.75	0.70965	-1.50	-52.95	-	15.70	-	elast.	elast.	7.08	5.01	18.76	19.26	6.83	29.58	1.17	5.06	93.54	404.82	-1.57	-
-19.00	0.61172	-1.33	-48.98	-	15.97	-	elast.	elast.	6.65	5.60	19.01	19.51	7.13	29.88	1.22	5.11	97.65	408.93	-0.55	-
-19.00	0.61172	-1.33	-48.98	-	15.97	-	elast.	elast.	6.65	5.60	19.01	19.51	7.13	29.88	1.22	5.11	97.65	408.93	-0.55	-
-19.25	0.52145	-1.19	-44.99	-	15.99	-	elast.	elast.	6.29	6.15	19.26	19.76	7.43	30.18	1.27	5.16	101.76	413.04	0.36	-
-19.25	0.52145	-1.19	-44.99	-	15.99	-	elast.	elast.	6.29	6.15	19.26	19.76	7.43	30.18	1.27	5.16	101.76	413.04	0.36	-
-19.50	0.43885	-1.07	-41.01	-	15.80	-	elast.	elast.	6.01	6.64	19.51	20.01	7.73	30.48	1.32	5.21	105.86	417.15	1.13	-
-19.50	0.43885	-1.07	-41.01	-	15.80	-	elast.	elast.	6.01	6.64	19.51	20.01	7.73	30.48	1.32	5.21	105.86	417.15	1.13	-
-19.75	0.36382	-0.97	-37.10	-	15.43	-	elast.	elast.	5.78	7.06	19.76	20.26	8.03	30.78	1.37	5.26	109.97	421.25	1.78	-
-19.75	0.36382	-0.97	-37.10	-	15.43	-	elast.	elast.	5.78	7.06	19.76	20.26	8.03	30.78	1.37	5.26	109.97	421.25	1.78	-
-20.00	0.29621	-0.89	-33.31	-	14.92	-	elast.	elast.	5.62	7.43	20.01	20.51	8.33	31.08	1.43	5.31	114.08	425.36	2.31	-
-20.00	0.29621	-0.89	-33.31	-	14.92	-	elast.	elast.	5.62	7.43	20.01	20.51	8.33	31.08	1.43	5.31	114.08	425.36	2.31	-
-20.25	0.23575	-0.82	-29.65	-	14.28	-	elast.	elast.	5.50	7.74	20.26	20.76	8.63	31.38	1.48	5.37	118.18	429.47	2.74	-
-20.25	0.23575	-0.82	-29.65	-	14.28	-	elast.	elast.	5.50	7.74	20.26	20.76	8.63	31.38	1.48	5.37	118.18	429.47	2.74	-
-20.50	0.18215	-0.77	-26.17	-	13.56	-	elast.	elast.	5.43	8.01	20.51	21.01	8.93	31.68	1.53	5.42	122.29	433.57	3.07	-
-20.50	0.18215	-0.77	-26.17	-	13.56	-	elast.	elast.	5.43	8.01	20.51	21.01	8.93	31.68	1.53	5.42	122.29	433.57	3.07	-
-20.75	0.13506	-0.73	-22.88	-	12.75	-	elast.	elast.	5.41	8.23	20.76	21.26	9.23	31.98	1.58	5.47	126.40	437.68	3.33	-
-20.75	0.13506	-0.73	-22.88	-	12.75	-	elast.	elast.	5.41	8.23	20.76	21.26	9.23	31.98	1.58	5.47	126.40	437.68	3.33	-
-21.00	0.09409	-0.70	-19.80	-	11.90	-	elast.	elast.	5.41	8.43	21.01	21.51	9.53	32.28	1.63	5.52	130.50	441.79	3.51	-
-21.00	0.09409	-0.70	-19.80	-	11.90	-	elast.	elast.	5.41	8.43	21.01	21.51	9.53	32.28	1.63	5.52	130.50	441.79	3.51	-
-21.25	0.05884	-0.68	-16.94	-	11.00	-	elast.	elast.	5.45	8.59	21.26	21.76	9.83	32.58	1.68	5.57	134.61	445.90	3.64	-
-21.25	0.05884	-0.68	-16.94	-	11.00	-	elast.	elast.	5.45	8.59	21.26	21.76	9.83	32.58	1.68	5.57	134.61	445.90	3.64	-
-21.50	0.02887	-0.67	-14.30	-	10.08	-	elast.	elast.	5.52	8.72	21.51	22.01	10.13	32.88	1.73	5.62	138.72	450.00	3.71	-
-21.50	0.02887	-0.67	-14.30	-	10.08	-	elast.	elast.	5.52	8.72	21.51	22.01	10.13	32.88	1.73	5.62	138.72	450.00	3.71	-
-21.75	0.00374	-0.67	-11.90	-	9.15	-	elast.	elast.	5.60	8.83	21.76	22.26	10.43	33.18	1.78	5.67	142.83	454.11	3.73	-
-21.75	0.00374	-0.67	-11.90	-	9.15	-	elast.	elast.	5.60	8.83	21.76	22.26	10.43	33.18	1.78	5.67	142.83	454.11	3.73	-
-22.00	-0.01699	-0.67	-9.72	-	8.22	-	elast.	elast.	5.71	8.93	22.01	22.51	10.73	33.48	1.84	5.72	146.93	458.22	3.72	-
-22.00	-0.01699	-0.67	-9.72	-	8.22	-	elast.	elast.	5.71	8.93	22.01	22.51	10.73	33.48	1.84	5.72	146.93	458.22	3.72	-
-22.25	-0.03378	-0.67	-7.79	-	7.29	-	elast.	elast.	5.83	9.01	22.26	22.76	11.03	33.78	1.89	5.78	151.04	462.32	3.68	-
-22.25	-0.03378	-0.67	-7.79	-	7.29	-	elast.	elast.	5.83	9.01	22.26	22.76	11.03	33.78	1.89	5.78	151.04	462.32	3.68	-
-22.50	-0.04706	-0.68	-6.08	-	6.38	-	elast.	elast.	5.96	9.07	22.51	23.01	11.33	34.08	1.94	5.83	155.15	466.43	3.61	-
-22.50	-0.04706	-0.68	-6.08	-	6.38	-	elast.	elast.	5.96	9.07	22.51	23.01	11.33	34.08	1.94	5.83	155.15	466.43	3.61	-

RESULTS

Phase 3

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-22.75	-0.05727	-0.70	-4.59	-	5.49	-	elast.	elast.	6.10	9.13	22.76	23.26	11.63	34.38	1.99	5.88	159.25	470.54	3.53	-
-22.75	-0.05727	-0.70	-4.59	-	5.49	-	elast.	elast.	6.10	9.13	22.76	23.26	11.63	34.38	1.99	5.88	159.25	470.54	3.53	-
-23.00	-0.06484	-0.71	-3.33	-	4.62	-	elast.	elast.	6.25	9.18	23.01	23.51	11.93	34.68	2.04	5.93	163.36	474.65	3.43	-
-23.00	-0.06484	-0.71	-3.33	-	4.62	-	elast.	elast.	6.25	9.18	23.01	23.51	11.93	34.68	2.04	5.93	163.36	474.65	3.43	-
-23.25	-0.07020	-0.73	-2.28	-	3.78	-	elast.	elast.	6.40	9.22	23.26	23.76	12.23	34.98	2.09	5.98	167.47	478.75	3.32	-
-23.25	-0.07020	-0.73	-2.28	-	3.78	-	elast.	elast.	6.40	9.22	23.26	23.76	12.23	34.98	2.09	5.98	167.47	478.75	3.32	-
-23.50	-0.07374	-0.75	-1.44	-	2.96	-	elast.	elast.	6.56	9.26	23.51	24.01	12.53	35.28	2.14	6.03	171.58	482.86	3.20	-
-23.50	-0.07374	-0.75	-1.44	-	2.96	-	elast.	elast.	6.56	9.26	23.51	24.01	12.53	35.28	2.14	6.03	171.58	482.86	3.20	-
-23.75	-0.07585	-0.77	-0.80	-	2.17	-	elast.	elast.	6.72	9.30	23.76	24.26	12.83	35.58	2.19	6.08	175.68	486.97	3.08	-
-23.75	-0.07585	-0.77	-0.80	-	2.17	-	elast.	elast.	6.72	9.30	23.76	24.26	12.83	35.58	2.19	6.08	175.68	486.97	3.08	-
-24.00	-0.07693	-0.79	-0.35	-	1.42	-	elast.	elast.	6.88	9.34	24.01	24.51	13.13	35.88	2.25	6.13	179.79	491.07	2.96	-
-24.00	-0.07693	-0.79	-0.35	-	1.42	-	elast.	elast.	6.88	9.34	24.01	24.51	13.13	35.88	2.25	6.13	179.79	491.07	2.96	-
-24.25	-0.07731	-0.80	-0.09	-	0.69	-	elast.	elast.	7.04	9.38	24.26	24.76	13.43	36.18	2.30	6.19	183.90	495.18	2.84	-
-24.25	-0.07731	-0.80	-0.09	-	0.69	-	elast.	elast.	7.04	9.38	24.26	24.76	13.43	36.18	2.30	6.19	183.90	495.18	2.84	-
-24.50	-0.07737	-0.82	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	7.20	9.42	24.51	25.01	13.73	36.48	2.35	6.24	188.00	499.29	2.71	-

Linking anchor n°1 | longitudinal force 26.69 t/m

Limiting passive = 1068.06 t/m Mobilised passive = 113.02 t/m Ratio (1) = 9.450

RESULTS

Phase 3

- Hydraulic action: (left): zw [m] = 0.50
- Hydraulic action: (right): zw [m] = 0.50

Calculation converged after 6 iterations.

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
3.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.50	1.36295	-6.94	0.00	-	0.00	-	elast.	active pres.	2.44	0.54	0.00	0.00	2.20	2.20	0.54	0.54	10.46	10.46	-1.90	-
2.25	1.36319	-6.60	0.06	-	0.51	-	elast.	active pres.	2.88	0.68	0.00	0.00	2.75	2.75	0.68	0.68	13.07	13.07	-2.20	-
2.25	1.36319	-6.60	0.06	-	0.51	-	elast.	active pres.	2.88	0.68	0.00	0.00	2.75	2.75	0.68	0.68	13.07	13.07	-2.20	-
2.00	1.36494	-6.26	0.26	-	1.10	-	elast.	active pres.	3.31	0.81	0.00	0.00	3.30	3.30	0.81	0.81	15.68	15.68	-2.50	-
2.00	1.36494	-6.26	0.26	-	1.10	-	elast.	active pres.	3.31	0.81	0.00	0.00	3.30	3.30	0.81	0.81	15.68	15.68	-2.50	-
1.75	1.36992	-5.92	0.62	-	1.76	-	elast.	active pres.	3.75	0.95	0.00	0.00	3.85	3.85	0.95	0.95	18.30	18.30	-2.80	-
1.75	1.36992	-5.92	0.62	-	1.76	-	elast.	active pres.	3.75	0.95	0.00	0.00	3.85	3.85	0.95	0.95	18.30	18.30	-2.80	-
1.50	1.38005	-5.58	1.15	-	2.50	-	elast.	active pres.	4.17	1.09	0.00	0.00	4.40	4.40	1.09	1.09	20.91	20.91	-3.09	-
1.50	1.38005	-5.58	1.15	-	2.50	-	elast.	active pres.	4.17	1.09	0.00	0.00	4.40	4.40	1.09	1.09	20.91	20.91	-3.09	-
1.25	1.39748	-5.23	1.87	-	3.30	-	elast.	active pres.	4.58	1.22	0.00	0.00	4.95	4.95	1.22	1.22	23.53	23.53	-3.36	-
1.25	1.39748	-5.23	1.87	-	3.30	-	elast.	active pres.	4.58	1.22	0.00	0.00	4.95	4.95	1.22	1.22	23.53	23.53	-3.36	-
1.00	1.42457	-4.88	2.81	-	4.17	-	elast.	active pres.	4.97	1.36	0.00	0.00	5.50	5.50	1.36	1.36	26.14	26.14	-3.61	-
1.00	1.42457	-4.88	2.81	-	4.17	-	elast.	active pres.	4.97	1.36	0.00	0.00	5.50	5.50	1.36	1.36	26.14	26.14	-3.61	-
0.75	1.46384	-4.52	3.97	-	5.10	-	elast.	active pres.	5.32	1.49	0.00	0.00	6.05	6.05	1.49	1.49	28.76	28.76	-3.82	-
0.75	1.46384	-4.52	3.97	-	5.10	-	elast.	active pres.	5.32	1.49	0.00	0.00	6.05	6.05	1.49	1.49	28.76	28.76	-3.82	-
0.50	1.51801	-4.14	5.36	-	6.08	-	elast.	active pres.	5.61	1.63	0.00	0.00	6.60	6.60	1.63	1.63	31.37	31.37	-3.98	-
0.50	1.51801	-4.14	5.36	-	-20.61	-	elast.	active pres.	20.95	1.55	0.00	0.00	6.60	6.60	1.55	1.55	39.22	39.22	-19.40	-
0.25	1.55282	-3.76	0.80	-	-15.97	-	elast.	active pres.	19.38	1.62	0.25	0.25	6.90	6.90	1.62	1.62	41.01	41.01	-17.76	-
0.25	1.55282	-3.76	0.80	-	-15.97	-	elast.	active pres.	19.38	1.62	0.25	0.25	6.90	6.90	1.62	1.62	41.01	41.01	-17.76	-
0.00	1.54097	-3.37	-2.65	-	-11.73	-	elast.	active pres.	17.80	1.69	0.50	0.50	7.20	7.20	1.69	1.69	42.79	42.79	-16.11	-
0.00	1.54097	-3.37	-2.65	-	-11.73	-	elast.	active pres.	17.80	1.69	0.50	0.50	7.20	7.20	1.69	1.69	42.79	42.79	-16.11	-
-0.25	1.49481	-2.99	-5.10	-	-7.91	-	elast.	active pres.	16.25	1.76	0.75	0.75	7.50	7.50	1.76	1.76	44.57	44.57	-14.49	-
-0.25	1.49481	-2.99	-5.10	-	-7.91	-	elast.	active pres.	16.25	1.76	0.75	0.75	7.50	7.50	1.76	1.76	44.57	44.57	-14.49	-
-0.50	1.42550	-2.63	-6.64	-	-4.48	-	elast.	active pres.	14.77	1.83	1.00	1.00	7.80	7.80	1.83	1.83	46.36	46.36	-12.93	-
-0.50	1.42550	-2.63	-6.64	-	-4.48	-	elast.	active pres.	6.79	1.91	1.00	1.00	7.80	7.80	1.91	1.91	50.47	50.47	-4.88	-

RESULTS

Phase 3

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-0.75	1.34318	-2.28	-7.60	-	-3.33	-	elast.	active pres.	6.45	1.97	1.25	1.25	8.02	8.02	1.97	1.97	51.91	51.91	-4.48	-
-0.75	1.34318	-2.28	-7.60	-	-3.33	-	elast.	active pres.	6.45	1.97	1.25	1.25	8.02	8.02	1.97	1.97	51.91	51.91	-4.48	-
-0.99	1.25138	-1.96	-8.29	-	-2.27	-	elast.	active pres.	6.14	2.02	1.49	1.49	8.24	8.24	2.02	2.02	53.35	53.35	-4.12	-
-0.99	1.25138	-1.96	-8.29	-	-2.27	-	elast.	active pres.	6.14	2.02	1.49	1.49	8.24	8.24	2.02	2.02	53.35	53.35	-4.12	-
-1.24	1.15312	-1.67	-8.73	-	-1.29	-	elast.	active pres.	5.86	2.07	1.74	1.74	8.47	8.47	2.07	2.07	54.79	54.79	-3.78	-
-1.24	1.15312	-1.67	-8.73	-	-1.29	-	elast.	active pres.	5.86	2.07	1.74	1.74	8.47	8.47	2.07	2.07	54.79	54.79	-3.78	-
-1.49	1.05117	-1.39	-8.93	-	-0.39	-	elast.	active pres.	5.61	2.09	1.99	1.99	8.69	8.69	2.13	2.13	56.23	56.23	-3.52	-
-1.49	1.05117	-1.39	-8.93	-	-0.39	-	elast.	elast.	5.61	2.09	1.99	1.99	8.69	8.69	2.13	2.13	56.23	56.23	-3.52	-
-1.73	0.94809	-1.15	-8.93	-	0.40	-	elast.	elast.	5.39	2.47	2.24	2.24	8.91	8.91	2.18	2.18	57.67	57.67	-2.93	-
-1.73	0.94809	-1.15	-8.93	-	0.40	-	elast.	elast.	5.39	2.47	2.24	2.24	8.91	8.91	2.18	2.18	57.67	57.67	-2.93	-
-1.98	0.84611	-0.93	-8.75	-	1.06	-	elast.	elast.	5.21	2.85	2.48	2.48	9.13	9.13	2.24	2.24	59.11	59.11	-2.36	-
-1.98	0.84611	-0.93	-8.75	-	1.06	-	elast.	elast.	5.21	2.85	2.48	2.48	9.13	9.13	2.24	2.24	59.11	59.11	-2.36	-
-2.23	0.74712	-0.73	-8.42	-	1.58	-	elast.	elast.	5.06	3.20	2.73	2.73	9.35	9.35	2.29	2.29	60.54	60.54	-1.86	-
-2.23	0.74712	-0.73	-8.42	-	1.58	-	elast.	elast.	5.06	3.20	2.73	2.73	9.35	9.35	2.29	2.29	60.54	60.54	-1.86	-
-2.48	0.65258	-0.56	-7.98	-	1.98	-	elast.	elast.	4.93	3.51	2.98	2.98	9.58	9.58	2.35	2.35	61.98	61.98	-1.42	-
-2.48	0.65258	-0.56	-7.98	-	1.98	-	elast.	elast.	4.93	3.51	2.98	2.98	9.58	9.58	2.35	2.35	61.98	61.98	-1.42	-
-2.72	0.56364	-0.41	-7.45	-	2.28	-	elast.	elast.	4.84	3.80	3.22	3.22	9.80	9.80	2.40	2.40	63.42	63.42	-1.04	-
-2.72	0.56364	-0.41	-7.45	-	2.28	-	elast.	elast.	4.84	3.80	3.22	3.22	9.80	9.80	2.40	2.40	63.42	63.42	-1.04	-
-2.97	0.48118	-0.28	-6.86	-	2.50	-	elast.	elast.	4.77	4.06	3.47	3.47	10.02	10.02	2.46	2.46	64.86	64.86	-0.71	-
-2.97	0.48118	-0.28	-6.86	-	2.50	-	elast.	elast.	4.77	4.06	3.47	3.47	10.02	10.02	2.46	2.46	64.86	64.86	-0.71	-
-3.22	0.40580	-0.17	-6.22	-	2.64	-	elast.	elast.	4.73	4.30	3.72	3.72	10.24	10.24	2.51	2.51	66.30	66.30	-0.43	-
-3.22	0.40580	-0.17	-6.22	-	2.64	-	elast.	elast.	4.73	4.30	3.72	3.72	10.24	10.24	2.51	2.51	66.30	66.30	-0.43	-
-3.46	0.33790	-0.08	-5.56	-	2.71	-	elast.	elast.	4.71	4.52	3.96	3.96	10.47	10.47	2.56	2.56	67.74	67.74	-0.20	-
-3.46	0.33790	-0.08	-5.56	-	2.71	-	elast.	elast.	4.71	4.52	3.96	3.96	10.47	10.47	2.56	2.56	67.74	67.74	-0.20	-
-3.71	0.27771	0.00	-4.89	-	2.74	-	elast.	elast.	4.72	4.71	4.21	4.21	10.69	10.69	2.62	2.62	69.18	69.18	0.00	-
-3.71	0.27771	0.00	-4.89	-	2.74	-	elast.	elast.	4.72	4.71	4.21	4.21	10.69	10.69	2.62	2.62	69.18	69.18	0.00	-
-3.96	0.22530	0.06	-4.21	-	2.72	-	elast.	elast.	4.73	4.89	4.46	4.46	10.91	10.91	2.67	2.67	70.61	70.61	0.15	-
-3.96	0.22530	0.06	-4.21	-	2.72	-	elast.	elast.	4.73	4.89	4.46	4.46	10.91	10.91	2.67	2.67	70.61	70.61	0.15	-
-4.20	0.18060	0.11	-3.55	-	2.66	-	elast.	elast.	4.77	5.05	4.70	4.70	11.13	11.13	2.73	2.73	72.05	72.05	0.28	-
-4.20	0.18060	0.11	-3.55	-	2.66	-	elast.	elast.	4.77	5.05	4.70	4.70	11.13	11.13	2.73	2.73	72.05	72.05	0.28	-
-4.45	0.14348	0.15	-2.90	-	2.58	-	elast.	elast.	4.82	5.20	4.95	4.95	11.36	11.36	2.78	2.78	73.49	73.49	0.38	-
-4.45	0.14348	0.15	-2.90	-	2.58	-	elast.	elast.	3.66	4.45	4.95	4.95	11.36	11.36	2.12	2.12	125.61	125.61	0.79	-
-4.68	0.11570	0.18	-2.33	-	2.38	-	elast.	elast.	3.67	4.62	5.18	5.18	11.62	11.62	2.17	2.17	128.51	128.51	0.95	-
-4.68	0.11570	0.18	-2.33	-	2.38	-	elast.	elast.	3.67	4.62	5.18	5.18	11.62	11.62	2.17	2.17	128.51	128.51	0.95	-
-4.91	0.09368	0.20	-1.82	-	2.15	-	elast.	elast.	3.70	4.78	5.41	5.41	11.88	11.88	2.22	2.22	131.41	131.41	1.07	-
-4.91	0.09368	0.20	-1.82	-	2.15	-	elast.	elast.	3.70	4.78	5.41	5.41	11.88	11.88	2.22	2.22	131.41	131.41	1.07	-

RESULTS

Phase 3

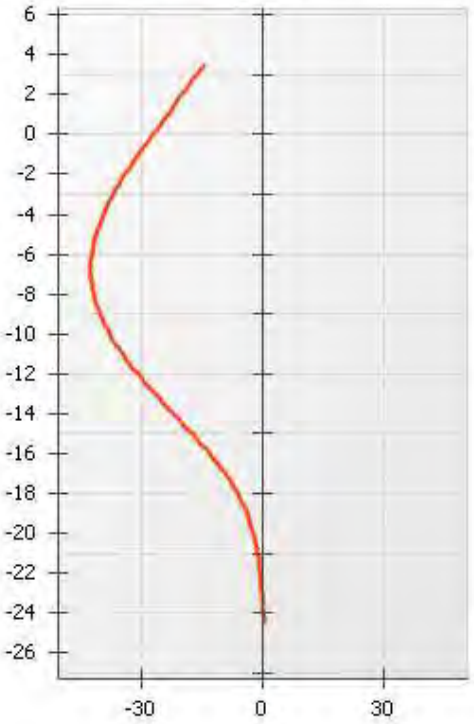
Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-5.13	0.07688	0.22	-1.36	-	1.90	-	elast.	elast.	3.75	4.92	5.64	5.64	12.14	12.14	2.27	2.27	134.31	134.31	1.17	-
-5.13	0.07688	0.22	-1.36	-	1.90	-	elast.	elast.	3.75	4.92	5.64	5.64	12.14	12.14	2.27	2.27	134.31	134.31	1.17	-
-5.36	0.06465	0.24	-0.95	-	1.62	-	elast.	elast.	3.80	5.06	5.86	5.86	12.40	12.40	2.32	2.32	137.21	137.21	1.26	-
-5.36	0.06465	0.24	-0.95	-	1.62	-	elast.	elast.	3.80	5.06	5.86	5.86	12.40	12.40	2.32	2.32	137.21	137.21	1.26	-
-5.59	0.05634	0.25	-0.62	-	1.32	-	elast.	elast.	3.86	5.19	6.09	6.09	12.67	12.67	2.37	2.37	140.10	140.10	1.33	-
-5.59	0.05634	0.25	-0.62	-	1.32	-	elast.	elast.	3.86	5.19	6.09	6.09	12.67	12.67	2.37	2.37	140.10	140.10	1.33	-
-5.82	0.05124	0.26	-0.35	-	1.01	-	elast.	elast.	3.92	5.31	6.32	6.32	12.93	12.93	2.42	2.42	143.00	143.00	1.39	-
-5.82	0.05124	0.26	-0.35	-	1.01	-	elast.	elast.	3.92	5.31	6.32	6.32	12.93	12.93	2.42	2.42	143.00	143.00	1.39	-
-6.04	0.04858	0.28	-0.16	-	0.69	-	elast.	elast.	3.98	5.44	6.55	6.55	13.19	13.19	2.47	2.47	145.90	145.90	1.45	-
-6.04	0.04858	0.28	-0.16	-	0.69	-	elast.	elast.	3.98	5.44	6.55	6.55	13.19	13.19	2.47	2.47	145.90	145.90	1.45	-
-6.27	0.04759	0.29	-0.04	-	0.35	-	elast.	elast.	4.05	5.56	6.77	6.77	13.45	13.45	2.52	2.52	148.80	148.80	1.51	-
-6.27	0.04759	0.29	-0.04	-	0.35	-	elast.	elast.	4.05	5.56	6.77	6.77	13.45	13.45	2.52	2.52	148.80	148.80	1.51	-
-6.50	0.04745	0.30	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	4.11	5.68	7.00	7.00	13.71	13.71	2.56	2.56	151.70	151.70	1.57	-

Linking anchor n°1 | longitudinal force 26.69 t/m

Limiting passive = 613.69 t/m Mobilised passive = 54.62 t/m Ratio (1) = 11.235

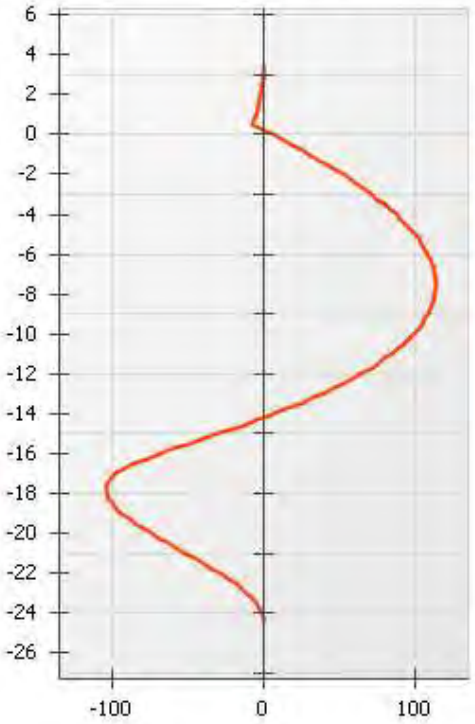
RESULTS (Phase 4)

Displacements [mm]



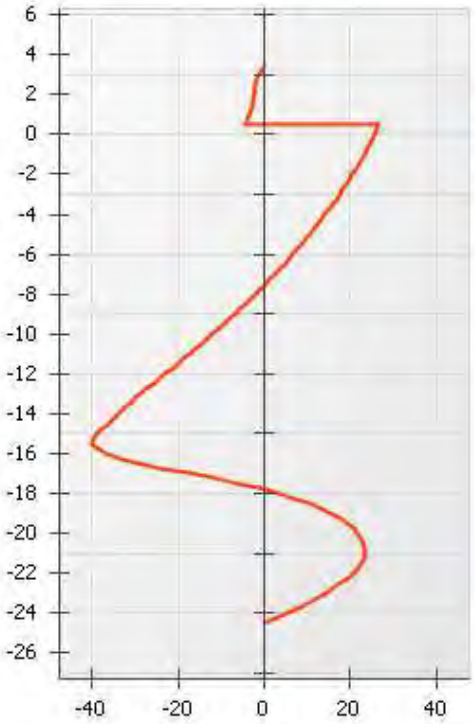
Dmin = -42.68 - Dmax = 0.35

Moments [t.m/m]



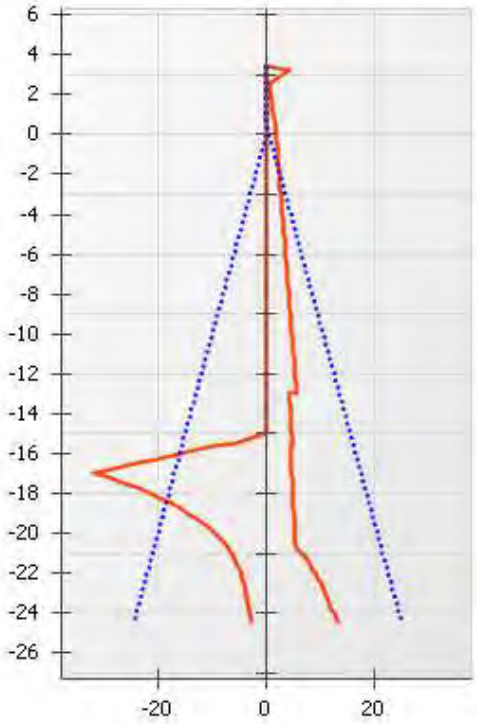
M.k min = -103.73 - M.k max = 113.19

Shear forces [t/m]



V.k min = -39.99 - V.k max = 26.58

Earth/Water pressure [t/m/m]



P.k min = -31.81 - P.k max = 13.20
Pw.k min = -24.51 - Pw.k max = 25.01

Charts legend: **--- SLS values** **--- ULS values** **--- Water**

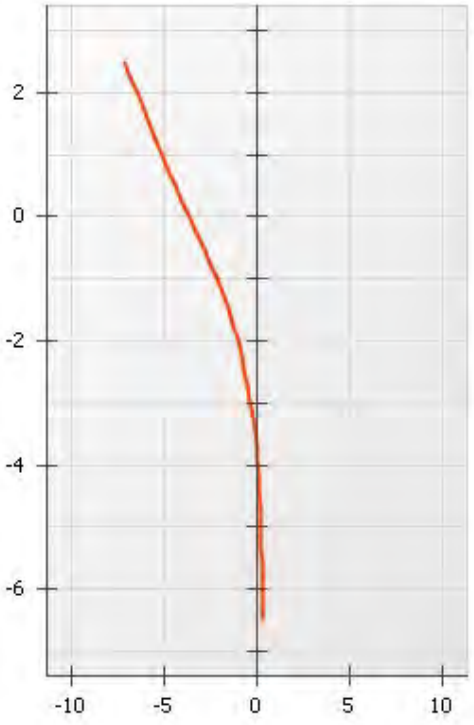
ArcelorMittal

Calculated by: AMRetain

terrasol setec

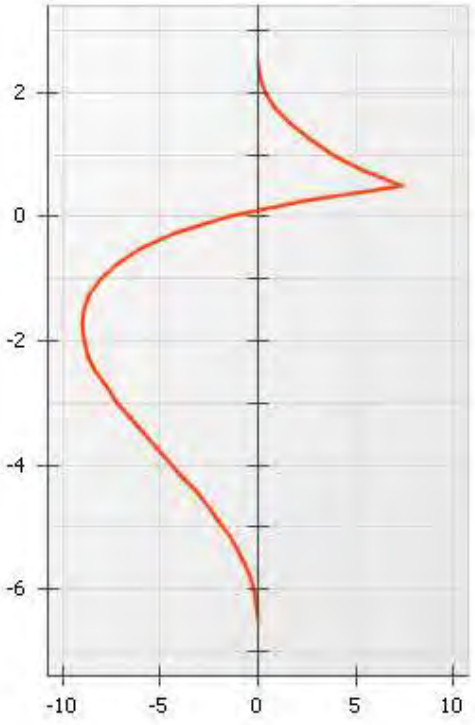
RESULTS (Phase 4)

Displacements [mm]



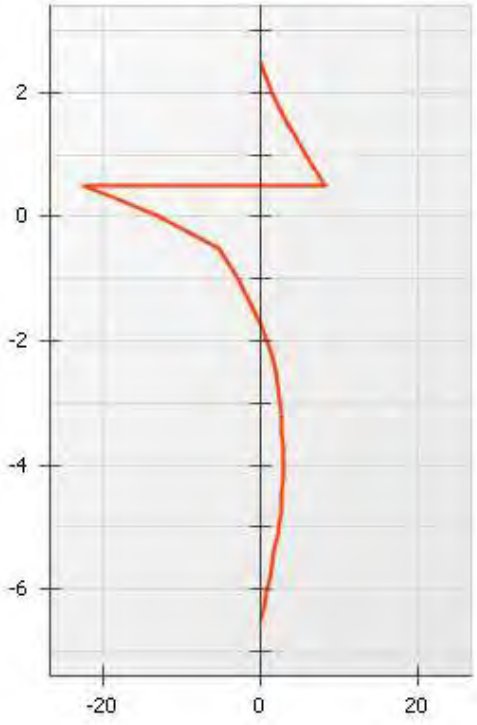
Dmin = -7.13 - Dmax = 0.34

Moments [t.m/m]



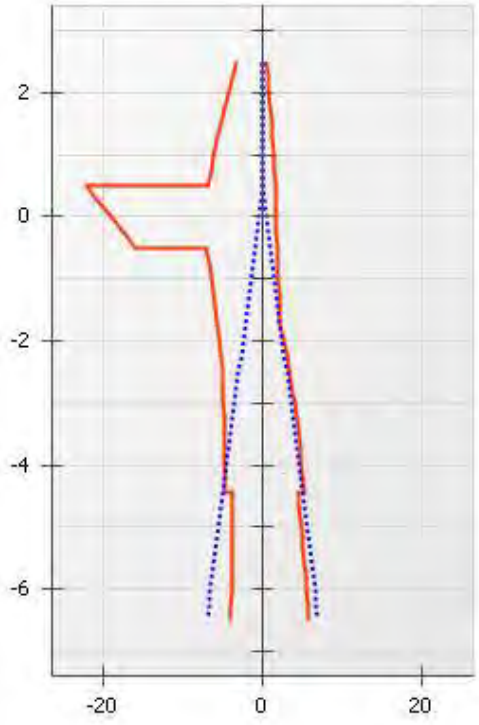
M.k min = -9.02 - M.k max = 7.36

Shear forces [t/m]



V.k min = -22.56 - V.k max = 8.22

Earth/Water pressure [t/m/m]



P.k min = -22.18 - P.k max = 5.78
Pw.k min = -7.00 - Pw.k max = 7.00

Charts legend: --- SLS values --- ULS values --- Water

Calculated by: AMRetain

RESULTS

Phase 4

- Excavation (left side): zh [m] = -15.00

Calculation converged after 5 iterations.

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
3.50	-3.59800	-14.69	0.00	-	0.00	-	excav.	passive press.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	-3.59801	-15.59	-0.03	-	-0.33	-	excav.	passive press.	0.00	3.46	0.00	0.00	0.00	0.55	0.00	0.14	0.00	2.61	3.46	-
3.25	-3.59801	-15.59	-0.03	-	-0.33	-	excav.	elast.	0.00	4.30	0.00	0.00	0.00	0.55	0.00	0.14	0.00	2.61	4.30	-
3.00	-3.59822	-16.49	-0.23	-	-1.23	-	excav.	elast.	0.00	2.94	0.00	0.00	0.00	1.10	0.00	0.27	0.00	5.23	2.94	-
3.00	-3.59822	-16.49	-0.23	-	-1.23	-	excav.	elast.	0.00	2.94	0.00	0.00	0.00	1.10	0.00	0.27	0.00	5.23	2.94	-
2.75	-3.59901	-17.39	-0.62	-	-1.80	-	excav.	elast.	0.00	1.58	0.00	0.00	0.00	1.65	0.00	0.41	0.00	7.84	1.58	-
2.75	-3.59901	-17.39	-0.62	-	-1.80	-	excav.	elast.	0.00	1.58	0.00	0.00	0.00	1.65	0.00	0.41	0.00	7.84	1.58	-
2.50	-3.60065	-18.29	-1.10	-	-2.02	-	excav.	elast.	0.00	0.22	0.00	0.00	0.00	2.20	0.00	0.54	0.00	10.46	0.22	-
2.50	-3.60065	-18.29	-1.10	-	-2.02	-	excav.	active pres.	0.00	0.54	0.00	0.00	0.00	2.20	0.00	0.54	0.00	10.46	0.54	-
2.25	-3.60326	-19.19	-1.62	-	-2.17	-	excav.	active pres.	0.00	0.68	0.00	0.00	0.00	2.75	0.00	0.68	0.00	13.07	0.68	-
2.25	-3.60326	-19.19	-1.62	-	-2.17	-	excav.	active pres.	0.00	0.68	0.00	0.00	0.00	2.75	0.00	0.68	0.00	13.07	0.68	-
2.00	-3.60691	-20.09	-2.19	-	-2.36	-	excav.	active pres.	0.00	0.81	0.00	0.00	0.00	3.30	0.00	0.81	0.00	15.68	0.81	-
2.00	-3.60691	-20.09	-2.19	-	-2.36	-	excav.	active pres.	0.00	0.81	0.00	0.00	0.00	3.30	0.00	0.81	0.00	15.68	0.81	-
1.75	-3.61170	-20.99	-2.81	-	-2.58	-	excav.	active pres.	0.00	0.95	0.00	0.00	0.00	3.85	0.00	0.95	0.00	18.30	0.95	-
1.75	-3.61170	-20.99	-2.81	-	-2.58	-	excav.	active pres.	0.00	0.95	0.00	0.00	0.00	3.85	0.00	0.95	0.00	18.30	0.95	-
1.50	-3.61774	-21.89	-3.48	-	-2.84	-	excav.	active pres.	0.00	1.09	0.00	0.00	0.00	4.40	0.00	1.09	0.00	20.91	1.09	-
1.50	-3.61774	-21.89	-3.48	-	-2.84	-	excav.	active pres.	0.00	1.09	0.00	0.00	0.00	4.40	0.00	1.09	0.00	20.91	1.09	-
1.25	-3.62513	-22.80	-4.23	-	-3.13	-	excav.	active pres.	0.00	1.22	0.00	0.00	0.00	4.95	0.00	1.22	0.00	23.53	1.22	-
1.25	-3.62513	-22.80	-4.23	-	-3.13	-	excav.	active pres.	0.00	1.22	0.00	0.00	0.00	4.95	0.00	1.22	0.00	23.53	1.22	-
1.00	-3.63403	-23.71	-5.05	-	-3.45	-	excav.	active pres.	0.00	1.36	0.00	0.00	0.00	5.50	0.00	1.36	0.00	26.14	1.36	-
1.00	-3.63403	-23.71	-5.05	-	-3.45	-	excav.	active pres.	0.00	1.36	0.00	0.00	0.00	5.50	0.00	1.36	0.00	26.14	1.36	-
0.75	-3.64459	-24.62	-5.96	-	-3.80	-	excav.	active pres.	0.00	1.49	0.00	0.00	0.00	6.05	0.00	1.49	0.00	28.76	1.49	-
0.75	-3.64459	-24.62	-5.96	-	-3.80	-	excav.	active pres.	0.00	1.49	0.00	0.00	0.00	6.05	0.00	1.49	0.00	28.76	1.49	-
0.50	-3.65698	-25.53	-6.95	-	-4.20	-	excav.	active pres.	0.00	1.63	0.00	0.00	0.00	6.60	0.00	1.63	0.00	31.37	1.63	-
0.50	-3.65698	-25.53	-6.95	-	26.58	-	excav.	active pres.	0.00	1.63	0.00	0.00	0.00	6.60	0.00	1.63	0.00	31.37	1.63	-
0.25	-3.66399	-26.45	-0.36	-	26.13	-	excav.	active pres.	0.00	1.70	0.00	0.25	0.00	6.90	0.00	1.70	0.00	32.80	1.95	-
0.25	-3.66399	-26.45	-0.36	-	26.13	-	excav.	active pres.	0.00	1.70	0.00	0.25	0.00	6.90	0.00	1.70	0.00	32.80	1.95	-
0.00	-3.65846	-27.36	6.10	-	25.60	-	excav.	active pres.	0.00	1.78	0.00	0.50	0.00	7.20	0.00	1.78	0.00	34.22	2.28	-
0.00	-3.65846	-27.36	6.10	-	25.60	-	excav.	active pres.	0.00	1.78	0.00	0.50	0.00	7.20	0.00	1.78	0.00	34.22	2.28	-
-0.25	-3.64072	-28.27	12.41	-	25.02	-	excav.	active pres.	0.00	1.85	0.25	0.75	0.00	7.50	0.00	1.85	0.00	35.64	2.35	-
-0.25	-3.64072	-28.27	12.41	-	25.02	-	excav.	active pres.	0.00	1.85	0.25	0.75	0.00	7.50	0.00	1.85	0.00	35.64	2.35	-
-0.50	-3.61105	-29.17	18.57	-	24.43	-	excav.	active pres.	0.00	1.93	0.50	1.00	0.00	7.80	0.00	1.93	0.00	37.06	2.43	-
-0.50	-3.61105	-29.17	18.57	-	24.43	-	excav.	active pres.	0.00	1.93	0.50	1.00	0.00	7.80	0.00	1.93	0.00	37.06	2.43	-
-0.75	-3.56975	-30.07	24.57	-	23.82	-	excav.	active pres.	0.00	2.00	0.75	1.25	0.00	8.10	0.00	2.00	0.00	38.49	2.50	-

RESULTS

Phase 4

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-0.75	-3.56975	-30.07	24.57	-	23.82	-	excav.	active pres.	0.00	2.00	0.75	1.25	0.00	8.10	0.00	2.00	0.00	38.49	2.50	-
-1.00	-3.51709	-30.95	30.43	-	23.18	-	excav.	active pres.	0.00	2.07	1.00	1.50	0.00	8.39	0.00	2.07	0.00	39.91	2.57	-
-1.00	-3.51709	-30.95	30.43	-	23.18	-	excav.	active pres.	0.00	2.07	1.00	1.50	0.00	8.39	0.00	2.07	0.00	39.91	2.57	-
-1.25	-3.45338	-31.82	36.12	-	22.53	-	excav.	active pres.	0.00	2.15	1.25	1.75	0.00	8.69	0.00	2.15	0.00	41.33	2.65	-
-1.25	-3.45338	-31.82	36.12	-	22.53	-	excav.	active pres.	0.00	2.15	1.25	1.75	0.00	8.69	0.00	2.15	0.00	41.33	2.65	-
-1.49	-3.37893	-32.67	41.65	-	21.87	-	excav.	active pres.	0.00	2.22	1.49	1.99	0.00	8.99	0.00	2.22	0.00	42.75	2.72	-
-1.49	-3.37893	-32.67	41.65	-	21.87	-	excav.	active pres.	0.00	2.22	1.49	1.99	0.00	8.99	0.00	2.22	0.00	42.75	2.72	-
-1.74	-3.29406	-33.50	47.01	-	21.18	-	excav.	active pres.	0.00	2.29	1.74	2.24	0.00	9.29	0.00	2.29	0.00	44.17	2.80	-
-1.74	-3.29406	-33.50	47.01	-	21.18	-	excav.	active pres.	0.00	2.29	1.74	2.24	0.00	9.29	0.00	2.29	0.00	44.17	2.80	-
-1.99	-3.19909	-34.31	52.20	-	20.47	-	excav.	active pres.	0.00	2.37	1.99	2.49	0.00	9.59	0.00	2.37	0.00	45.59	2.87	-
-1.99	-3.19909	-34.31	52.20	-	20.47	-	excav.	active pres.	0.00	2.37	1.99	2.49	0.00	9.59	0.00	2.37	0.00	45.59	2.87	-
-2.24	-3.09437	-35.09	57.21	-	19.75	-	excav.	active pres.	0.00	2.44	2.24	2.74	0.00	9.89	0.00	2.44	0.00	47.01	2.94	-
-2.24	-3.09437	-35.09	57.21	-	19.75	-	excav.	active pres.	0.00	2.44	2.24	2.74	0.00	9.89	0.00	2.44	0.00	47.01	2.94	-
-2.49	-2.98023	-35.85	62.03	-	19.01	-	excav.	active pres.	0.00	2.52	2.49	2.99	0.00	10.19	0.00	2.52	0.00	48.43	3.02	-
-2.49	-2.98023	-35.85	62.03	-	19.01	-	excav.	active pres.	0.00	2.52	2.49	2.99	0.00	10.19	0.00	2.52	0.00	48.43	3.02	-
-2.74	-2.85704	-36.58	66.67	-	18.25	-	excav.	active pres.	0.00	2.59	2.74	3.24	0.00	10.49	0.00	2.59	0.00	49.85	3.09	-
-2.74	-2.85704	-36.58	66.67	-	18.25	-	excav.	active pres.	0.00	2.59	2.74	3.24	0.00	10.49	0.00	2.59	0.00	49.85	3.09	-
-2.99	-2.72515	-37.27	71.12	-	17.47	-	excav.	active pres.	0.00	2.66	2.99	3.49	0.00	10.79	0.00	2.66	0.00	51.27	3.16	-
-2.99	-2.72515	-37.27	71.12	-	17.47	-	excav.	active pres.	0.00	2.66	2.99	3.49	0.00	10.79	0.00	2.66	0.00	51.27	3.16	-
-3.24	-2.58493	-37.93	75.37	-	16.67	-	excav.	active pres.	0.00	2.74	3.24	3.74	0.00	11.08	0.00	2.74	0.00	52.70	3.24	-
-3.24	-2.58493	-37.93	75.37	-	16.67	-	excav.	active pres.	0.00	2.74	3.24	3.74	0.00	11.08	0.00	2.74	0.00	52.70	3.24	-
-3.49	-2.43676	-38.56	79.42	-	15.86	-	excav.	active pres.	0.00	2.81	3.49	3.99	0.00	11.38	0.00	2.81	0.00	54.12	3.31	-
-3.49	-2.43676	-38.56	79.42	-	15.86	-	excav.	active pres.	0.00	2.81	3.49	3.99	0.00	11.38	0.00	2.81	0.00	54.12	3.31	-
-3.74	-2.28104	-39.15	83.27	-	15.02	-	excav.	active pres.	0.00	2.89	3.74	4.24	0.00	11.68	0.00	2.89	0.00	55.54	3.39	-
-3.74	-2.28104	-39.15	83.27	-	15.02	-	excav.	active pres.	0.00	2.89	3.74	4.24	0.00	11.68	0.00	2.89	0.00	55.54	3.39	-
-3.98	-2.11816	-39.69	86.90	-	14.17	-	excav.	active pres.	0.00	2.96	3.99	4.49	0.00	11.98	0.00	2.96	0.00	56.96	3.46	-
-3.98	-2.11816	-39.69	86.90	-	14.17	-	excav.	active pres.	0.00	2.96	3.99	4.49	0.00	11.98	0.00	2.96	0.00	56.96	3.46	-
-4.23	-1.94853	-40.20	90.32	-	13.30	-	excav.	active pres.	0.00	3.03	4.24	4.74	0.00	12.28	0.00	3.03	0.00	58.38	3.53	-
-4.23	-1.94853	-40.20	90.32	-	13.30	-	excav.	active pres.	0.00	3.03	4.24	4.74	0.00	12.28	0.00	3.03	0.00	58.38	3.53	-
-4.48	-1.77256	-40.66	93.53	-	12.41	-	excav.	active pres.	0.00	3.11	4.48	4.98	0.00	12.58	0.00	3.11	0.00	59.80	3.61	-
-4.48	-1.77256	-40.66	93.53	-	12.41	-	excav.	active pres.	0.00	3.11	4.48	4.98	0.00	12.58	0.00	3.11	0.00	59.80	3.61	-
-4.73	-1.59067	-41.08	96.50	-	11.50	-	excav.	active pres.	0.00	3.18	4.73	5.23	0.00	12.88	0.00	3.18	0.00	61.22	3.68	-
-4.73	-1.59067	-41.08	96.50	-	11.50	-	excav.	active pres.	0.00	3.18	4.73	5.23	0.00	12.88	0.00	3.18	0.00	61.22	3.68	-
-4.98	-1.40330	-41.46	99.25	-	10.58	-	excav.	active pres.	0.00	3.25	4.98	5.48	0.00	13.18	0.00	3.25	0.00	62.64	3.75	-
-4.98	-1.40330	-41.46	99.25	-	10.58	-	excav.	active pres.	0.00	3.25	4.98	5.48	0.00	13.18	0.00	3.25	0.00	62.64	3.75	-
-5.23	-1.21089	-41.78	101.77	-	9.63	-	excav.	active pres.	0.00	3.33	5.23	5.73	0.00	13.48	0.00	3.33	0.00	64.06	3.83	-

RESULTS

Phase 4

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-5.23	-1.21089	-41.78	101.77	-	9.63	-	excav.	active pres.	0.00	3.33	5.23	5.73	0.00	13.48	0.00	3.33	0.00	64.06	3.83	-
-5.48	-1.01390	-42.06	104.05	-	8.67	-	excav.	active pres.	0.00	3.40	5.48	5.98	0.00	13.77	0.00	3.40	0.00	65.48	3.90	-
-5.48	-1.01390	-42.06	104.05	-	8.67	-	excav.	active pres.	0.00	3.40	5.48	5.98	0.00	13.77	0.00	3.40	0.00	65.48	3.90	-
-5.73	-0.81276	-42.29	106.09	-	7.69	-	excav.	active pres.	0.00	3.48	5.73	6.23	0.00	14.07	0.00	3.48	0.00	66.90	3.98	-
-5.73	-0.81276	-42.29	106.09	-	7.69	-	excav.	active pres.	0.00	3.48	5.73	6.23	0.00	14.07	0.00	3.48	0.00	66.90	3.98	-
-5.98	-0.60797	-42.46	107.88	-	6.69	-	excav.	active pres.	0.00	3.55	5.98	6.48	0.00	14.37	0.00	3.55	0.00	68.33	4.05	-
-5.98	-0.60797	-42.46	107.88	-	6.69	-	excav.	active pres.	0.00	3.55	5.98	6.48	0.00	14.37	0.00	3.55	0.00	68.33	4.05	-
-6.23	-0.39999	-42.59	109.42	-	5.67	-	excav.	active pres.	0.00	3.62	6.23	6.73	0.00	14.67	0.00	3.62	0.00	69.75	4.12	-
-6.23	-0.39999	-42.59	109.42	-	5.67	-	excav.	active pres.	0.00	3.62	6.23	6.73	0.00	14.67	0.00	3.62	0.00	69.75	4.12	-
-6.47	-0.18930	-42.66	110.70	-	4.64	-	excav.	active pres.	0.00	3.70	6.48	6.98	0.00	14.97	0.00	3.70	0.00	71.17	4.20	-
-6.47	-0.18930	-42.66	110.70	-	4.64	-	excav.	active pres.	0.00	3.70	6.48	6.98	0.00	14.97	0.00	3.70	0.00	71.17	4.20	-
-6.72	0.02359	-42.68	111.72	-	3.58	-	excav.	active pres.	0.00	3.77	6.73	7.23	0.00	15.27	0.00	3.77	0.00	72.59	4.27	-
-6.72	0.02359	-42.68	111.72	-	3.58	-	excav.	active pres.	0.00	3.77	6.73	7.23	0.00	15.27	0.00	3.77	0.00	72.59	4.27	-
-6.97	0.23819	-42.65	112.48	-	2.51	-	excav.	active pres.	0.00	3.85	6.98	7.48	0.00	15.57	0.00	3.85	0.00	74.01	4.35	-
-6.97	0.23819	-42.65	112.48	-	2.51	-	excav.	active pres.	0.00	3.85	6.98	7.48	0.00	15.57	0.00	3.85	0.00	74.01	4.35	-
-7.22	0.45398	-42.56	112.97	-	1.42	-	excav.	active pres.	0.00	3.92	7.22	7.72	0.00	15.87	0.00	3.92	0.00	75.43	4.42	-
-7.22	0.45398	-42.56	112.97	-	1.42	-	excav.	active pres.	0.00	3.92	7.22	7.72	0.00	15.87	0.00	3.92	0.00	75.43	4.42	-
-7.47	0.67045	-42.42	113.19	-	0.31	-	excav.	active pres.	0.00	3.99	7.47	7.97	0.00	16.17	0.00	3.99	0.00	76.85	4.49	-
-7.47	0.67045	-42.42	113.19	-	0.31	-	excav.	active pres.	0.00	3.99	7.47	7.97	0.00	16.17	0.00	3.99	0.00	76.85	4.49	-
-7.72	0.88707	-42.23	113.12	-	-0.82	-	excav.	active pres.	0.00	4.07	7.72	8.22	0.00	16.46	0.00	4.07	0.00	78.27	4.57	-
-7.72	0.88707	-42.23	113.12	-	-0.82	-	excav.	active pres.	0.00	4.07	7.72	8.22	0.00	16.46	0.00	4.07	0.00	78.27	4.57	-
-7.97	1.10329	-41.98	112.78	-	-1.97	-	excav.	active pres.	0.00	4.14	7.97	8.47	0.00	16.76	0.00	4.14	0.00	79.69	4.64	-
-7.97	1.10329	-41.98	112.78	-	-1.97	-	excav.	active pres.	0.00	4.14	7.97	8.47	0.00	16.76	0.00	4.14	0.00	79.69	4.64	-
-8.22	1.31857	-41.68	112.14	-	-3.13	-	excav.	active pres.	0.00	4.21	8.22	8.72	0.00	17.06	0.00	4.21	0.00	81.11	4.71	-
-8.22	1.31857	-41.68	112.14	-	-3.13	-	excav.	active pres.	0.00	4.21	8.22	8.72	0.00	17.06	0.00	4.21	0.00	81.11	4.71	-
-8.47	1.53236	-41.33	111.21	-	-4.32	-	excav.	active pres.	0.00	4.29	8.47	8.97	0.00	17.36	0.00	4.29	0.00	82.54	4.79	-
-8.47	1.53236	-41.33	111.21	-	-4.32	-	excav.	active pres.	0.00	4.29	8.47	8.97	0.00	17.36	0.00	4.29	0.00	82.54	4.79	-
-8.72	1.74409	-40.92	109.99	-	-5.52	-	excav.	active pres.	0.00	4.36	8.72	9.22	0.00	17.66	0.00	4.36	0.00	83.96	4.86	-
-8.72	1.74409	-40.92	109.99	-	-5.52	-	excav.	active pres.	0.00	4.36	8.72	9.22	0.00	17.66	0.00	4.36	0.00	83.96	4.86	-
-8.97	1.95319	-40.46	108.46	-	-6.74	-	excav.	active pres.	0.00	4.44	8.97	9.47	0.00	17.96	0.00	4.44	0.00	85.38	4.94	-
-8.97	1.95319	-40.46	108.46	-	-6.74	-	excav.	active pres.	0.00	4.44	8.97	9.47	0.00	17.96	0.00	4.44	0.00	85.38	4.94	-
-9.21	2.15908	-39.95	106.63	-	-7.98	-	excav.	active pres.	0.00	4.51	9.22	9.72	0.00	18.26	0.00	4.51	0.00	86.80	5.01	-
-9.21	2.15908	-39.95	106.63	-	-7.98	-	excav.	active pres.	0.00	4.51	9.22	9.72	0.00	18.26	0.00	4.51	0.00	86.80	5.01	-
-9.46	2.36116	-39.38	104.49	-	-9.23	-	excav.	active pres.	0.00	4.58	9.47	9.97	0.00	18.56	0.00	4.58	0.00	88.22	5.08	-
-9.46	2.36116	-39.38	104.49	-	-9.23	-	excav.	active pres.	0.00	4.58	9.47	9.97	0.00	18.56	0.00	4.58	0.00	88.22	5.08	-
-9.71	2.55884	-38.77	102.03	-	-10.51	-	excav.	active pres.	0.00	4.66	9.72	10.22	0.00	18.86	0.00	4.66	0.00	89.64	5.16	-

RESULTS

Phase 4

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-9.71	2.55884	-38.77	102.03	-	-10.51	-	excav.	active pres.	0.00	4.66	9.72	10.22	0.00	18.86	0.00	4.66	0.00	89.64	5.16	-
-9.96	2.75152	-38.11	99.25	-	-11.80	-	excav.	active pres.	0.00	4.73	9.96	10.47	0.00	19.15	0.00	4.73	0.00	91.06	5.23	-
-9.96	2.75152	-38.11	99.25	-	-11.80	-	excav.	active pres.	0.00	4.73	9.96	10.47	0.00	19.15	0.00	4.73	0.00	91.06	5.23	-
-10.21	2.93856	-37.40	96.15	-	-13.11	-	excav.	active pres.	0.00	4.81	10.21	10.71	0.00	19.45	0.00	4.81	0.00	92.48	5.31	-
-10.21	2.93856	-37.40	96.15	-	-13.11	-	excav.	active pres.	0.00	4.81	10.21	10.71	0.00	19.45	0.00	4.81	0.00	92.48	5.31	-
-10.46	3.11936	-36.65	92.72	-	-14.44	-	excav.	active pres.	0.00	4.88	10.46	10.96	0.00	19.75	0.00	4.88	0.00	93.90	5.38	-
-10.46	3.11936	-36.65	92.72	-	-14.44	-	excav.	active pres.	0.00	4.88	10.46	10.96	0.00	19.75	0.00	4.88	0.00	93.90	5.38	-
-10.71	3.29327	-35.85	88.96	-	-15.79	-	excav.	active pres.	0.00	4.95	10.71	11.21	0.00	20.05	0.00	4.95	0.00	95.32	5.45	-
-10.71	3.29327	-35.85	88.96	-	-15.79	-	excav.	active pres.	0.00	4.95	10.71	11.21	0.00	20.05	0.00	4.95	0.00	95.32	5.45	-
-10.96	3.45965	-35.01	84.85	-	-17.16	-	excav.	active pres.	0.00	5.03	10.96	11.46	0.00	20.35	0.00	5.03	0.00	96.74	5.53	-
-10.96	3.45965	-35.01	84.85	-	-17.16	-	excav.	active pres.	0.00	5.03	10.96	11.46	0.00	20.35	0.00	5.03	0.00	96.74	5.53	-
-11.21	3.61785	-34.12	80.41	-	-18.55	-	excav.	active pres.	0.00	5.10	11.21	11.71	0.00	20.65	0.00	5.10	0.00	98.17	5.60	-
-11.21	3.61785	-34.12	80.41	-	-18.55	-	excav.	active pres.	0.00	5.10	11.21	11.71	0.00	20.65	0.00	5.10	0.00	98.17	5.60	-
-11.46	3.76721	-33.20	75.61	-	-19.95	-	excav.	active pres.	0.00	5.17	11.46	11.96	0.00	20.95	0.00	5.17	0.00	99.59	5.67	-
-11.46	3.76721	-33.20	75.61	-	-19.95	-	excav.	active pres.	0.00	5.17	11.46	11.96	0.00	20.95	0.00	5.17	0.00	99.59	5.67	-
-11.70	3.90707	-32.25	70.47	-	-21.37	-	excav.	active pres.	0.00	5.25	11.71	12.21	0.00	21.25	0.00	5.25	0.00	101.01	5.75	-
-11.70	3.90707	-32.25	70.47	-	-21.37	-	excav.	active pres.	0.00	5.25	11.71	12.21	0.00	21.25	0.00	5.25	0.00	101.01	5.75	-
-11.95	4.03673	-31.26	64.97	-	-22.81	-	excav.	active pres.	0.00	5.32	11.96	12.46	0.00	21.55	0.00	5.32	0.00	102.43	5.82	-
-11.95	4.03673	-31.26	64.97	-	-22.81	-	excav.	active pres.	0.00	5.32	11.96	12.46	0.00	21.55	0.00	5.32	0.00	102.43	5.82	-
-12.20	4.15552	-30.24	59.10	-	-24.27	-	excav.	active pres.	0.00	5.40	12.21	12.71	0.00	21.84	0.00	5.40	0.00	103.85	5.90	-
-12.20	4.15552	-30.24	59.10	-	-24.27	-	excav.	active pres.	0.00	5.40	12.21	12.71	0.00	21.84	0.00	5.40	0.00	103.85	5.90	-
-12.45	4.26274	-29.19	52.88	-	-25.75	-	excav.	active pres.	0.00	5.47	12.46	12.96	0.00	22.14	0.00	5.47	0.00	105.27	5.97	-
-12.45	4.26274	-29.19	52.88	-	-25.75	-	excav.	active pres.	0.00	5.47	12.46	12.96	0.00	22.14	0.00	5.47	0.00	105.27	5.97	-
-12.70	4.35769	-28.12	46.28	-	-27.25	-	excav.	active pres.	0.00	5.54	12.71	13.21	0.00	22.44	0.00	5.54	0.00	106.69	6.04	-
-12.70	4.35769	-28.12	46.28	-	-27.25	-	excav.	active pres.	0.00	5.54	12.71	13.21	0.00	22.44	0.00	5.54	0.00	106.69	6.04	-
-12.95	4.43965	-27.02	39.30	-	-28.76	-	excav.	active pres.	0.00	5.62	12.95	13.45	0.00	22.74	0.00	5.62	0.00	108.11	6.12	-
-12.95	4.43965	-27.02	39.30	-	-28.76	-	excav.	active pres.	0.00	4.25	12.95	13.45	0.00	22.74	0.00	4.25	0.00	251.56	4.75	-
-13.18	4.50264	-26.00	32.63	-	-29.85	-	excav.	active pres.	0.00	4.30	13.18	13.68	0.00	23.00	0.00	4.30	0.00	254.46	4.80	-
-13.18	4.50264	-26.00	32.63	-	-29.85	-	excav.	active pres.	0.00	4.30	13.18	13.68	0.00	23.00	0.00	4.30	0.00	254.46	4.80	-
-13.41	4.55374	-24.97	25.71	-	-30.95	-	excav.	active pres.	0.00	4.35	13.41	13.91	0.00	23.27	0.00	4.35	0.00	257.36	4.85	-
-13.41	4.55374	-24.97	25.71	-	-30.95	-	excav.	active pres.	0.00	4.35	13.41	13.91	0.00	23.27	0.00	4.35	0.00	257.36	4.85	-
-13.63	4.59250	-23.93	18.53	-	-32.06	-	excav.	active pres.	0.00	4.40	13.64	14.14	0.00	23.53	0.00	4.40	0.00	260.26	4.90	-
-13.63	4.59250	-23.93	18.53	-	-32.06	-	excav.	active pres.	0.00	4.40	13.64	14.14	0.00	23.53	0.00	4.40	0.00	260.26	4.90	-
-13.86	4.61847	-22.88	11.10	-	-33.18	-	excav.	active pres.	0.00	4.45	13.87	14.37	0.00	23.79	0.00	4.45	0.00	263.16	4.95	-
-13.86	4.61847	-22.88	11.10	-	-33.18	-	excav.	active pres.	0.00	4.45	13.87	14.37	0.00	23.79	0.00	4.45	0.00	263.16	4.95	-
-14.09	4.63121	-21.83	3.42	-	-34.31	-	excav.	active pres.	0.00	4.50	14.09	14.59	0.00	24.05	0.00	4.50	0.00	266.06	5.00	-

RESULTS

Phase 4

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-14.09	4.63121	-21.83	3.42	-	-34.31	-	excav.	active pres.	0.00	4.50	14.09	14.59	0.00	24.05	0.00	4.50	0.00	266.06	5.00	-
-14.32	4.63028	-20.77	-4.53	-	-35.46	-	excav.	active pres.	0.00	4.55	14.32	14.82	0.00	24.31	0.00	4.55	0.00	268.95	5.05	-
-14.32	4.63028	-20.77	-4.53	-	-35.46	-	excav.	active pres.	0.00	4.55	14.32	14.82	0.00	24.31	0.00	4.55	0.00	268.95	5.05	-
-14.54	4.61520	-19.72	-12.74	-	-36.61	-	excav.	active pres.	0.00	4.60	14.55	15.05	0.00	24.58	0.00	4.60	0.00	271.85	5.10	-
-14.54	4.61520	-19.72	-12.74	-	-36.61	-	excav.	active pres.	0.00	4.60	14.55	15.05	0.00	24.58	0.00	4.60	0.00	271.85	5.10	-
-14.77	4.58553	-18.67	-21.21	-	-37.78	-	excav.	active pres.	0.00	4.64	14.78	15.28	0.00	24.84	0.00	4.64	0.00	274.75	5.14	-
-14.77	4.58553	-18.67	-21.21	-	-37.78	-	excav.	active pres.	0.00	4.64	14.78	15.28	0.00	24.84	0.00	4.64	0.00	274.75	5.14	-
-15.00	4.54079	-17.63	-29.95	-	-38.95	-	excav.	active pres.	0.00	4.69	15.01	15.51	0.00	25.10	0.00	4.69	0.00	277.65	5.19	-
-15.00	4.54079	-17.63	-29.95	-	-38.95	-	passive press.	active pres.	0.00	4.69	15.01	15.51	0.00	25.10	0.00	4.69	0.00	277.65	5.19	-
-15.25	4.47381	-16.50	-39.82	-	-39.86	-	passive press.	active pres.	3.18	4.75	15.26	15.76	0.29	25.39	0.05	4.75	3.18	280.83	2.07	-
-15.25	4.47381	-16.50	-39.82	-	-39.86	-	passive press.	active pres.	3.18	4.75	15.26	15.76	0.29	25.39	0.05	4.75	3.18	280.83	2.07	-
-15.50	4.38771	-15.39	-49.81	-	-39.99	-	passive press.	active pres.	6.36	4.80	15.51	16.01	0.58	25.67	0.11	4.80	6.36	284.01	-1.06	-
-15.50	4.38771	-15.39	-49.81	-	-39.99	-	passive press.	active pres.	7.87	4.39	15.51	16.01	0.58	25.67	0.10	4.39	7.87	351.43	-2.98	-
-15.75	4.28248	-14.31	-59.68	-	-38.74	-	passive press.	active pres.	11.98	4.44	15.76	16.26	0.88	25.97	0.15	4.44	11.98	355.54	-7.04	-
-15.75	4.28248	-14.31	-59.68	-	-38.74	-	passive press.	active pres.	11.98	4.44	15.76	16.26	0.88	25.97	0.15	4.44	11.98	355.54	-7.04	-
-16.00	4.15868	-13.25	-69.10	-	-36.47	-	passive press.	active pres.	16.09	4.49	16.01	16.51	1.18	26.27	0.20	4.49	16.09	359.65	-11.09	-
-16.00	4.15868	-13.25	-69.10	-	-36.47	-	passive press.	active pres.	16.09	4.49	16.01	16.51	1.18	26.27	0.20	4.49	16.09	359.65	-11.09	-
-16.25	4.01740	-12.23	-77.83	-	-33.19	-	passive press.	active pres.	20.19	4.54	16.26	16.76	1.48	26.57	0.25	4.54	20.19	363.75	-15.15	-
-16.25	4.01740	-12.23	-77.83	-	-33.19	-	passive press.	active pres.	20.19	4.54	16.26	16.76	1.48	26.57	0.25	4.54	20.19	363.75	-15.15	-
-16.50	3.86023	-11.25	-85.61	-	-28.89	-	passive press.	active pres.	24.30	4.60	16.51	17.01	1.78	26.87	0.30	4.60	24.30	367.86	-19.20	-
-16.50	3.86023	-11.25	-85.61	-	-28.89	-	passive press.	active pres.	24.30	4.60	16.51	17.01	1.78	26.87	0.30	4.60	24.30	367.86	-19.20	-
-16.75	3.68922	-10.30	-92.19	-	-23.59	-	passive press.	active pres.	28.41	4.65	16.76	17.26	2.08	27.17	0.35	4.65	28.41	371.97	-23.26	-
-16.75	3.68922	-10.30	-92.19	-	-23.59	-	passive press.	active pres.	28.41	4.65	16.76	17.26	2.08	27.17	0.35	4.65	28.41	371.97	-23.26	-
-17.00	3.50692	-9.40	-97.32	-	-17.26	-	passive press.	active pres.	31.81	4.70	17.01	17.51	2.38	27.47	0.41	4.70	32.51	376.07	-26.62	-
-17.00	3.50692	-9.40	-97.32	-	-17.26	-	elast.	active pres.	31.81	4.70	17.01	17.51	2.38	27.47	0.41	4.70	32.51	376.07	-26.62	-
-17.25	3.31630	-8.55	-100.85	-	-11.13	-	elast.	active pres.	28.46	4.75	17.26	17.76	2.68	27.77	0.46	4.75	36.62	380.18	-23.21	-
-17.25	3.31630	-8.55	-100.85	-	-11.13	-	elast.	active pres.	28.46	4.75	17.26	17.76	2.68	27.77	0.46	4.75	36.62	380.18	-23.21	-
-17.50	3.12031	-7.75	-102.93	-	-5.65	-	elast.	active pres.	25.97	4.80	17.51	18.01	2.98	28.07	0.51	4.80	40.73	384.29	-20.66	-
-17.50	3.12031	-7.75	-102.93	-	-5.65	-	elast.	active pres.	25.97	4.80	17.51	18.01	2.98	28.07	0.51	4.80	40.73	384.29	-20.66	-
-17.75	2.92159	-6.99	-103.73	-	-0.78	-	elast.	active pres.	23.63	4.85	17.76	18.26	3.28	28.37	0.56	4.85	44.84	388.40	-18.28	-
-17.75	2.92159	-6.99	-103.73	-	-0.78	-	elast.	active pres.	23.63	4.85	17.76	18.26	3.28	28.37	0.56	4.85	44.84	388.40	-18.28	-
-18.00	2.72247	-6.29	-103.37	-	3.51	-	elast.	active pres.	21.45	4.90	18.01	18.51	3.58	28.67	0.61	4.90	48.94	392.50	-16.05	-
-18.00	2.72247	-6.29	-103.37	-	3.51	-	elast.	active pres.	21.45	4.90	18.01	18.51	3.58	28.67	0.61	4.90	48.94	392.50	-16.05	-
-18.25	2.52501	-5.63	-102.02	-	7.26	-	elast.	active pres.	19.44	4.95	18.26	18.76	3.88	28.98	0.66	4.95	53.05	396.61	-13.98	-
-18.25	2.52501	-5.63	-102.02	-	7.26	-	elast.	active pres.	19.44	4.95	18.26	18.76	3.88	28.98	0.66	4.95	53.05	396.61	-13.98	-
-18.50	2.33102	-5.02	-99.79	-	10.51	-	elast.	active pres.	17.58	5.01	18.51	19.01	4.18	29.28	0.71	5.01	57.16	400.72	-12.07	-

RESULTS

Phase 4

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-18.50	2.33102	-5.02	-99.79	-	10.51	-	elast.	active pres.	17.58	5.01	18.51	19.01	4.18	29.28	0.71	5.01	57.16	400.72	-12.07	-
-18.75	2.14206	-4.46	-96.80	-	13.31	-	elast.	active pres.	15.88	5.06	18.76	19.26	4.48	29.58	0.77	5.06	61.26	404.82	-10.32	-
-18.75	2.14206	-4.46	-96.80	-	13.31	-	elast.	active pres.	15.88	5.06	18.76	19.26	4.48	29.58	0.77	5.06	61.26	404.82	-10.32	-
-19.00	1.95947	-3.95	-93.17	-	15.68	-	elast.	active pres.	14.32	5.11	19.01	19.51	4.78	29.88	0.82	5.11	65.37	408.93	-8.71	-
-19.00	1.95947	-3.95	-93.17	-	15.68	-	elast.	active pres.	14.32	5.11	19.01	19.51	4.78	29.88	0.82	5.11	65.37	408.93	-8.71	-
-19.25	1.78440	-3.48	-88.99	-	17.68	-	elast.	active pres.	12.91	5.16	19.26	19.76	5.08	30.18	0.87	5.16	69.48	413.04	-7.25	-
-19.25	1.78440	-3.48	-88.99	-	17.68	-	elast.	active pres.	12.91	5.16	19.26	19.76	5.08	30.18	0.87	5.16	69.48	413.04	-7.25	-
-19.50	1.61780	-3.06	-84.36	-	19.32	-	elast.	active pres.	11.64	5.21	19.51	20.01	5.38	30.48	0.92	5.21	73.59	417.15	-5.93	-
-19.50	1.61780	-3.06	-84.36	-	19.32	-	elast.	active pres.	11.64	5.21	19.51	20.01	5.38	30.48	0.92	5.21	73.59	417.15	-5.93	-
-19.75	1.46048	-2.67	-79.36	-	20.65	-	elast.	active pres.	10.50	5.26	19.76	20.26	5.68	30.78	0.97	5.26	77.69	421.25	-4.74	-
-19.75	1.46048	-2.67	-79.36	-	20.65	-	elast.	active pres.	10.50	5.26	19.76	20.26	5.68	30.78	0.97	5.26	77.69	421.25	-4.74	-
-20.00	1.31306	-2.33	-74.06	-	21.70	-	elast.	active pres.	9.48	5.31	20.01	20.51	5.98	31.08	1.02	5.31	81.80	425.36	-3.67	-
-20.00	1.31306	-2.33	-74.06	-	21.70	-	elast.	active pres.	9.48	5.31	20.01	20.51	5.98	31.08	1.02	5.31	81.80	425.36	-3.67	-
-20.25	1.17606	-2.02	-68.53	-	22.50	-	elast.	active pres.	8.58	5.37	20.26	20.76	6.28	31.38	1.07	5.37	85.91	429.47	-2.71	-
-20.25	1.17606	-2.02	-68.53	-	22.50	-	elast.	active pres.	8.58	5.37	20.26	20.76	6.28	31.38	1.07	5.37	85.91	429.47	-2.71	-
-20.50	1.04985	-1.74	-62.83	-	23.07	-	elast.	active pres.	7.78	5.42	20.51	21.01	6.58	31.68	1.12	5.42	90.01	433.57	-1.87	-
-20.50	1.04985	-1.74	-62.83	-	23.07	-	elast.	active pres.	7.78	5.42	20.51	21.01	6.58	31.68	1.12	5.42	90.01	433.57	-1.87	-
-20.75	0.93471	-1.49	-57.01	-	23.44	-	elast.	active pres.	7.08	5.62	20.76	21.26	6.88	31.98	1.18	5.47	94.12	437.68	-0.96	-
-20.75	0.93471	-1.49	-57.01	-	23.44	-	elast.	elast.	7.08	5.62	20.76	21.26	6.88	31.98	1.18	5.47	94.12	437.68	-0.96	-
-21.00	0.83081	-1.27	-51.14	-	23.46	-	elast.	elast.	6.47	6.59	21.01	21.51	7.18	32.28	1.23	5.52	98.23	441.79	0.62	-
-21.00	0.83081	-1.27	-51.14	-	23.46	-	elast.	elast.	6.47	6.59	21.01	21.51	7.18	32.28	1.23	5.52	98.23	441.79	0.62	-
-21.25	0.73817	-1.07	-45.31	-	23.14	-	elast.	elast.	5.94	7.32	21.26	21.76	7.48	32.58	1.28	5.57	102.34	445.90	1.88	-
-21.25	0.73817	-1.07	-45.31	-	23.14	-	elast.	elast.	5.94	7.32	21.26	21.76	7.48	32.58	1.28	5.57	102.34	445.90	1.88	-
-21.50	0.65663	-0.90	-39.60	-	22.53	-	elast.	elast.	5.48	7.98	21.51	22.01	7.78	32.88	1.33	5.62	106.44	450.00	3.00	-
-21.50	0.65663	-0.90	-39.60	-	22.53	-	elast.	elast.	5.48	7.98	21.51	22.01	7.78	32.88	1.33	5.62	106.44	450.00	3.00	-
-21.75	0.58590	-0.74	-34.07	-	21.65	-	elast.	elast.	5.07	8.58	21.76	22.26	8.08	33.18	1.38	5.67	110.55	454.11	4.00	-
-21.75	0.58590	-0.74	-34.07	-	21.65	-	elast.	elast.	5.07	8.58	21.76	22.26	8.08	33.18	1.38	5.67	110.55	454.11	4.00	-
-22.00	0.52555	-0.61	-28.79	-	20.53	-	elast.	elast.	4.73	9.13	22.01	22.51	8.38	33.48	1.43	5.72	114.66	458.22	4.90	-
-22.00	0.52555	-0.61	-28.79	-	20.53	-	elast.	elast.	4.73	9.13	22.01	22.51	8.38	33.48	1.43	5.72	114.66	458.22	4.90	-
-22.25	0.47507	-0.48	-23.82	-	19.21	-	elast.	elast.	4.42	9.63	22.26	22.76	8.68	33.78	1.48	5.78	118.76	462.32	5.70	-
-22.25	0.47507	-0.48	-23.82	-	19.21	-	elast.	elast.	4.42	9.63	22.26	22.76	8.68	33.78	1.48	5.78	118.76	462.32	5.70	-
-22.50	0.43380	-0.37	-19.20	-	17.69	-	elast.	elast.	4.16	10.09	22.51	23.01	8.98	34.08	1.53	5.83	122.87	466.43	6.44	-
-22.50	0.43380	-0.37	-19.20	-	17.69	-	elast.	elast.	4.16	10.09	22.51	23.01	8.98	34.08	1.53	5.83	122.87	466.43	6.44	-
-22.75	0.40102	-0.26	-14.99	-	15.99	-	elast.	elast.	3.92	10.53	22.76	23.26	9.28	34.38	1.59	5.88	126.98	470.54	7.11	-
-22.75	0.40102	-0.26	-14.99	-	15.99	-	elast.	elast.	3.92	10.53	22.76	23.26	9.28	34.38	1.59	5.88	126.98	470.54	7.11	-
-23.00	0.37591	-0.17	-11.22	-	14.14	-	elast.	elast.	3.71	10.94	23.01	23.51	9.58	34.68	1.64	5.93	131.09	474.65	7.73	-

RESULTS

Phase 4

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-23.00	0.37591	-0.17	-11.22	-	14.14	-	elast.	elast.	3.71	10.94	23.01	23.51	9.58	34.68	1.64	5.93	131.09	474.65	7.73	-
-23.25	0.35759	-0.07	-7.93	-	12.13	-	elast.	elast.	3.51	11.34	23.26	23.76	9.88	34.98	1.69	5.98	135.19	478.75	8.32	-
-23.25	0.35759	-0.07	-7.93	-	12.13	-	elast.	elast.	3.51	11.34	23.26	23.76	9.88	34.98	1.69	5.98	135.19	478.75	8.32	-
-23.50	0.34509	0.01	-5.17	-	9.98	-	elast.	elast.	3.33	11.72	23.51	24.01	10.18	35.28	1.74	6.03	139.30	482.86	8.89	-
-23.50	0.34509	0.01	-5.17	-	9.98	-	elast.	elast.	3.33	11.72	23.51	24.01	10.18	35.28	1.74	6.03	139.30	482.86	8.89	-
-23.75	0.33737	0.10	-2.96	-	7.69	-	elast.	elast.	3.15	12.09	23.76	24.26	10.48	35.58	1.79	6.08	143.41	486.97	9.44	-
-23.75	0.33737	0.10	-2.96	-	7.69	-	elast.	elast.	3.15	12.09	23.76	24.26	10.48	35.58	1.79	6.08	143.41	486.97	9.44	-
-24.00	0.33335	0.18	-1.34	-	5.26	-	elast.	elast.	2.98	12.46	24.01	24.51	10.78	35.88	1.84	6.13	147.51	491.07	9.98	-
-24.00	0.33335	0.18	-1.34	-	5.26	-	elast.	elast.	2.98	12.46	24.01	24.51	10.78	35.88	1.84	6.13	147.51	491.07	9.98	-
-24.25	0.33184	0.26	-0.34	-	2.70	-	elast.	elast.	2.81	12.83	24.26	24.76	11.08	36.18	1.89	6.19	151.62	495.18	10.52	-
-24.25	0.33184	0.26	-0.34	-	2.70	-	elast.	elast.	2.81	12.83	24.26	24.76	11.08	36.18	1.89	6.19	151.62	495.18	10.52	-
-24.50	0.33162	0.35	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	2.64	13.20	24.51	25.01	11.38	36.48	1.95	6.24	155.73	499.29	11.05	-

Linking anchor n°1 | longitudinal force 30.77 t/m

Limiting passive = 737.79 t/m Mobilised passive = 109.64 t/m Ratio (1) = 6.729

RESULTS

Phase 4

Calculation converged after 5 iterations.

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
3.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.50	1.30310	-7.13	0.00	-	0.00	-	elast.	active pres.	3.27	0.54	0.00	0.00	2.20	2.20	0.54	0.54	10.46	10.46	-2.73	-
2.25	1.30344	-6.81	0.09	-	0.73	-	elast.	active pres.	3.77	0.68	0.00	0.00	2.75	2.75	0.68	0.68	13.07	13.07	-3.09	-
2.25	1.30344	-6.81	0.09	-	0.73	-	elast.	active pres.	3.77	0.68	0.00	0.00	2.75	2.75	0.68	0.68	13.07	13.07	-3.09	-
2.00	1.30593	-6.48	0.37	-	1.55	-	elast.	active pres.	4.28	0.81	0.00	0.00	3.30	3.30	0.81	0.81	15.68	15.68	-3.46	-
2.00	1.30593	-6.48	0.37	-	1.55	-	elast.	active pres.	4.28	0.81	0.00	0.00	3.30	3.30	0.81	0.81	15.68	15.68	-3.46	-
1.75	1.31295	-6.15	0.87	-	2.46	-	elast.	active pres.	4.77	0.95	0.00	0.00	3.85	3.85	0.95	0.95	18.30	18.30	-3.82	-
1.75	1.31295	-6.15	0.87	-	2.46	-	elast.	active pres.	4.77	0.95	0.00	0.00	3.85	3.85	0.95	0.95	18.30	18.30	-3.82	-
1.50	1.32716	-5.82	1.61	-	3.46	-	elast.	active pres.	5.26	1.09	0.00	0.00	4.40	4.40	1.09	1.09	20.91	20.91	-4.17	-
1.50	1.32716	-5.82	1.61	-	3.46	-	elast.	active pres.	5.26	1.09	0.00	0.00	4.40	4.40	1.09	1.09	20.91	20.91	-4.17	-
1.25	1.35147	-5.49	2.61	-	4.54	-	elast.	active pres.	5.72	1.22	0.00	0.00	4.95	4.95	1.22	1.22	23.53	23.53	-4.50	-
1.25	1.35147	-5.49	2.61	-	4.54	-	elast.	active pres.	5.72	1.22	0.00	0.00	4.95	4.95	1.22	1.22	23.53	23.53	-4.50	-
1.00	1.38904	-5.15	3.88	-	5.70	-	elast.	active pres.	6.15	1.36	0.00	0.00	5.50	5.50	1.36	1.36	26.14	26.14	-4.79	-
1.00	1.38904	-5.15	3.88	-	5.70	-	elast.	active pres.	6.15	1.36	0.00	0.00	5.50	5.50	1.36	1.36	26.14	26.14	-4.79	-
0.75	1.44327	-4.79	5.46	-	6.93	-	elast.	active pres.	6.53	1.49	0.00	0.00	6.05	6.05	1.49	1.49	28.76	28.76	-5.04	-
0.75	1.44327	-4.79	5.46	-	6.93	-	elast.	active pres.	6.53	1.49	0.00	0.00	6.05	6.05	1.49	1.49	28.76	28.76	-5.04	-
0.50	1.51773	-4.42	7.36	-	8.22	-	elast.	active pres.	6.84	1.63	0.00	0.00	6.60	6.60	1.63	1.63	31.37	31.37	-5.21	-
0.50	1.51773	-4.42	7.36	-	-22.56	-	elast.	active pres.	22.18	1.55	0.00	0.00	6.60	6.60	1.55	1.55	39.22	39.22	-20.63	-
0.25	1.57310	-4.04	2.34	-	-17.60	-	elast.	active pres.	20.60	1.62	0.25	0.25	6.90	6.90	1.62	1.62	41.01	41.01	-18.98	-
0.25	1.57310	-4.04	2.34	-	-17.60	-	elast.	active pres.	20.60	1.62	0.25	0.25	6.90	6.90	1.62	1.62	41.01	41.01	-18.98	-
0.00	1.57703	-3.64	-1.48	-	-13.07	-	elast.	active pres.	18.99	1.69	0.50	0.50	7.20	7.20	1.69	1.69	42.79	42.79	-17.29	-
0.00	1.57703	-3.64	-1.48	-	-13.07	-	elast.	active pres.	18.99	1.69	0.50	0.50	7.20	7.20	1.69	1.69	42.79	42.79	-17.29	-
-0.25	1.54275	-3.25	-4.23	-	-8.96	-	elast.	active pres.	17.39	1.76	0.75	0.75	7.50	7.50	1.76	1.76	44.57	44.57	-15.63	-
-0.25	1.54275	-3.25	-4.23	-	-8.96	-	elast.	active pres.	17.39	1.76	0.75	0.75	7.50	7.50	1.76	1.76	44.57	44.57	-15.63	-
-0.50	1.48224	-2.87	-5.99	-	-5.25	-	elast.	active pres.	15.85	1.83	1.00	1.00	7.80	7.80	1.83	1.83	46.36	46.36	-14.02	-
-0.50	1.48224	-2.87	-5.99	-	-5.25	-	elast.	active pres.	7.10	1.91	1.00	1.00	7.80	7.80	1.91	1.91	50.47	50.47	-5.19	-
-0.75	1.40632	-2.51	-7.14	-	-4.02	-	elast.	active pres.	6.74	1.97	1.25	1.25	8.02	8.02	1.97	1.97	51.91	51.91	-4.78	-

RESULTS

Phase 4

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-0.75	1.40632	-2.51	-7.14	-	-4.02	-	elast.	active pres.	6.74	1.97	1.25	1.25	8.02	8.02	1.97	1.97	51.91	51.91	-4.78	-
-0.99	1.31895	-2.18	-7.99	-	-2.89	-	elast.	active pres.	6.41	2.02	1.49	1.49	8.24	8.24	2.02	2.02	53.35	53.35	-4.39	-
-0.99	1.31895	-2.18	-7.99	-	-2.89	-	elast.	active pres.	6.41	2.02	1.49	1.49	8.24	8.24	2.02	2.02	53.35	53.35	-4.39	-
-1.24	1.22333	-1.86	-8.57	-	-1.85	-	elast.	active pres.	6.11	2.07	1.74	1.74	8.47	8.47	2.07	2.07	54.79	54.79	-4.04	-
-1.24	1.22333	-1.86	-8.57	-	-1.85	-	elast.	active pres.	6.11	2.07	1.74	1.74	8.47	8.47	2.07	2.07	54.79	54.79	-4.04	-
-1.49	1.12243	-1.57	-8.91	-	-0.89	-	elast.	active pres.	5.84	2.13	1.99	1.99	8.69	8.69	2.13	2.13	56.23	56.23	-3.71	-
-1.49	1.12243	-1.57	-8.91	-	-0.89	-	elast.	active pres.	5.84	2.13	1.99	1.99	8.69	8.69	2.13	2.13	56.23	56.23	-3.71	-
-1.73	1.01896	-1.31	-9.02	-	-0.02	-	elast.	active pres.	5.60	2.22	2.24	2.24	8.91	8.91	2.18	2.18	57.67	57.67	-3.38	-
-1.73	1.01896	-1.31	-9.02	-	-0.02	-	elast.	elast.	5.60	2.22	2.24	2.24	8.91	8.91	2.18	2.18	57.67	57.67	-3.38	-
-1.98	0.91542	-1.07	-8.93	-	0.73	-	elast.	elast.	5.39	2.66	2.48	2.48	9.13	9.13	2.24	2.24	59.11	59.11	-2.73	-
-1.98	0.91542	-1.07	-8.93	-	0.73	-	elast.	elast.	5.39	2.66	2.48	2.48	9.13	9.13	2.24	2.24	59.11	59.11	-2.73	-
-2.23	0.81392	-0.86	-8.67	-	1.34	-	elast.	elast.	5.22	3.03	2.73	2.73	9.35	9.35	2.29	2.29	60.54	60.54	-2.19	-
-2.23	0.81392	-0.86	-8.67	-	1.34	-	elast.	elast.	5.22	3.03	2.73	2.73	9.35	9.35	2.29	2.29	60.54	60.54	-2.19	-
-2.48	0.71621	-0.67	-8.28	-	1.82	-	elast.	elast.	5.08	3.37	2.98	2.98	9.58	9.58	2.35	2.35	61.98	61.98	-1.71	-
-2.48	0.71621	-0.67	-8.28	-	1.82	-	elast.	elast.	5.08	3.37	2.98	2.98	9.58	9.58	2.35	2.35	61.98	61.98	-1.71	-
-2.72	0.62363	-0.50	-7.78	-	2.19	-	elast.	elast.	4.96	3.68	3.22	3.22	9.80	9.80	2.40	2.40	63.42	63.42	-1.29	-
-2.72	0.62363	-0.50	-7.78	-	2.19	-	elast.	elast.	4.96	3.68	3.22	3.22	9.80	9.80	2.40	2.40	63.42	63.42	-1.29	-
-2.97	0.53725	-0.36	-7.21	-	2.46	-	elast.	elast.	4.88	3.96	3.47	3.47	10.02	10.02	2.46	2.46	64.86	64.86	-0.92	-
-2.97	0.53725	-0.36	-7.21	-	2.46	-	elast.	elast.	4.88	3.96	3.47	3.47	10.02	10.02	2.46	2.46	64.86	64.86	-0.92	-
-3.22	0.45784	-0.24	-6.57	-	2.65	-	elast.	elast.	4.82	4.21	3.72	3.72	10.24	10.24	2.51	2.51	66.30	66.30	-0.61	-
-3.22	0.45784	-0.24	-6.57	-	2.65	-	elast.	elast.	4.82	4.21	3.72	3.72	10.24	10.24	2.51	2.51	66.30	66.30	-0.61	-
-3.46	0.38594	-0.13	-5.91	-	2.76	-	elast.	elast.	4.79	4.44	3.96	3.96	10.47	10.47	2.56	2.56	67.74	67.74	-0.34	-
-3.46	0.38594	-0.13	-5.91	-	2.76	-	elast.	elast.	4.79	4.44	3.96	3.96	10.47	10.47	2.56	2.56	67.74	67.74	-0.34	-
-3.71	0.32187	-0.05	-5.22	-	2.82	-	elast.	elast.	4.77	4.65	4.21	4.21	10.69	10.69	2.62	2.62	69.18	69.18	-0.12	-
-3.71	0.32187	-0.05	-5.22	-	2.82	-	elast.	elast.	4.77	4.65	4.21	4.21	10.69	10.69	2.62	2.62	69.18	69.18	-0.12	-
-3.96	0.26581	0.03	-4.52	-	2.82	-	elast.	elast.	4.78	4.84	4.46	4.46	10.91	10.91	2.67	2.67	70.61	70.61	0.06	-
-3.96	0.26581	0.03	-4.52	-	2.82	-	elast.	elast.	4.78	4.84	4.46	4.46	10.91	10.91	2.67	2.67	70.61	70.61	0.06	-
-4.20	0.21777	0.08	-3.82	-	2.79	-	elast.	elast.	4.80	5.02	4.70	4.70	11.13	11.13	2.73	2.73	72.05	72.05	0.22	-
-4.20	0.21777	0.08	-3.82	-	2.79	-	elast.	elast.	4.80	5.02	4.70	4.70	11.13	11.13	2.73	2.73	72.05	72.05	0.22	-
-4.45	0.17765	0.13	-3.14	-	2.72	-	elast.	elast.	4.84	5.18	4.95	4.95	11.36	11.36	2.78	2.78	73.49	73.49	0.34	-
-4.45	0.17765	0.13	-3.14	-	2.72	-	elast.	elast.	3.70	4.41	4.95	4.95	11.36	11.36	2.12	2.12	125.61	125.61	0.70	-
-4.68	0.14746	0.17	-2.54	-	2.54	-	elast.	elast.	3.70	4.60	5.18	5.18	11.62	11.62	2.17	2.17	128.51	128.51	0.90	-
-4.68	0.14746	0.17	-2.54	-	2.54	-	elast.	elast.	3.70	4.60	5.18	5.18	11.62	11.62	2.17	2.17	128.51	128.51	0.90	-
-4.91	0.12340	0.20	-1.99	-	2.31	-	elast.	elast.	3.71	4.77	5.41	5.41	11.88	11.88	2.22	2.22	131.41	131.41	1.06	-
-4.91	0.12340	0.20	-1.99	-	2.31	-	elast.	elast.	3.71	4.77	5.41	5.41	11.88	11.88	2.22	2.22	131.41	131.41	1.06	-
-5.13	0.10493	0.23	-1.49	-	2.06	-	elast.	elast.	3.74	4.93	5.64	5.64	12.14	12.14	2.27	2.27	134.31	134.31	1.20	-

RESULTS

Phase 4

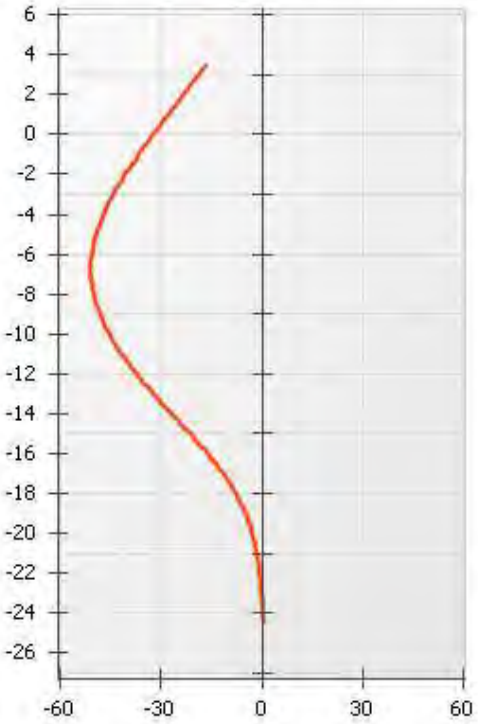
Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-5.13	0.10493	0.23	-1.49	-	2.06	-	elast.	elast.	3.74	4.93	5.64	5.64	12.14	12.14	2.27	2.27	134.31	134.31	1.20	-
-5.36	0.09144	0.25	-1.06	-	1.77	-	elast.	elast.	3.77	5.08	5.86	5.86	12.40	12.40	2.32	2.32	137.21	137.21	1.31	-
-5.36	0.09144	0.25	-1.06	-	1.77	-	elast.	elast.	3.77	5.08	5.86	5.86	12.40	12.40	2.32	2.32	137.21	137.21	1.31	-
-5.59	0.08222	0.27	-0.69	-	1.46	-	elast.	elast.	3.81	5.23	6.09	6.09	12.67	12.67	2.37	2.37	140.10	140.10	1.42	-
-5.59	0.08222	0.27	-0.69	-	1.46	-	elast.	elast.	3.81	5.23	6.09	6.09	12.67	12.67	2.37	2.37	140.10	140.10	1.42	-
-5.82	0.07653	0.29	-0.39	-	1.12	-	elast.	elast.	3.86	5.37	6.32	6.32	12.93	12.93	2.42	2.42	143.00	143.00	1.51	-
-5.82	0.07653	0.29	-0.39	-	1.12	-	elast.	elast.	3.86	5.37	6.32	6.32	12.93	12.93	2.42	2.42	143.00	143.00	1.51	-
-6.04	0.07356	0.30	-0.18	-	0.77	-	elast.	elast.	3.91	5.51	6.55	6.55	13.19	13.19	2.47	2.47	145.90	145.90	1.60	-
-6.04	0.07356	0.30	-0.18	-	0.77	-	elast.	elast.	3.91	5.51	6.55	6.55	13.19	13.19	2.47	2.47	145.90	145.90	1.60	-
-6.27	0.07244	0.32	-0.05	-	0.39	-	elast.	elast.	3.96	5.65	6.77	6.77	13.45	13.45	2.52	2.52	148.80	148.80	1.69	-
-6.27	0.07244	0.32	-0.05	-	0.39	-	elast.	elast.	3.96	5.65	6.77	6.77	13.45	13.45	2.52	2.52	148.80	148.80	1.69	-
-6.50	0.07228	0.34	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	4.01	5.78	7.00	7.00	13.71	13.71	2.56	2.56	151.70	151.70	1.78	-

Linking anchor n°1 | longitudinal force 30.77 t/m

Limiting passive = 613.69 t/m Mobilised passive = 58.47 t/m Ratio (1) = 10.497

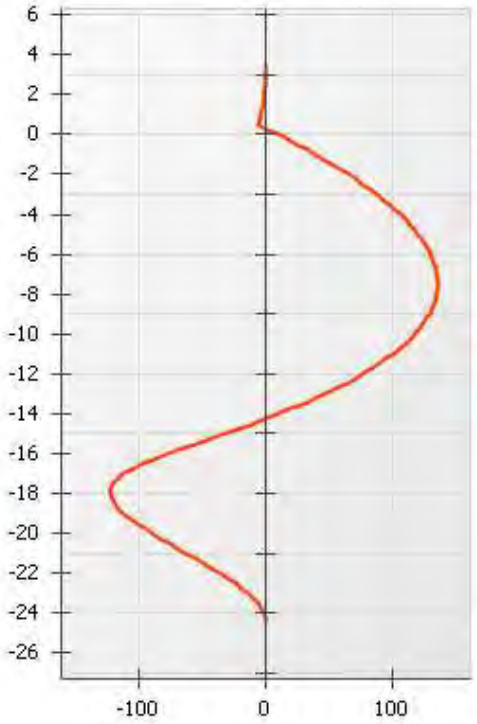
RESULTS (Phase 5)

Displacements [mm]



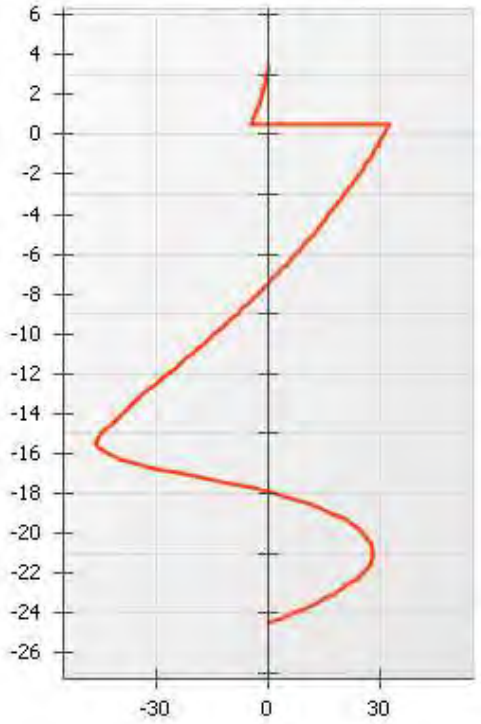
Dmin = -51.06 - Dmax = 0.64

Moments [t.m/m]



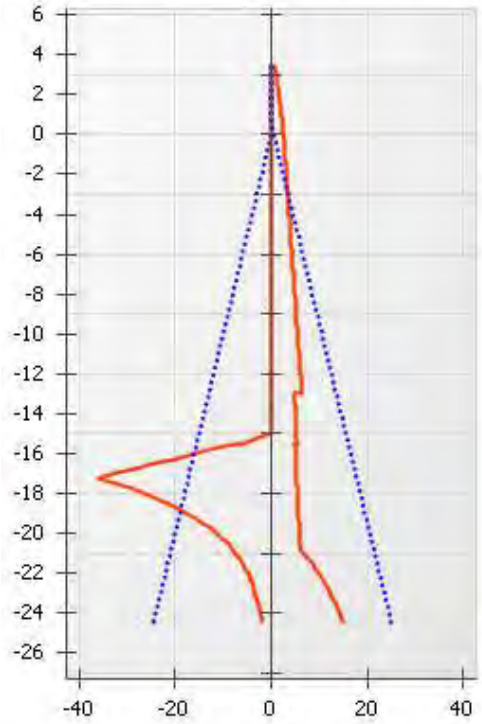
M.k min = -121.72 - M.k max = 134.84

Shear forces [t/m]



V.k min = -45.86 - V.k max = 32.10

Earth/Water pressure [t/m/m]



P.k min = -35.79 - P.k max = 15.12
Pw.k min = -24.51 - Pw.k max = 25.01

Charts legend: **--- SLS values** **--- ULS values** **--- Water**

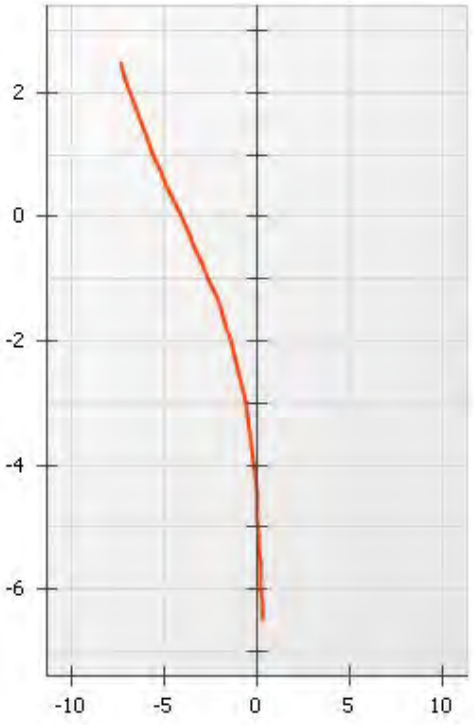
ArcelorMittal

Calculated by: AMRetain

terrasol setec

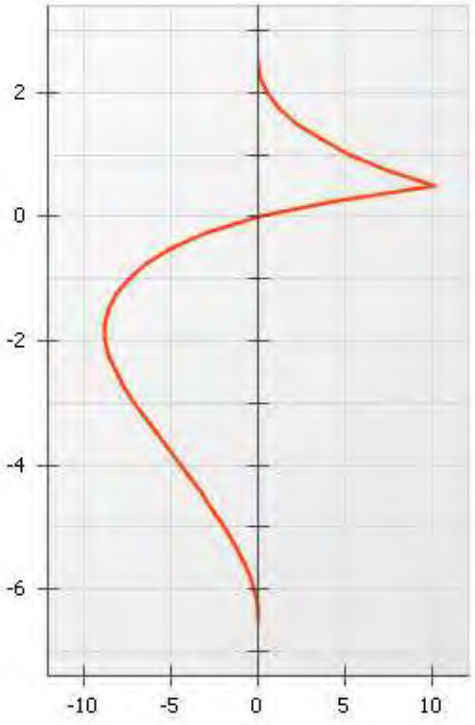
RESULTS (Phase 5)

Displacements [mm]



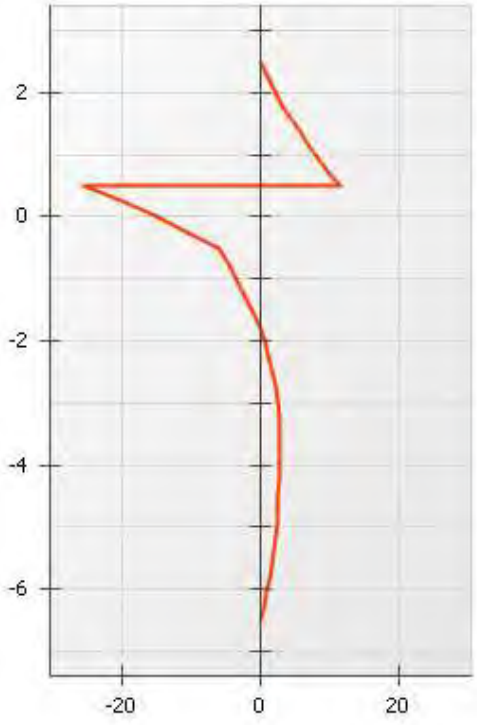
Dmin = -7.40 - Dmax = 0.29

Moments [t.m/m]



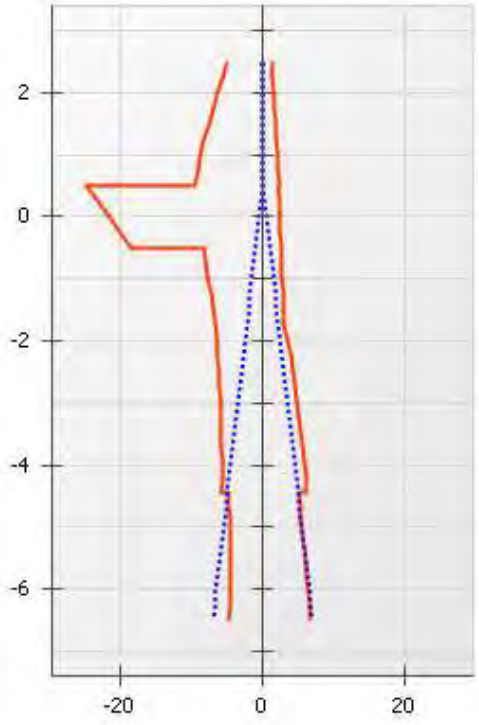
M.k min = -8.80 - M.k max = 10.17

Shear forces [t/m]



V.k min = -25.43 - V.k max = 11.34

Earth/Water pressure [t/m/m]



P.k min = -24.87 - P.k max = 6.73
Pw.k min = -7.00 - Pw.k max = 7.00

Charts legend: --- SLS values --- ULS values --- Water

Calculated by: AMRetain

RESULTS

Phase 5

- Caquot surchage: (right side): q [t/m/m] = 3.00

Calculation converged after 3 iterations.

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
3.50	-4.45503	-16.72	0.00	-	0.00	-	excav.	active pres.	0.00	0.74	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.74	0.00	14.26	0.74	-
3.25	-4.45505	-17.83	-0.02	-	-0.20	-	excav.	active pres.	0.00	0.88	0.00	0.00	0.00	3.55	0.00	0.88	0.00	16.88	0.88	-
3.25	-4.45505	-17.83	-0.02	-	-0.20	-	excav.	active pres.	0.00	0.88	0.00	0.00	0.00	3.55	0.00	0.88	0.00	16.88	0.88	-
3.00	-4.45516	-18.95	-0.10	-	-0.44	-	excav.	active pres.	0.00	1.01	0.00	0.00	0.00	4.10	0.00	1.01	0.00	19.49	1.01	-
3.00	-4.45516	-18.95	-0.10	-	-0.44	-	excav.	active pres.	0.00	1.01	0.00	0.00	0.00	4.10	0.00	1.01	0.00	19.49	1.01	-
2.75	-4.45549	-20.06	-0.25	-	-0.71	-	excav.	active pres.	0.00	1.15	0.00	0.00	0.00	4.65	0.00	1.15	0.00	22.10	1.15	-
2.75	-4.45549	-20.06	-0.25	-	-0.71	-	excav.	active pres.	0.00	1.15	0.00	0.00	0.00	4.65	0.00	1.15	0.00	22.10	1.15	-
2.50	-4.45616	-21.18	-0.46	-	-1.01	-	excav.	active pres.	0.00	1.28	0.00	0.00	0.00	5.20	0.00	1.28	0.00	24.72	1.28	-
2.50	-4.45616	-21.18	-0.46	-	-1.01	-	excav.	active pres.	0.00	1.28	0.00	0.00	0.00	5.20	0.00	1.28	0.00	24.72	1.28	-
2.25	-4.45731	-22.29	-0.76	-	-1.35	-	excav.	active pres.	0.00	1.42	0.00	0.00	0.00	5.75	0.00	1.42	0.00	27.33	1.42	-
2.25	-4.45731	-22.29	-0.76	-	-1.35	-	excav.	active pres.	0.00	1.42	0.00	0.00	0.00	5.75	0.00	1.42	0.00	27.33	1.42	-
2.00	-4.45912	-23.40	-1.14	-	-1.72	-	excav.	active pres.	0.00	1.56	0.00	0.00	0.00	6.30	0.00	1.56	0.00	29.95	1.56	-
2.00	-4.45912	-23.40	-1.14	-	-1.72	-	excav.	active pres.	0.00	1.56	0.00	0.00	0.00	6.30	0.00	1.56	0.00	29.95	1.56	-
1.75	-4.46175	-24.52	-1.62	-	-2.13	-	excav.	active pres.	0.00	1.69	0.00	0.00	0.00	6.85	0.00	1.69	0.00	32.56	1.69	-
1.75	-4.46175	-24.52	-1.62	-	-2.13	-	excav.	active pres.	0.00	1.69	0.00	0.00	0.00	6.85	0.00	1.69	0.00	32.56	1.69	-
1.50	-4.46541	-25.64	-2.21	-	-2.57	-	excav.	active pres.	0.00	1.83	0.00	0.00	0.00	7.40	0.00	1.83	0.00	35.18	1.83	-
1.50	-4.46541	-25.64	-2.21	-	-2.57	-	excav.	active pres.	0.00	1.83	0.00	0.00	0.00	7.40	0.00	1.83	0.00	35.18	1.83	-
1.25	-4.47030	-26.75	-2.91	-	-3.04	-	excav.	active pres.	0.00	1.96	0.00	0.00	0.00	7.95	0.00	1.96	0.00	37.79	1.96	-
1.25	-4.47030	-26.75	-2.91	-	-3.04	-	excav.	active pres.	0.00	1.96	0.00	0.00	0.00	7.95	0.00	1.96	0.00	37.79	1.96	-
1.00	-4.47666	-27.87	-3.73	-	-3.55	-	excav.	active pres.	0.00	2.10	0.00	0.00	0.00	8.50	0.00	2.10	0.00	40.40	2.10	-
1.00	-4.47666	-27.87	-3.73	-	-3.55	-	excav.	active pres.	0.00	2.10	0.00	0.00	0.00	8.50	0.00	2.10	0.00	40.40	2.10	-
0.75	-4.48472	-28.99	-4.69	-	-4.09	-	excav.	active pres.	0.00	2.24	0.00	0.00	0.00	9.05	0.00	2.24	0.00	43.02	2.24	-
0.75	-4.48472	-28.99	-4.69	-	-4.09	-	excav.	active pres.	0.00	2.24	0.00	0.00	0.00	9.05	0.00	2.24	0.00	43.02	2.24	-
0.50	-4.49475	-30.11	-5.78	-	-4.67	-	excav.	active pres.	0.00	2.37	0.00	0.00	0.00	9.60	0.00	2.37	0.00	45.63	2.37	-
0.50	-4.49475	-30.11	-5.78	-	32.10	-	excav.	active pres.	0.00	2.37	0.00	0.00	0.00	9.60	0.00	2.37	0.00	45.63	2.37	-
0.25	-4.49819	-31.24	2.17	-	31.47	-	excav.	active pres.	0.00	2.44	0.00	0.25	0.00	9.90	0.00	2.44	0.00	47.06	2.70	-
0.25	-4.49819	-31.24	2.17	-	31.47	-	excav.	active pres.	0.00	2.44	0.00	0.25	0.00	9.90	0.00	2.44	0.00	47.06	2.70	-
0.00	-4.48653	-32.36	9.95	-	30.75	-	excav.	active pres.	0.00	2.52	0.00	0.50	0.00	10.20	0.00	2.52	0.00	48.48	3.02	-
0.00	-4.48653	-32.36	9.95	-	30.75	-	excav.	active pres.	0.00	2.52	0.00	0.50	0.00	10.20	0.00	2.52	0.00	48.48	3.02	-
-0.25	-4.46022	-33.48	17.51	-	29.99	-	excav.	active pres.	0.00	2.59	0.25	0.75	0.00	10.50	0.00	2.59	0.00	49.91	3.09	-
-0.25	-4.46022	-33.48	17.51	-	29.99	-	excav.	active pres.	0.00	2.59	0.25	0.75	0.00	10.50	0.00	2.59	0.00	49.91	3.09	-
-0.50	-4.41962	-34.58	24.88	-	29.21	-	excav.	active pres.	0.00	2.67	0.50	1.00	0.00	10.80	0.00	2.67	0.00	51.33	3.17	-
-0.50	-4.41962	-34.58	24.88	-	29.21	-	excav.	active pres.	0.00	2.67	0.50	1.00	0.00	10.80	0.00	2.67	0.00	51.33	3.17	-
-0.75	-4.36509	-35.68	32.06	-	28.41	-	excav.	active pres.	0.00	2.74	0.75	1.25	0.00	11.10	0.00	2.74	0.00	52.75	3.24	-

RESULTS

Phase 5

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-0.75	-4.36509	-35.68	32.06	-	28.41	-	excav.	active pres.	0.00	2.74	0.75	1.25	0.00	11.10	0.00	2.74	0.00	52.75	3.24	-
-1.00	-4.29703	-36.75	39.03	-	27.60	-	excav.	active pres.	0.00	2.81	1.00	1.50	0.00	11.39	0.00	2.81	0.00	54.17	3.31	-
-1.00	-4.29703	-36.75	39.03	-	27.60	-	excav.	active pres.	0.00	2.81	1.00	1.50	0.00	11.39	0.00	2.81	0.00	54.17	3.31	-
-1.25	-4.21581	-37.81	45.80	-	26.76	-	excav.	active pres.	0.00	2.89	1.25	1.75	0.00	11.69	0.00	2.89	0.00	55.59	3.39	-
-1.25	-4.21581	-37.81	45.80	-	26.76	-	excav.	active pres.	0.00	2.89	1.25	1.75	0.00	11.69	0.00	2.89	0.00	55.59	3.39	-
-1.49	-4.12183	-38.85	52.36	-	25.91	-	excav.	active pres.	0.00	2.96	1.49	1.99	0.00	11.99	0.00	2.96	0.00	57.01	3.46	-
-1.49	-4.12183	-38.85	52.36	-	25.91	-	excav.	active pres.	0.00	2.96	1.49	1.99	0.00	11.99	0.00	2.96	0.00	57.01	3.46	-
-1.74	-4.01551	-39.87	58.71	-	25.04	-	excav.	active pres.	0.00	3.04	1.74	2.24	0.00	12.29	0.00	3.04	0.00	58.43	3.54	-
-1.74	-4.01551	-39.87	58.71	-	25.04	-	excav.	active pres.	0.00	3.04	1.74	2.24	0.00	12.29	0.00	3.04	0.00	58.43	3.54	-
-1.99	-3.89725	-40.85	64.83	-	24.15	-	excav.	active pres.	0.00	3.11	1.99	2.49	0.00	12.59	0.00	3.11	0.00	59.85	3.61	-
-1.99	-3.89725	-40.85	64.83	-	24.15	-	excav.	active pres.	0.00	3.11	1.99	2.49	0.00	12.59	0.00	3.11	0.00	59.85	3.61	-
-2.24	-3.76748	-41.81	70.73	-	23.24	-	excav.	active pres.	0.00	3.18	2.24	2.74	0.00	12.89	0.00	3.18	0.00	61.27	3.68	-
-2.24	-3.76748	-41.81	70.73	-	23.24	-	excav.	active pres.	0.00	3.18	2.24	2.74	0.00	12.89	0.00	3.18	0.00	61.27	3.68	-
-2.49	-3.62663	-42.73	76.41	-	22.31	-	excav.	active pres.	0.00	3.26	2.49	2.99	0.00	13.19	0.00	3.26	0.00	62.69	3.76	-
-2.49	-3.62663	-42.73	76.41	-	22.31	-	excav.	active pres.	0.00	3.26	2.49	2.99	0.00	13.19	0.00	3.26	0.00	62.69	3.76	-
-2.74	-3.47515	-43.61	81.85	-	21.37	-	excav.	active pres.	0.00	3.33	2.74	3.24	0.00	13.49	0.00	3.33	0.00	64.12	3.83	-
-2.74	-3.47515	-43.61	81.85	-	21.37	-	excav.	active pres.	0.00	3.33	2.74	3.24	0.00	13.49	0.00	3.33	0.00	64.12	3.83	-
-2.99	-3.31349	-44.46	87.05	-	20.41	-	excav.	active pres.	0.00	3.41	2.99	3.49	0.00	13.79	0.00	3.41	0.00	65.54	3.91	-
-2.99	-3.31349	-44.46	87.05	-	20.41	-	excav.	active pres.	0.00	3.41	2.99	3.49	0.00	13.79	0.00	3.41	0.00	65.54	3.91	-
-3.24	-3.14210	-45.26	92.01	-	19.42	-	excav.	active pres.	0.00	3.48	3.24	3.74	0.00	14.08	0.00	3.48	0.00	66.96	3.98	-
-3.24	-3.14210	-45.26	92.01	-	19.42	-	excav.	active pres.	0.00	3.48	3.24	3.74	0.00	14.08	0.00	3.48	0.00	66.96	3.98	-
-3.49	-2.96145	-46.02	96.72	-	18.42	-	excav.	active pres.	0.00	3.55	3.49	3.99	0.00	14.38	0.00	3.55	0.00	68.38	4.05	-
-3.49	-2.96145	-46.02	96.72	-	18.42	-	excav.	active pres.	0.00	3.55	3.49	3.99	0.00	14.38	0.00	3.55	0.00	68.38	4.05	-
-3.74	-2.77202	-46.74	101.18	-	17.41	-	excav.	active pres.	0.00	3.63	3.74	4.24	0.00	14.68	0.00	3.63	0.00	69.80	4.13	-
-3.74	-2.77202	-46.74	101.18	-	17.41	-	excav.	active pres.	0.00	3.63	3.74	4.24	0.00	14.68	0.00	3.63	0.00	69.80	4.13	-
-3.98	-2.57430	-47.40	105.39	-	16.37	-	excav.	active pres.	0.00	3.70	3.99	4.49	0.00	14.98	0.00	3.70	0.00	71.22	4.20	-
-3.98	-2.57430	-47.40	105.39	-	16.37	-	excav.	active pres.	0.00	3.70	3.99	4.49	0.00	14.98	0.00	3.70	0.00	71.22	4.20	-
-4.23	-2.36877	-48.02	109.34	-	15.31	-	excav.	active pres.	0.00	3.77	4.24	4.74	0.00	15.28	0.00	3.77	0.00	72.64	4.27	-
-4.23	-2.36877	-48.02	109.34	-	15.31	-	excav.	active pres.	0.00	3.77	4.24	4.74	0.00	15.28	0.00	3.77	0.00	72.64	4.27	-
-4.48	-2.15595	-48.58	113.02	-	14.24	-	excav.	active pres.	0.00	3.85	4.48	4.98	0.00	15.58	0.00	3.85	0.00	74.06	4.35	-
-4.48	-2.15595	-48.58	113.02	-	14.24	-	excav.	active pres.	0.00	3.85	4.48	4.98	0.00	15.58	0.00	3.85	0.00	74.06	4.35	-
-4.73	-1.93634	-49.09	116.43	-	13.15	-	excav.	active pres.	0.00	3.92	4.73	5.23	0.00	15.88	0.00	3.92	0.00	75.48	4.42	-
-4.73	-1.93634	-49.09	116.43	-	13.15	-	excav.	active pres.	0.00	3.92	4.73	5.23	0.00	15.88	0.00	3.92	0.00	75.48	4.42	-
-4.98	-1.71046	-49.55	119.56	-	12.04	-	excav.	active pres.	0.00	4.00	4.98	5.48	0.00	16.18	0.00	4.00	0.00	76.90	4.50	-
-4.98	-1.71046	-49.55	119.56	-	12.04	-	excav.	active pres.	0.00	4.00	4.98	5.48	0.00	16.18	0.00	4.00	0.00	76.90	4.50	-
-5.23	-1.47885	-49.94	122.42	-	10.91	-	excav.	active pres.	0.00	4.07	5.23	5.73	0.00	16.48	0.00	4.07	0.00	78.32	4.57	-

RESULTS

Phase 5

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-5.23	-1.47885	-49.94	122.42	-	10.91	-	excav.	active pres.	0.00	4.07	5.23	5.73	0.00	16.48	0.00	4.07	0.00	78.32	4.57	-
-5.48	-1.24204	-50.28	124.99	-	9.76	-	excav.	active pres.	0.00	4.14	5.48	5.98	0.00	16.77	0.00	4.14	0.00	79.75	4.64	-
-5.48	-1.24204	-50.28	124.99	-	9.76	-	excav.	active pres.	0.00	4.14	5.48	5.98	0.00	16.77	0.00	4.14	0.00	79.75	4.64	-
-5.73	-1.00058	-50.56	127.28	-	8.60	-	excav.	active pres.	0.00	4.22	5.73	6.23	0.00	17.07	0.00	4.22	0.00	81.17	4.72	-
-5.73	-1.00058	-50.56	127.28	-	8.60	-	excav.	active pres.	0.00	4.22	5.73	6.23	0.00	17.07	0.00	4.22	0.00	81.17	4.72	-
-5.98	-0.75502	-50.78	129.27	-	7.41	-	excav.	active pres.	0.00	4.29	5.98	6.48	0.00	17.37	0.00	4.29	0.00	82.59	4.79	-
-5.98	-0.75502	-50.78	129.27	-	7.41	-	excav.	active pres.	0.00	4.29	5.98	6.48	0.00	17.37	0.00	4.29	0.00	82.59	4.79	-
-6.23	-0.50593	-50.94	130.97	-	6.21	-	excav.	active pres.	0.00	4.36	6.23	6.73	0.00	17.67	0.00	4.36	0.00	84.01	4.86	-
-6.23	-0.50593	-50.94	130.97	-	6.21	-	excav.	active pres.	0.00	4.36	6.23	6.73	0.00	17.67	0.00	4.36	0.00	84.01	4.86	-
-6.47	-0.25388	-51.03	132.37	-	4.99	-	excav.	active pres.	0.00	4.44	6.48	6.98	0.00	17.97	0.00	4.44	0.00	85.43	4.94	-
-6.47	-0.25388	-51.03	132.37	-	4.99	-	excav.	active pres.	0.00	4.44	6.48	6.98	0.00	17.97	0.00	4.44	0.00	85.43	4.94	-
-6.72	0.00055	-51.06	133.45	-	3.75	-	excav.	active pres.	0.00	4.51	6.73	7.23	0.00	18.27	0.00	4.51	0.00	86.85	5.01	-
-6.72	0.00055	-51.06	133.45	-	3.75	-	excav.	active pres.	0.00	4.51	6.73	7.23	0.00	18.27	0.00	4.51	0.00	86.85	5.01	-
-6.97	0.25676	-51.03	134.23	-	2.49	-	excav.	active pres.	0.00	4.59	6.98	7.48	0.00	18.57	0.00	4.59	0.00	88.27	5.09	-
-6.97	0.25676	-51.03	134.23	-	2.49	-	excav.	active pres.	0.00	4.59	6.98	7.48	0.00	18.57	0.00	4.59	0.00	88.27	5.09	-
-7.22	0.51416	-50.93	134.69	-	1.22	-	excav.	active pres.	0.00	4.66	7.22	7.72	0.00	18.87	0.00	4.66	0.00	89.69	5.16	-
-7.22	0.51416	-50.93	134.69	-	1.22	-	excav.	active pres.	0.00	4.66	7.22	7.72	0.00	18.87	0.00	4.66	0.00	89.69	5.16	-
-7.47	0.77214	-50.77	134.84	-	-0.08	-	excav.	active pres.	0.00	4.73	7.47	7.97	0.00	19.17	0.00	4.73	0.00	91.11	5.23	-
-7.47	0.77214	-50.77	134.84	-	-0.08	-	excav.	active pres.	0.00	4.73	7.47	7.97	0.00	19.17	0.00	4.73	0.00	91.11	5.23	-
-7.72	1.03008	-50.55	134.65	-	-1.39	-	excav.	active pres.	0.00	4.81	7.72	8.22	0.00	19.46	0.00	4.81	0.00	92.53	5.31	-
-7.72	1.03008	-50.55	134.65	-	-1.39	-	excav.	active pres.	0.00	4.81	7.72	8.22	0.00	19.46	0.00	4.81	0.00	92.53	5.31	-
-7.97	1.28736	-50.26	134.14	-	-2.72	-	excav.	active pres.	0.00	4.88	7.97	8.47	0.00	19.76	0.00	4.88	0.00	93.96	5.38	-
-7.97	1.28736	-50.26	134.14	-	-2.72	-	excav.	active pres.	0.00	4.88	7.97	8.47	0.00	19.76	0.00	4.88	0.00	93.96	5.38	-
-8.22	1.54334	-49.91	133.30	-	-4.07	-	excav.	active pres.	0.00	4.96	8.22	8.72	0.00	20.06	0.00	4.96	0.00	95.38	5.46	-
-8.22	1.54334	-49.91	133.30	-	-4.07	-	excav.	active pres.	0.00	4.96	8.22	8.72	0.00	20.06	0.00	4.96	0.00	95.38	5.46	-
-8.47	1.79738	-49.49	132.11	-	-5.44	-	excav.	active pres.	0.00	5.03	8.47	8.97	0.00	20.36	0.00	5.03	0.00	96.80	5.53	-
-8.47	1.79738	-49.49	132.11	-	-5.44	-	excav.	active pres.	0.00	5.03	8.47	8.97	0.00	20.36	0.00	5.03	0.00	96.80	5.53	-
-8.72	2.04882	-49.01	130.59	-	-6.83	-	excav.	active pres.	0.00	5.10	8.72	9.22	0.00	20.66	0.00	5.10	0.00	98.22	5.60	-
-8.72	2.04882	-49.01	130.59	-	-6.83	-	excav.	active pres.	0.00	5.10	8.72	9.22	0.00	20.66	0.00	5.10	0.00	98.22	5.60	-
-8.97	2.29701	-48.47	128.71	-	-8.23	-	excav.	active pres.	0.00	5.18	8.97	9.47	0.00	20.96	0.00	5.18	0.00	99.64	5.68	-
-8.97	2.29701	-48.47	128.71	-	-8.23	-	excav.	active pres.	0.00	5.18	8.97	9.47	0.00	20.96	0.00	5.18	0.00	99.64	5.68	-
-9.21	2.54128	-47.87	126.48	-	-9.65	-	excav.	active pres.	0.00	5.25	9.22	9.72	0.00	21.26	0.00	5.25	0.00	101.06	5.75	-
-9.21	2.54128	-47.87	126.48	-	-9.65	-	excav.	active pres.	0.00	5.25	9.22	9.72	0.00	21.26	0.00	5.25	0.00	101.06	5.75	-
-9.46	2.78094	-47.21	123.90	-	-11.09	-	excav.	active pres.	0.00	5.32	9.47	9.97	0.00	21.56	0.00	5.32	0.00	102.48	5.82	-
-9.46	2.78094	-47.21	123.90	-	-11.09	-	excav.	active pres.	0.00	5.32	9.47	9.97	0.00	21.56	0.00	5.32	0.00	102.48	5.82	-
-9.71	3.01532	-46.49	120.96	-	-12.55	-	excav.	active pres.	0.00	5.40	9.72	10.22	0.00	21.86	0.00	5.40	0.00	103.90	5.90	-

RESULTS

Phase 5

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-9.71	3.01532	-46.49	120.96	-	-12.55	-	excav.	active pres.	0.00	5.40	9.72	10.22	0.00	21.86	0.00	5.40	0.00	103.90	5.90	-
-9.96	3.24371	-45.71	117.65	-	-14.03	-	excav.	active pres.	0.00	5.47	9.96	10.47	0.00	22.15	0.00	5.47	0.00	105.32	5.97	-
-9.96	3.24371	-45.71	117.65	-	-14.03	-	excav.	active pres.	0.00	5.47	9.96	10.47	0.00	22.15	0.00	5.47	0.00	105.32	5.97	-
-10.21	3.46541	-44.87	113.97	-	-15.53	-	excav.	active pres.	0.00	5.55	10.21	10.71	0.00	22.45	0.00	5.55	0.00	106.74	6.05	-
-10.21	3.46541	-44.87	113.97	-	-15.53	-	excav.	active pres.	0.00	5.55	10.21	10.71	0.00	22.45	0.00	5.55	0.00	106.74	6.05	-
-10.46	3.67971	-43.98	109.91	-	-17.04	-	excav.	active pres.	0.00	5.62	10.46	10.96	0.00	22.75	0.00	5.62	0.00	108.16	6.12	-
-10.46	3.67971	-43.98	109.91	-	-17.04	-	excav.	active pres.	0.00	5.62	10.46	10.96	0.00	22.75	0.00	5.62	0.00	108.16	6.12	-
-10.71	3.88589	-43.04	105.48	-	-18.58	-	excav.	active pres.	0.00	5.69	10.71	11.21	0.00	23.05	0.00	5.69	0.00	109.59	6.19	-
-10.71	3.88589	-43.04	105.48	-	-18.58	-	excav.	active pres.	0.00	5.69	10.71	11.21	0.00	23.05	0.00	5.69	0.00	109.59	6.19	-
-10.96	4.08321	-42.05	100.66	-	-20.13	-	excav.	active pres.	0.00	5.77	10.96	11.46	0.00	23.35	0.00	5.77	0.00	111.01	6.27	-
-10.96	4.08321	-42.05	100.66	-	-20.13	-	excav.	active pres.	0.00	5.77	10.96	11.46	0.00	23.35	0.00	5.77	0.00	111.01	6.27	-
-11.21	4.27093	-41.01	95.45	-	-21.70	-	excav.	active pres.	0.00	5.84	11.21	11.71	0.00	23.65	0.00	5.84	0.00	112.43	6.34	-
-11.21	4.27093	-41.01	95.45	-	-21.70	-	excav.	active pres.	0.00	5.84	11.21	11.71	0.00	23.65	0.00	5.84	0.00	112.43	6.34	-
-11.46	4.44832	-39.92	89.85	-	-23.29	-	excav.	active pres.	0.00	5.92	11.46	11.96	0.00	23.95	0.00	5.92	0.00	113.85	6.42	-
-11.46	4.44832	-39.92	89.85	-	-23.29	-	excav.	active pres.	0.00	5.92	11.46	11.96	0.00	23.95	0.00	5.92	0.00	113.85	6.42	-
-11.70	4.61460	-38.79	83.85	-	-24.89	-	excav.	active pres.	0.00	5.99	11.71	12.21	0.00	24.25	0.00	5.99	0.00	115.27	6.49	-
-11.70	4.61460	-38.79	83.85	-	-24.89	-	excav.	active pres.	0.00	5.99	11.71	12.21	0.00	24.25	0.00	5.99	0.00	115.27	6.49	-
-11.95	4.76901	-37.62	77.45	-	-26.52	-	excav.	active pres.	0.00	6.06	11.96	12.46	0.00	24.55	0.00	6.06	0.00	116.69	6.56	-
-11.95	4.76901	-37.62	77.45	-	-26.52	-	excav.	active pres.	0.00	6.06	11.96	12.46	0.00	24.55	0.00	6.06	0.00	116.69	6.56	-
-12.20	4.91079	-36.42	70.64	-	-28.16	-	excav.	active pres.	0.00	6.14	12.21	12.71	0.00	24.84	0.00	6.14	0.00	118.11	6.64	-
-12.20	4.91079	-36.42	70.64	-	-28.16	-	excav.	active pres.	0.00	6.14	12.21	12.71	0.00	24.84	0.00	6.14	0.00	118.11	6.64	-
-12.45	5.03914	-35.18	63.42	-	-29.83	-	excav.	active pres.	0.00	6.21	12.46	12.96	0.00	25.14	0.00	6.21	0.00	119.53	6.71	-
-12.45	5.03914	-35.18	63.42	-	-29.83	-	excav.	active pres.	0.00	6.21	12.46	12.96	0.00	25.14	0.00	6.21	0.00	119.53	6.71	-
-12.70	5.15327	-33.91	55.78	-	-31.51	-	excav.	active pres.	0.00	6.28	12.71	13.21	0.00	25.44	0.00	6.28	0.00	120.95	6.78	-
-12.70	5.15327	-33.91	55.78	-	-31.51	-	excav.	active pres.	0.00	6.28	12.71	13.21	0.00	25.44	0.00	6.28	0.00	120.95	6.78	-
-12.95	5.25239	-32.61	47.72	-	-33.20	-	excav.	active pres.	0.00	6.36	12.95	13.45	0.00	25.74	0.00	6.36	0.00	122.37	6.86	-
-12.95	5.25239	-32.61	47.72	-	-33.20	-	excav.	active pres.	0.00	4.81	12.95	13.45	0.00	25.74	0.00	4.81	0.00	284.75	5.31	-
-13.18	5.32923	-31.41	40.02	-	-34.42	-	excav.	active pres.	0.00	4.86	13.18	13.68	0.00	26.00	0.00	4.86	0.00	287.65	5.36	-
-13.18	5.32923	-31.41	40.02	-	-34.42	-	excav.	active pres.	0.00	4.86	13.18	13.68	0.00	26.00	0.00	4.86	0.00	287.65	5.36	-
-13.41	5.39234	-30.19	32.04	-	-35.65	-	excav.	active pres.	0.00	4.91	13.41	13.91	0.00	26.27	0.00	4.91	0.00	290.55	5.41	-
-13.41	5.39234	-30.19	32.04	-	-35.65	-	excav.	active pres.	0.00	4.91	13.41	13.91	0.00	26.27	0.00	4.91	0.00	290.55	5.41	-
-13.63	5.44124	-28.95	23.78	-	-36.89	-	excav.	active pres.	0.00	4.96	13.64	14.14	0.00	26.53	0.00	4.96	0.00	293.45	5.46	-
-13.63	5.44124	-28.95	23.78	-	-36.89	-	excav.	active pres.	0.00	4.96	13.64	14.14	0.00	26.53	0.00	4.96	0.00	293.45	5.46	-
-13.86	5.47543	-27.71	15.24	-	-38.14	-	excav.	active pres.	0.00	5.01	13.87	14.37	0.00	26.79	0.00	5.01	0.00	296.34	5.51	-
-13.86	5.47543	-27.71	15.24	-	-38.14	-	excav.	active pres.	0.00	5.01	13.87	14.37	0.00	26.79	0.00	5.01	0.00	296.34	5.51	-
-14.09	5.49442	-26.46	6.41	-	-39.40	-	excav.	active pres.	0.00	5.06	14.09	14.59	0.00	27.05	0.00	5.06	0.00	299.24	5.56	-

RESULTS

Phase 5

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-14.09	5.49442	-26.46	6.41	-	-39.40	-	excav.	active pres.	0.00	5.06	14.09	14.59	0.00	27.05	0.00	5.06	0.00	299.24	5.56	-
-14.32	5.49770	-25.21	-2.71	-	-40.67	-	excav.	active pres.	0.00	5.11	14.32	14.82	0.00	27.31	0.00	5.11	0.00	302.14	5.61	-
-14.32	5.49770	-25.21	-2.71	-	-40.67	-	excav.	active pres.	0.00	5.11	14.32	14.82	0.00	27.31	0.00	5.11	0.00	302.14	5.61	-
-14.54	5.48476	-23.95	-12.12	-	-41.95	-	excav.	active pres.	0.00	5.16	14.55	15.05	0.00	27.58	0.00	5.16	0.00	305.04	5.66	-
-14.54	5.48476	-23.95	-12.12	-	-41.95	-	excav.	active pres.	0.00	5.16	14.55	15.05	0.00	27.58	0.00	5.16	0.00	305.04	5.66	-
-14.77	5.45510	-22.71	-21.82	-	-43.24	-	excav.	active pres.	0.00	5.21	14.78	15.28	0.00	27.84	0.00	5.21	0.00	307.94	5.71	-
-14.77	5.45510	-22.71	-21.82	-	-43.24	-	excav.	active pres.	0.00	5.21	14.78	15.28	0.00	27.84	0.00	5.21	0.00	307.94	5.71	-
-15.00	5.40819	-21.47	-31.82	-	-44.55	-	excav.	active pres.	0.00	5.25	15.01	15.51	0.00	28.10	0.00	5.25	0.00	310.84	5.75	-
-15.00	5.40819	-21.47	-31.82	-	-44.55	-	passive press.	active pres.	0.00	5.25	15.01	15.51	0.00	28.10	0.00	5.25	0.00	310.84	5.75	-
-15.25	5.33626	-20.13	-43.11	-	-45.60	-	passive press.	active pres.	3.18	5.31	15.26	15.76	0.29	28.39	0.05	5.31	3.18	314.02	2.63	-
-15.25	5.33626	-20.13	-43.11	-	-45.60	-	passive press.	active pres.	3.18	5.31	15.26	15.76	0.29	28.39	0.05	5.31	3.18	314.02	2.63	-
-15.50	5.24245	-18.80	-54.55	-	-45.86	-	passive press.	active pres.	6.36	5.36	15.51	16.01	0.58	28.67	0.11	5.36	6.36	317.20	-0.50	-
-15.50	5.24245	-18.80	-54.55	-	-45.86	-	passive press.	active pres.	7.87	4.90	15.51	16.01	0.58	28.67	0.10	4.90	7.87	392.50	-2.47	-
-15.75	5.12669	-17.51	-65.90	-	-44.74	-	passive press.	active pres.	11.98	4.95	15.76	16.26	0.88	28.97	0.15	4.95	11.98	396.60	-6.52	-
-15.75	5.12669	-17.51	-65.90	-	-44.74	-	passive press.	active pres.	11.98	4.95	15.76	16.26	0.88	28.97	0.15	4.95	11.98	396.60	-6.52	-
-16.00	4.98948	-16.24	-76.84	-	-42.60	-	passive press.	active pres.	16.09	5.01	16.01	16.51	1.18	29.27	0.20	5.01	16.09	400.71	-10.58	-
-16.00	4.98948	-16.24	-76.84	-	-42.60	-	passive press.	active pres.	16.09	5.01	16.01	16.51	1.18	29.27	0.20	5.01	16.09	400.71	-10.58	-
-16.25	4.83185	-15.01	-87.12	-	-39.45	-	passive press.	active pres.	20.19	5.06	16.26	16.76	1.48	29.57	0.25	5.06	20.19	404.82	-14.64	-
-16.25	4.83185	-15.01	-87.12	-	-39.45	-	passive press.	active pres.	20.19	5.06	16.26	16.76	1.48	29.57	0.25	5.06	20.19	404.82	-14.64	-
-16.50	4.65532	-13.83	-96.48	-	-35.28	-	passive press.	active pres.	24.30	5.11	16.51	17.01	1.78	29.87	0.30	5.11	24.30	408.92	-18.69	-
-16.50	4.65532	-13.83	-96.48	-	-35.28	-	passive press.	active pres.	24.30	5.11	16.51	17.01	1.78	29.87	0.30	5.11	24.30	408.92	-18.69	-
-16.75	4.46187	-12.69	-104.67	-	-30.10	-	passive press.	active pres.	28.41	5.16	16.76	17.26	2.08	30.17	0.35	5.16	28.41	413.03	-22.75	-
-16.75	4.46187	-12.69	-104.67	-	-30.10	-	passive press.	active pres.	28.41	5.16	16.76	17.26	2.08	30.17	0.35	5.16	28.41	413.03	-22.75	-
-17.00	4.25401	-11.60	-111.45	-	-23.91	-	passive press.	active pres.	32.51	5.21	17.01	17.51	2.38	30.47	0.41	5.21	32.51	417.14	-26.80	-
-17.00	4.25401	-11.60	-111.45	-	-23.91	-	passive press.	active pres.	32.51	5.21	17.01	17.51	2.38	30.47	0.41	5.21	32.51	417.14	-26.80	-
-17.25	4.03470	-10.56	-116.54	-	-16.70	-	passive press.	active pres.	35.79	5.26	17.26	17.76	2.68	30.77	0.46	5.26	36.62	421.25	-30.02	-
-17.25	4.03470	-10.56	-116.54	-	-16.70	-	elast.	active pres.	35.79	5.26	17.26	17.76	2.68	30.77	0.46	5.26	36.62	421.25	-30.02	-
-17.50	3.80734	-9.58	-119.84	-	-9.80	-	elast.	active pres.	31.89	5.31	17.51	18.01	2.98	31.07	0.51	5.31	40.73	425.35	-26.07	-
-17.50	3.80734	-9.58	-119.84	-	-9.80	-	elast.	active pres.	31.89	5.31	17.51	18.01	2.98	31.07	0.51	5.31	40.73	425.35	-26.07	-
-17.75	3.57525	-8.66	-121.51	-	-3.65	-	elast.	active pres.	29.01	5.37	17.76	18.26	3.28	31.37	0.56	5.37	44.84	429.46	-23.14	-
-17.75	3.57525	-8.66	-121.51	-	-3.65	-	elast.	active pres.	29.01	5.37	17.76	18.26	3.28	31.37	0.56	5.37	44.84	429.46	-23.14	-
-18.00	3.34137	-7.79	-121.72	-	1.79	-	elast.	active pres.	26.32	5.42	18.01	18.51	3.58	31.67	0.61	5.42	48.94	433.57	-20.40	-
-18.00	3.34137	-7.79	-121.72	-	1.79	-	elast.	active pres.	26.32	5.42	18.01	18.51	3.58	31.67	0.61	5.42	48.94	433.57	-20.40	-
-18.25	3.10833	-6.99	-120.67	-	6.57	-	elast.	active pres.	23.82	5.47	18.26	18.76	3.88	31.98	0.66	5.47	53.05	437.67	-17.85	-
-18.25	3.10833	-6.99	-120.67	-	6.57	-	elast.	active pres.	23.82	5.47	18.26	18.76	3.88	31.98	0.66	5.47	53.05	437.67	-17.85	-
-18.50	2.87842	-6.24	-118.49	-	10.73	-	elast.	active pres.	21.51	5.52	18.51	19.01	4.18	32.28	0.71	5.52	57.16	441.78	-15.49	-

RESULTS

Phase 5

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-18.50	2.87842	-6.24	-118.49	-	10.73	-	elast.	active pres.	21.51	5.52	18.51	19.01	4.18	32.28	0.71	5.52	57.16	441.78	-15.49	-
-18.75	2.65364	-5.55	-115.35	-	14.33	-	elast.	active pres.	19.38	5.57	18.76	19.26	4.48	32.58	0.77	5.57	61.26	445.89	-13.31	-
-18.75	2.65364	-5.55	-115.35	-	14.33	-	elast.	active pres.	19.38	5.57	18.76	19.26	4.48	32.58	0.77	5.57	61.26	445.89	-13.31	-
-19.00	2.43572	-4.91	-111.37	-	17.40	-	elast.	active pres.	17.42	5.62	19.01	19.51	4.78	32.88	0.82	5.62	65.37	450.00	-11.30	-
-19.00	2.43572	-4.91	-111.37	-	17.40	-	elast.	active pres.	17.42	5.62	19.01	19.51	4.78	32.88	0.82	5.62	65.37	450.00	-11.30	-
-19.25	2.22614	-4.33	-106.69	-	19.99	-	elast.	active pres.	15.65	5.67	19.26	19.76	5.08	33.18	0.87	5.67	69.48	454.10	-9.47	-
-19.25	2.22614	-4.33	-106.69	-	19.99	-	elast.	active pres.	15.65	5.67	19.26	19.76	5.08	33.18	0.87	5.67	69.48	454.10	-9.47	-
-19.50	2.02614	-3.80	-101.41	-	22.15	-	elast.	active pres.	14.03	5.72	19.51	20.01	5.38	33.48	0.92	5.72	73.59	458.21	-7.81	-
-19.50	2.02614	-3.80	-101.41	-	22.15	-	elast.	active pres.	14.03	5.72	19.51	20.01	5.38	33.48	0.92	5.72	73.59	458.21	-7.81	-
-19.75	1.83677	-3.32	-95.65	-	23.91	-	elast.	active pres.	12.57	5.78	19.76	20.26	5.68	33.78	0.97	5.78	77.69	462.32	-6.30	-
-19.75	1.83677	-3.32	-95.65	-	23.91	-	elast.	active pres.	12.57	5.78	19.76	20.26	5.68	33.78	0.97	5.78	77.69	462.32	-6.30	-
-20.00	1.65887	-2.88	-89.49	-	25.31	-	elast.	active pres.	11.26	5.83	20.01	20.51	5.98	34.08	1.02	5.83	81.80	466.42	-4.94	-
-20.00	1.65887	-2.88	-89.49	-	25.31	-	elast.	active pres.	11.26	5.83	20.01	20.51	5.98	34.08	1.02	5.83	81.80	466.42	-4.94	-
-20.25	1.49311	-2.49	-83.02	-	26.39	-	elast.	active pres.	10.09	5.88	20.26	20.76	6.28	34.38	1.07	5.88	85.91	470.53	-3.72	-
-20.25	1.49311	-2.49	-83.02	-	26.39	-	elast.	active pres.	10.09	5.88	20.26	20.76	6.28	34.38	1.07	5.88	85.91	470.53	-3.72	-
-20.50	1.34001	-2.13	-76.32	-	27.18	-	elast.	active pres.	9.05	5.93	20.51	21.01	6.58	34.68	1.12	5.93	90.01	474.64	-2.62	-
-20.50	1.34001	-2.13	-76.32	-	27.18	-	elast.	active pres.	9.05	5.93	20.51	21.01	6.58	34.68	1.12	5.93	90.01	474.64	-2.62	-
-20.75	1.19996	-1.81	-69.45	-	27.71	-	elast.	active pres.	8.13	5.85	20.76	21.26	6.88	34.98	1.18	5.98	94.12	478.75	-1.78	-
-20.75	1.19996	-1.81	-69.45	-	27.71	-	elast.	elast.	8.13	5.85	20.76	21.26	6.88	34.98	1.18	5.98	94.12	478.75	-1.78	-
-21.00	1.07322	-1.53	-62.48	-	27.95	-	elast.	elast.	7.31	6.74	21.01	21.51	7.18	35.28	1.23	6.03	98.23	482.85	-0.07	-
-21.00	1.07322	-1.53	-62.48	-	27.95	-	elast.	elast.	7.31	6.74	21.01	21.51	7.18	35.28	1.23	6.03	98.23	482.85	-0.07	-
-21.25	0.95988	-1.28	-55.51	-	27.76	-	elast.	elast.	6.59	7.66	21.26	21.76	7.48	35.58	1.28	6.08	102.34	486.96	1.56	-
-21.25	0.95988	-1.28	-55.51	-	27.76	-	elast.	elast.	6.59	7.66	21.26	21.76	7.48	35.58	1.28	6.08	102.34	486.96	1.56	-
-21.50	0.85986	-1.05	-48.63	-	27.19	-	elast.	elast.	5.96	8.49	21.51	22.01	7.78	35.88	1.33	6.13	106.44	491.07	3.03	-
-21.50	0.85986	-1.05	-48.63	-	27.19	-	elast.	elast.	5.96	8.49	21.51	22.01	7.78	35.88	1.33	6.13	106.44	491.07	3.03	-
-21.75	0.77289	-0.85	-41.94	-	26.26	-	elast.	elast.	5.40	9.25	21.76	22.26	8.08	36.18	1.38	6.19	110.55	495.17	4.34	-
-21.75	0.77289	-0.85	-41.94	-	26.26	-	elast.	elast.	5.40	9.25	21.76	22.26	8.08	36.18	1.38	6.19	110.55	495.17	4.34	-
-22.00	0.69851	-0.66	-35.53	-	25.02	-	elast.	elast.	4.91	9.94	22.01	22.51	8.38	36.48	1.43	6.24	114.66	499.28	5.53	-
-22.00	0.69851	-0.66	-35.53	-	25.02	-	elast.	elast.	4.91	9.94	22.01	22.51	8.38	36.48	1.43	6.24	114.66	499.28	5.53	-
-22.25	0.63615	-0.50	-29.45	-	23.51	-	elast.	elast.	4.47	10.57	22.26	22.76	8.68	36.78	1.48	6.29	118.76	503.39	6.60	-
-22.25	0.63615	-0.50	-29.45	-	23.51	-	elast.	elast.	4.47	10.57	22.26	22.76	8.68	36.78	1.48	6.29	118.76	503.39	6.60	-
-22.50	0.58507	-0.34	-23.80	-	21.73	-	elast.	elast.	4.08	11.16	22.51	23.01	8.98	37.08	1.53	6.34	122.87	507.50	7.59	-
-22.50	0.58507	-0.34	-23.80	-	21.73	-	elast.	elast.	4.08	11.16	22.51	23.01	8.98	37.08	1.53	6.34	122.87	507.50	7.59	-
-22.75	0.54441	-0.20	-18.61	-	19.72	-	elast.	elast.	3.72	11.72	22.76	23.26	9.28	37.38	1.59	6.39	126.98	511.60	8.50	-
-22.75	0.54441	-0.20	-18.61	-	19.72	-	elast.	elast.	3.72	11.72	22.76	23.26	9.28	37.38	1.59	6.39	126.98	511.60	8.50	-
-23.00	0.51322	-0.07	-13.95	-	17.49	-	elast.	elast.	3.40	12.24	23.01	23.51	9.58	37.68	1.64	6.44	131.09	515.71	9.35	-

RESULTS

Phase 5

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-23.00	0.51322	-0.07	-13.95	-	17.49	-	elast.	elast.	3.40	12.24	23.01	23.51	9.58	37.68	1.64	6.44	131.09	515.71	9.35	-
-23.25	0.49042	0.05	-9.88	-	15.05	-	elast.	elast.	3.09	12.75	23.26	23.76	9.88	37.98	1.69	6.49	135.19	519.82	10.16	-
-23.25	0.49042	0.05	-9.88	-	15.05	-	elast.	elast.	3.09	12.75	23.26	23.76	9.88	37.98	1.69	6.49	135.19	519.82	10.16	-
-23.50	0.47484	0.18	-6.45	-	12.41	-	elast.	elast.	2.80	13.24	23.51	24.01	10.18	38.28	1.74	6.55	139.30	523.92	10.93	-
-23.50	0.47484	0.18	-6.45	-	12.41	-	elast.	elast.	2.80	13.24	23.51	24.01	10.18	38.28	1.74	6.55	139.30	523.92	10.93	-
-23.75	0.46521	0.29	-3.69	-	9.58	-	elast.	elast.	2.52	13.71	23.76	24.26	10.48	38.58	1.79	6.60	143.41	528.03	11.69	-
-23.75	0.46521	0.29	-3.69	-	9.58	-	elast.	elast.	2.52	13.71	23.76	24.26	10.48	38.58	1.79	6.60	143.41	528.03	11.69	-
-24.00	0.46018	0.41	-1.67	-	6.57	-	elast.	elast.	2.25	14.19	24.01	24.51	10.78	38.88	1.84	6.65	147.51	532.14	12.44	-
-24.00	0.46018	0.41	-1.67	-	6.57	-	elast.	elast.	2.25	14.19	24.01	24.51	10.78	38.88	1.84	6.65	147.51	532.14	12.44	-
-24.25	0.45830	0.52	-0.42	-	3.37	-	elast.	elast.	1.94	14.65	24.26	24.76	11.08	39.18	1.89	6.70	151.62	536.24	13.22	-
-24.25	0.45830	0.52	-0.42	-	3.37	-	active pres.	elast.	1.94	14.65	24.26	24.76	11.08	39.18	1.89	6.70	151.62	536.24	13.22	-
-24.50	0.45803	0.64	0.00	-	0.00	-	active pres.	elast.	1.95	15.12	24.51	25.01	11.38	39.48	1.95	6.75	155.73	540.35	13.68	-

Linking anchor n°1 | longitudinal force 36.77 t/m

Limiting passive = 737.79 t/m Mobilised passive = 122.22 t/m Ratio (1) = 6.037

RESULTS

Phase 5

- Caquot surchage: (left side): q [t/m/m] = 1.50
- Caquot surchage: (right side): q [t/m/m] = 3.00

Calculation converged after 3 iterations.

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
3.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.50	1.18207	-7.40	0.00	-	0.00	-	elast.	active pres.	5.07	1.28	0.00	0.00	3.70	5.20	0.91	1.28	17.59	24.72	-3.79	-
2.25	1.18255	-7.11	0.12	-	1.01	-	elast.	active pres.	5.71	1.42	0.00	0.00	4.25	5.75	1.05	1.42	20.20	27.33	-4.29	-
2.25	1.18255	-7.11	0.12	-	1.01	-	elast.	active pres.	5.71	1.42	0.00	0.00	4.25	5.75	1.05	1.42	20.20	27.33	-4.29	-
2.00	1.18600	-6.81	0.52	-	2.14	-	elast.	active pres.	6.34	1.56	0.00	0.00	4.80	6.30	1.19	1.56	22.82	29.95	-4.79	-
2.00	1.18600	-6.81	0.52	-	2.14	-	elast.	active pres.	6.34	1.56	0.00	0.00	4.80	6.30	1.19	1.56	22.82	29.95	-4.79	-
1.75	1.19573	-6.51	1.21	-	3.40	-	elast.	active pres.	6.97	1.69	0.00	0.00	5.35	6.85	1.32	1.69	25.43	32.56	-5.28	-
1.75	1.19573	-6.51	1.21	-	3.40	-	elast.	active pres.	6.97	1.69	0.00	0.00	5.35	6.85	1.32	1.69	25.43	32.56	-5.28	-
1.50	1.21543	-6.21	2.23	-	4.78	-	elast.	active pres.	7.58	1.83	0.00	0.00	5.90	7.40	1.46	1.83	28.04	35.18	-5.76	-
1.50	1.21543	-6.21	2.23	-	4.78	-	elast.	active pres.	7.58	1.83	0.00	0.00	5.90	7.40	1.46	1.83	28.04	35.18	-5.76	-
1.25	1.24910	-5.90	3.61	-	6.28	-	elast.	active pres.	8.17	1.96	0.00	0.00	6.45	7.95	1.59	1.96	30.66	37.79	-6.20	-
1.25	1.24910	-5.90	3.61	-	6.28	-	elast.	active pres.	8.17	1.96	0.00	0.00	6.45	7.95	1.59	1.96	30.66	37.79	-6.20	-
1.00	1.30111	-5.59	5.38	-	7.88	-	elast.	active pres.	8.70	2.10	0.00	0.00	7.00	8.50	1.73	2.10	33.27	40.40	-6.60	-
1.00	1.30111	-5.59	5.38	-	7.88	-	elast.	active pres.	8.70	2.10	0.00	0.00	7.00	8.50	1.73	2.10	33.27	40.40	-6.60	-
0.75	1.37612	-5.25	7.56	-	9.57	-	elast.	active pres.	9.17	2.24	0.00	0.00	7.55	9.05	1.86	2.24	35.89	43.02	-6.93	-
0.75	1.37612	-5.25	7.56	-	9.57	-	elast.	active pres.	9.17	2.24	0.00	0.00	7.55	9.05	1.86	2.24	35.89	43.02	-6.93	-
0.50	1.47907	-4.90	10.17	-	11.34	-	elast.	active pres.	9.54	2.37	0.00	0.00	8.10	9.60	2.00	2.37	38.50	45.63	-7.17	-
0.50	1.47907	-4.90	10.17	-	-25.43	-	elast.	active pres.	24.87	2.26	0.00	0.00	8.10	9.60	1.90	2.26	48.14	57.05	-22.62	-
0.25	1.56331	-4.51	4.50	-	-19.98	-	elast.	active pres.	23.32	2.33	0.25	0.25	8.40	9.90	1.97	2.33	49.92	58.84	-20.99	-
0.25	1.56331	-4.51	4.50	-	-19.98	-	elast.	active pres.	23.32	2.33	0.25	0.25	8.40	9.90	1.97	2.33	49.92	58.84	-20.99	-
0.00	1.58920	-4.12	0.15	-	-14.94	-	elast.	active pres.	21.70	2.40	0.50	0.50	8.70	10.20	2.04	2.40	51.71	60.62	-19.31	-
0.00	1.58920	-4.12	0.15	-	-14.94	-	elast.	active pres.	21.70	2.40	0.50	0.50	8.70	10.20	2.04	2.40	51.71	60.62	-19.31	-
-0.25	1.57142	-3.72	-3.00	-	-10.32	-	elast.	active pres.	20.09	2.47	0.75	0.75	9.00	10.50	2.11	2.47	53.49	62.40	-17.62	-
-0.25	1.57142	-3.72	-3.00	-	-10.32	-	elast.	active pres.	20.09	2.47	0.75	0.75	9.00	10.50	2.11	2.47	53.49	62.40	-17.62	-
-0.50	1.52343	-3.34	-5.05	-	-6.13	-	elast.	active pres.	18.51	2.54	1.00	1.00	9.30	10.80	2.19	2.54	55.27	64.19	-15.97	-
-0.50	1.52343	-3.34	-5.05	-	-6.13	-	elast.	elast.	8.35	2.64	1.00	1.00	9.30	10.80	2.28	2.65	60.18	69.89	-5.71	-

RESULTS

Phase 5

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-0.75	1.45721	-2.97	-6.39	-	-4.77	-	elast.	elast.	7.98	2.71	1.25	1.25	9.52	11.02	2.33	2.70	61.62	71.33	-5.27	-
-0.75	1.45721	-2.97	-6.39	-	-4.77	-	elast.	elast.	7.98	2.71	1.25	1.25	9.52	11.02	2.33	2.70	61.62	71.33	-5.27	-
-0.99	1.37739	-2.62	-7.41	-	-3.52	-	elast.	elast.	7.63	2.78	1.49	1.49	9.74	11.24	2.39	2.75	63.06	72.77	-4.85	-
-0.99	1.37739	-2.62	-7.41	-	-3.52	-	elast.	elast.	7.63	2.78	1.49	1.49	9.74	11.24	2.39	2.75	63.06	72.77	-4.85	-
-1.24	1.28753	-2.29	-8.14	-	-2.37	-	elast.	elast.	7.31	2.86	1.74	1.74	9.97	11.47	2.44	2.81	64.50	74.21	-4.45	-
-1.24	1.28753	-2.29	-8.14	-	-2.37	-	elast.	elast.	7.31	2.86	1.74	1.74	9.97	11.47	2.44	2.81	64.50	74.21	-4.45	-
-1.49	1.19090	-1.98	-8.59	-	-1.32	-	elast.	elast.	7.02	2.93	1.99	1.99	10.19	11.69	2.50	2.86	65.94	75.64	-4.09	-
-1.49	1.19090	-1.98	-8.59	-	-1.32	-	elast.	elast.	7.02	2.93	1.99	1.99	10.19	11.69	2.50	2.86	65.94	75.64	-4.09	-
-1.73	1.09050	-1.70	-8.80	-	-0.35	-	elast.	elast.	6.76	3.05	2.24	2.24	10.41	11.91	2.55	2.92	67.38	77.08	-3.71	-
-1.73	1.09050	-1.70	-8.80	-	-0.35	-	elast.	elast.	6.76	3.05	2.24	2.24	10.41	11.91	2.55	2.92	67.38	77.08	-3.71	-
-1.98	0.98905	-1.44	-8.78	-	0.47	-	elast.	elast.	6.53	3.51	2.48	2.48	10.63	12.13	2.60	2.97	68.81	78.52	-3.02	-
-1.98	0.98905	-1.44	-8.78	-	0.47	-	elast.	elast.	6.53	3.51	2.48	2.48	10.63	12.13	2.60	2.97	68.81	78.52	-3.02	-
-2.23	0.88891	-1.21	-8.58	-	1.14	-	elast.	elast.	6.33	3.90	2.73	2.73	10.85	12.35	2.66	3.03	70.25	79.96	-2.43	-
-2.23	0.88891	-1.21	-8.58	-	1.14	-	elast.	elast.	6.33	3.90	2.73	2.73	10.85	12.35	2.66	3.03	70.25	79.96	-2.43	-
-2.48	0.79198	-1.00	-8.23	-	1.67	-	elast.	elast.	6.17	4.27	2.98	2.98	11.08	12.58	2.71	3.08	71.69	81.40	-1.90	-
-2.48	0.79198	-1.00	-8.23	-	1.67	-	elast.	elast.	6.17	4.27	2.98	2.98	11.08	12.58	2.71	3.08	71.69	81.40	-1.90	-
-2.72	0.69978	-0.82	-7.76	-	2.08	-	elast.	elast.	6.03	4.60	3.22	3.22	11.30	12.80	2.77	3.14	73.13	82.84	-1.43	-
-2.72	0.69978	-0.82	-7.76	-	2.08	-	elast.	elast.	6.03	4.60	3.22	3.22	11.30	12.80	2.77	3.14	73.13	82.84	-1.43	-
-2.97	0.61348	-0.66	-7.21	-	2.39	-	elast.	elast.	5.92	4.90	3.47	3.47	11.52	13.02	2.82	3.19	74.57	84.28	-1.02	-
-2.97	0.61348	-0.66	-7.21	-	2.39	-	elast.	elast.	5.92	4.90	3.47	3.47	11.52	13.02	2.82	3.19	74.57	84.28	-1.02	-
-3.22	0.53395	-0.52	-6.59	-	2.59	-	elast.	elast.	5.84	5.18	3.72	3.72	11.74	13.24	2.88	3.24	76.01	85.71	-0.66	-
-3.22	0.53395	-0.52	-6.59	-	2.59	-	elast.	elast.	5.84	5.18	3.72	3.72	11.74	13.24	2.88	3.24	76.01	85.71	-0.66	-
-3.46	0.46176	-0.39	-5.94	-	2.71	-	elast.	elast.	5.78	5.44	3.96	3.96	11.97	13.47	2.93	3.30	77.45	87.15	-0.34	-
-3.46	0.46176	-0.39	-5.94	-	2.71	-	elast.	elast.	5.78	5.44	3.96	3.96	11.97	13.47	2.93	3.30	77.45	87.15	-0.34	-
-3.71	0.39727	-0.29	-5.26	-	2.76	-	elast.	elast.	5.74	5.67	4.21	4.21	12.19	13.69	2.99	3.35	78.88	88.59	-0.07	-
-3.71	0.39727	-0.29	-5.26	-	2.76	-	elast.	elast.	5.74	5.67	4.21	4.21	12.19	13.69	2.99	3.35	78.88	88.59	-0.07	-
-3.96	0.34062	-0.20	-4.58	-	2.75	-	elast.	elast.	5.72	5.88	4.46	4.46	12.41	13.91	3.04	3.41	80.32	90.03	0.16	-
-3.96	0.34062	-0.20	-4.58	-	2.75	-	elast.	elast.	5.72	5.88	4.46	4.46	12.41	13.91	3.04	3.41	80.32	90.03	0.16	-
-4.20	0.29178	-0.12	-3.90	-	2.69	-	elast.	elast.	5.72	6.08	4.70	4.70	12.63	14.13	3.10	3.46	81.76	91.47	0.36	-
-4.20	0.29178	-0.12	-3.90	-	2.69	-	elast.	elast.	5.72	6.08	4.70	4.70	12.63	14.13	3.10	3.46	81.76	91.47	0.36	-
-4.45	0.25058	-0.05	-3.25	-	2.58	-	elast.	elast.	5.74	6.26	4.95	4.95	12.86	14.36	3.15	3.52	83.20	92.91	0.53	-
-4.45	0.25058	-0.05	-3.25	-	2.58	-	elast.	elast.	4.73	4.99	4.95	4.95	12.86	14.36	2.40	2.68	142.21	158.80	0.26	-
-4.68	0.21909	0.00	-2.68	-	2.49	-	elast.	elast.	4.68	5.22	5.18	5.18	13.12	14.62	2.45	2.73	145.10	161.70	0.54	-
-4.68	0.21909	0.00	-2.68	-	2.49	-	elast.	elast.	4.68	5.22	5.18	5.18	13.12	14.62	2.45	2.73	145.10	161.70	0.54	-
-4.91	0.19360	0.05	-2.13	-	2.33	-	elast.	elast.	4.65	5.44	5.41	5.41	13.38	14.88	2.50	2.78	148.00	164.60	0.79	-
-4.91	0.19360	0.05	-2.13	-	2.33	-	elast.	elast.	4.65	5.44	5.41	5.41	13.38	14.88	2.50	2.78	148.00	164.60	0.79	-

RESULTS

Phase 5

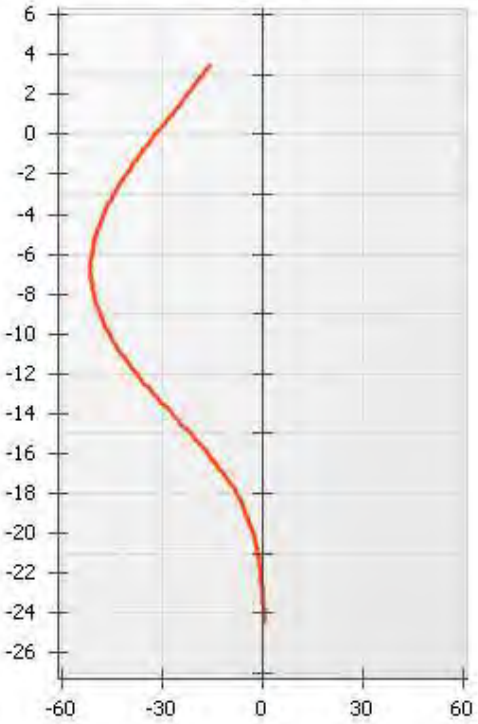
Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-5.13	0.17375	0.09	-1.62	-	2.13	-	elast.	elast.	4.63	5.64	5.64	5.64	13.64	15.14	2.55	2.83	150.90	167.49	1.01	-
-5.13	0.17375	0.09	-1.62	-	2.13	-	elast.	elast.	4.63	5.64	5.64	5.64	13.64	15.14	2.55	2.83	150.90	167.49	1.01	-
-5.36	0.15904	0.13	-1.16	-	1.88	-	elast.	elast.	4.63	5.84	5.86	5.86	13.90	15.40	2.60	2.88	153.80	170.39	1.21	-
-5.36	0.15904	0.13	-1.16	-	1.88	-	elast.	elast.	4.63	5.84	5.86	5.86	13.90	15.40	2.60	2.88	153.80	170.39	1.21	-
-5.59	0.14886	0.16	-0.77	-	1.58	-	elast.	elast.	4.63	6.02	6.09	6.09	14.17	15.67	2.65	2.93	156.70	173.29	1.39	-
-5.59	0.14886	0.16	-0.77	-	1.58	-	elast.	elast.	4.63	6.02	6.09	6.09	14.17	15.67	2.65	2.93	156.70	173.29	1.39	-
-5.82	0.14250	0.20	-0.44	-	1.24	-	elast.	elast.	4.64	6.20	6.32	6.32	14.43	15.93	2.70	2.98	159.60	176.19	1.57	-
-5.82	0.14250	0.20	-0.44	-	1.24	-	elast.	elast.	4.64	6.20	6.32	6.32	14.43	15.93	2.70	2.98	159.60	176.19	1.57	-
-6.04	0.13914	0.23	-0.20	-	0.87	-	elast.	elast.	4.64	6.38	6.55	6.55	14.69	16.19	2.75	3.03	162.49	179.09	1.74	-
-6.04	0.13914	0.23	-0.20	-	0.87	-	elast.	elast.	4.64	6.38	6.55	6.55	14.69	16.19	2.75	3.03	162.49	179.09	1.74	-
-6.27	0.13787	0.26	-0.05	-	0.45	-	elast.	elast.	4.65	6.56	6.77	6.77	14.95	16.45	2.80	3.08	165.39	181.99	1.90	-
-6.27	0.13787	0.26	-0.05	-	0.45	-	elast.	elast.	4.65	6.56	6.77	6.77	14.95	16.45	2.80	3.08	165.39	181.99	1.90	-
-6.50	0.13768	0.29	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	4.67	6.73	7.00	7.00	15.21	16.71	2.84	3.13	168.29	184.88	2.07	-

Linking anchor n°1 | longitudinal force 36.77 t/m

Limiting passive = 709.23 t/m Mobilised passive = 71.78 t/m Ratio (1) = 9.881

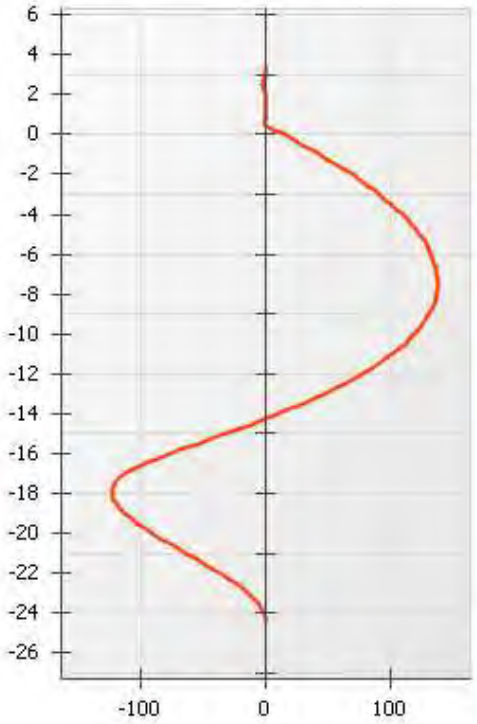
RESULTS (Phase 6)

Displacements [mm]



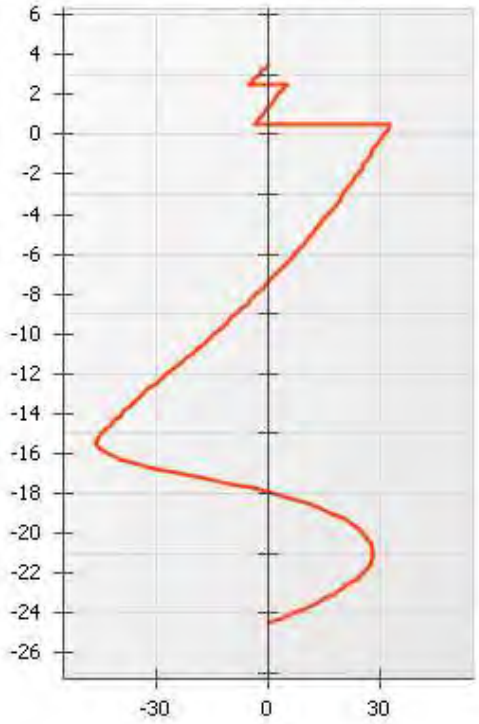
Dmin = -51.54 - Dmax = 0.67

Moments [t.m/m]



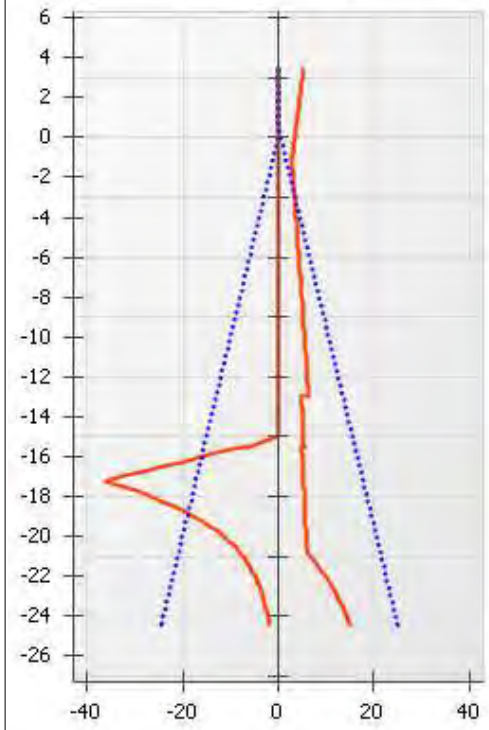
M.k min = -122.82 - M.k max = 137.07

Shear forces [t/m]



V.k min = -46.19 - V.k max = 32.82

Earth/Water pressure [t/m/m]



P.k min = -35.96 - P.k max = 15.22
Pw.k min = -24.51 - Pw.k max = 25.01

Charts legend: **--- SLS values** **--- ULS values** **--- Water**

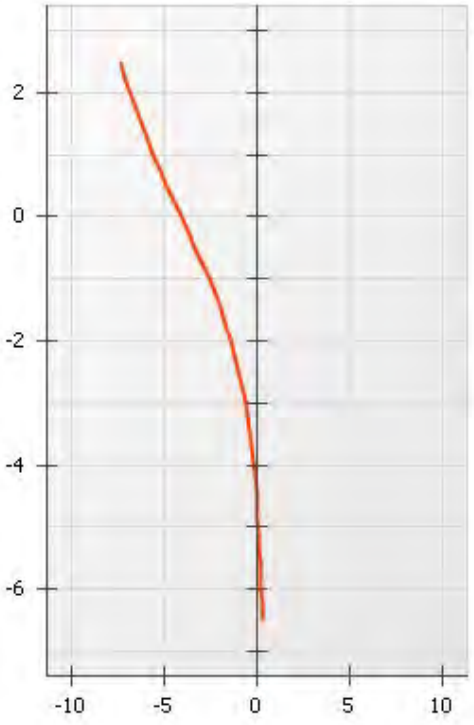
ArcelorMittal

Calculated by: AMRetain

terrasol setec

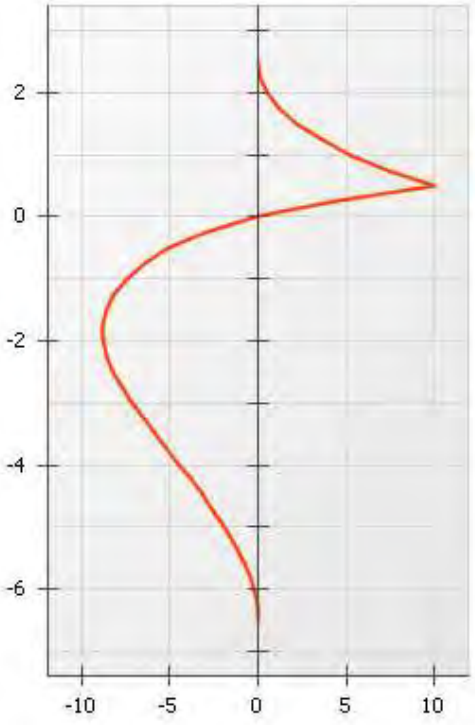
RESULTS (Phase 6)

Displacements [mm]



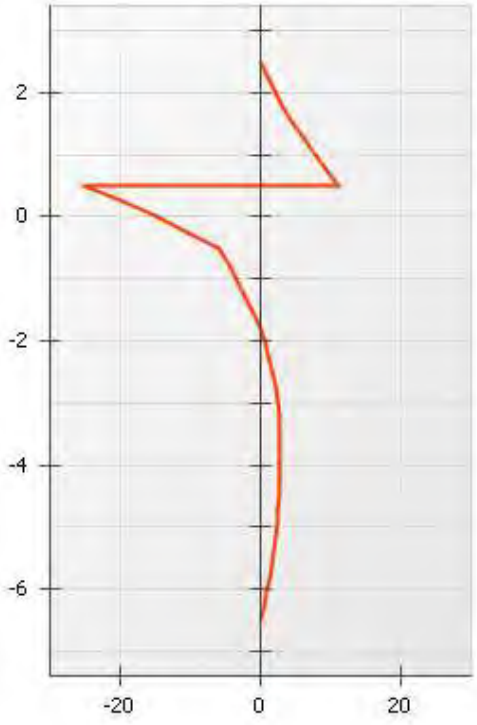
Dmin = -7.40 - Dmax = 0.29

Moments [t.m/m]



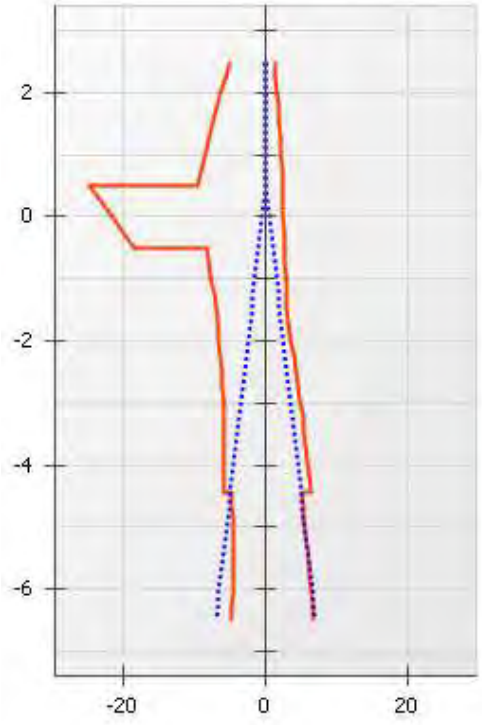
M.k min = -8.79 - M.k max = 9.98

Shear forces [t/m]



V.k min = -25.22 - V.k max = 11.12

Earth/Water pressure [t/m/m]



P.k min = -24.80 - P.k max = 6.73
Pw.k min = -7.00 - Pw.k max = 7.00

Charts legend: --- SLS values --- ULS values --- Water

Calculated by: AMRetain

RESULTS

Phase 6

- Installation of line force n°1 z [m] = 2.50 F [t/m] = 10.00 α [°] = 0.00

Calculation converged after 7 iterations.

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
3.50	-4.69845	-15.68	0.00	-	0.00	-	excav.	elast.	0.00	5.32	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.74	0.00	14.26	5.32	-
3.25	-4.69855	-16.86	-0.16	-	-1.31	-	excav.	elast.	0.00	5.18	0.00	0.00	0.00	3.55	0.00	0.88	0.00	16.88	5.18	-
3.25	-4.69855	-16.86	-0.16	-	-1.31	-	excav.	elast.	0.00	5.18	0.00	0.00	0.00	3.55	0.00	0.88	0.00	16.88	5.18	-
3.00	-4.69929	-18.03	-0.65	-	-2.59	-	excav.	elast.	0.00	5.05	0.00	0.00	0.00	4.10	0.00	1.01	0.00	19.49	5.05	-
3.00	-4.69929	-18.03	-0.65	-	-2.59	-	excav.	elast.	0.00	5.05	0.00	0.00	0.00	4.10	0.00	1.01	0.00	19.49	5.05	-
2.75	-4.70127	-19.21	-1.46	-	-3.84	-	excav.	elast.	0.00	4.92	0.00	0.00	0.00	4.65	0.00	1.15	0.00	22.10	4.92	-
2.75	-4.70127	-19.21	-1.46	-	-3.84	-	excav.	elast.	0.00	4.92	0.00	0.00	0.00	4.65	0.00	1.15	0.00	22.10	4.92	-
2.50	-4.70509	-20.38	-2.57	-	-5.05	-	excav.	elast.	0.00	4.78	0.00	0.00	0.00	5.20	0.00	1.28	0.00	24.72	4.78	-
2.50	-4.70509	-20.38	-2.57	-	4.95	-	excav.	elast.	0.00	4.78	0.00	0.00	0.00	5.20	0.00	1.28	0.00	24.72	4.78	-
2.25	-4.70893	-21.56	-1.48	-	3.77	-	excav.	elast.	0.00	4.64	0.00	0.00	0.00	5.75	0.00	1.42	0.00	27.33	4.64	-
2.25	-4.70893	-21.56	-1.48	-	3.77	-	excav.	elast.	0.00	4.64	0.00	0.00	0.00	5.75	0.00	1.42	0.00	27.33	4.64	-
2.00	-4.71096	-22.74	-0.68	-	2.63	-	excav.	elast.	0.00	4.50	0.00	0.00	0.00	6.30	0.00	1.56	0.00	29.95	4.50	-
2.00	-4.71096	-22.74	-0.68	-	2.63	-	excav.	elast.	0.00	4.50	0.00	0.00	0.00	6.30	0.00	1.56	0.00	29.95	4.50	-
1.75	-4.71173	-23.91	-0.16	-	1.52	-	excav.	elast.	0.00	4.36	0.00	0.00	0.00	6.85	0.00	1.69	0.00	32.56	4.36	-
1.75	-4.71173	-23.91	-0.16	-	1.52	-	excav.	elast.	0.00	4.36	0.00	0.00	0.00	6.85	0.00	1.69	0.00	32.56	4.36	-
1.50	-4.71177	-25.09	0.08	-	0.45	-	excav.	elast.	0.00	4.22	0.00	0.00	0.00	7.40	0.00	1.83	0.00	35.18	4.22	-
1.50	-4.71177	-25.09	0.08	-	0.45	-	excav.	elast.	0.00	4.22	0.00	0.00	0.00	7.40	0.00	1.83	0.00	35.18	4.22	-
1.25	-4.71159	-26.27	0.06	-	-0.59	-	excav.	elast.	0.00	4.09	0.00	0.00	0.00	7.95	0.00	1.96	0.00	37.79	4.09	-
1.25	-4.71159	-26.27	0.06	-	-0.59	-	excav.	elast.	0.00	4.09	0.00	0.00	0.00	7.95	0.00	1.96	0.00	37.79	4.09	-
1.00	-4.71169	-27.45	-0.21	-	-1.60	-	excav.	elast.	0.00	3.96	0.00	0.00	0.00	8.50	0.00	2.10	0.00	40.40	3.96	-
1.00	-4.71169	-27.45	-0.21	-	-1.60	-	excav.	elast.	0.00	3.96	0.00	0.00	0.00	8.50	0.00	2.10	0.00	40.40	3.96	-
0.75	-4.71256	-28.62	-0.73	-	-2.58	-	excav.	elast.	0.00	3.85	0.00	0.00	0.00	9.05	0.00	2.24	0.00	43.02	3.85	-
0.75	-4.71256	-28.62	-0.73	-	-2.58	-	excav.	elast.	0.00	3.85	0.00	0.00	0.00	9.05	0.00	2.24	0.00	43.02	3.85	-
0.50	-4.71466	-29.80	-1.50	-	-3.52	-	excav.	elast.	0.00	3.74	0.00	0.00	0.00	9.60	0.00	2.37	0.00	45.63	3.74	-
0.50	-4.71466	-29.80	-1.50	-	32.82	-	excav.	elast.	0.00	3.74	0.00	0.00	0.00	9.60	0.00	2.37	0.00	45.63	3.74	-
0.25	-4.70973	-30.98	6.59	-	31.87	-	excav.	elast.	0.00	3.57	0.00	0.25	0.00	9.90	0.00	2.44	0.00	47.06	3.82	-
0.25	-4.70973	-30.98	6.59	-	31.87	-	excav.	elast.	0.00	3.57	0.00	0.25	0.00	9.90	0.00	2.44	0.00	47.06	3.82	-
0.00	-4.68950	-32.16	14.44	-	30.91	-	excav.	elast.	0.00	3.42	0.00	0.50	0.00	10.20	0.00	2.52	0.00	48.48	3.92	-
0.00	-4.68950	-32.16	14.44	-	30.91	-	excav.	elast.	0.00	3.42	0.00	0.50	0.00	10.20	0.00	2.52	0.00	48.48	3.92	-
-0.25	-4.65457	-33.32	22.01	-	29.95	-	excav.	elast.	0.00	3.27	0.25	0.75	0.00	10.50	0.00	2.59	0.00	49.91	3.77	-
-0.25	-4.65457	-33.32	22.01	-	29.95	-	excav.	elast.	0.00	3.27	0.25	0.75	0.00	10.50	0.00	2.59	0.00	49.91	3.77	-
-0.50	-4.60538	-34.47	29.36	-	29.02	-	excav.	elast.	0.00	3.14	0.50	1.00	0.00	10.80	0.00	2.67	0.00	51.33	3.64	-
-0.50	-4.60538	-34.47	29.36	-	29.02	-	excav.	elast.	0.00	3.14	0.50	1.00	0.00	10.80	0.00	2.67	0.00	51.33	3.64	-
-0.75	-4.54235	-35.61	36.47	-	28.13	-	excav.	elast.	0.00	3.02	0.75	1.25	0.00	11.10	0.00	2.74	0.00	52.75	3.52	-

RESULTS

Phase 6

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-0.75	-4.54235	-35.61	36.47	-	28.13	-	excav.	elast.	0.00	3.02	0.75	1.25	0.00	11.10	0.00	2.74	0.00	52.75	3.52	-
-1.00	-4.46590	-36.74	43.37	-	27.27	-	excav.	elast.	0.00	2.86	1.00	1.50	0.00	11.39	0.00	2.81	0.00	54.17	3.36	-
-1.00	-4.46590	-36.74	43.37	-	27.27	-	excav.	active pres.	0.00	2.86	1.00	1.50	0.00	11.39	0.00	2.81	0.00	54.17	3.36	-
-1.25	-4.37646	-37.84	50.06	-	26.44	-	excav.	active pres.	0.00	2.89	1.25	1.75	0.00	11.69	0.00	2.89	0.00	55.59	3.39	-
-1.25	-4.37646	-37.84	50.06	-	26.44	-	excav.	active pres.	0.00	2.89	1.25	1.75	0.00	11.69	0.00	2.89	0.00	55.59	3.39	-
-1.49	-4.27442	-38.91	56.54	-	25.59	-	excav.	active pres.	0.00	2.96	1.49	1.99	0.00	11.99	0.00	2.96	0.00	57.01	3.46	-
-1.49	-4.27442	-38.91	56.54	-	25.59	-	excav.	active pres.	0.00	2.96	1.49	1.99	0.00	11.99	0.00	2.96	0.00	57.01	3.46	-
-1.74	-4.16018	-39.96	62.80	-	24.71	-	excav.	active pres.	0.00	3.04	1.74	2.24	0.00	12.29	0.00	3.04	0.00	58.43	3.54	-
-1.74	-4.16018	-39.96	62.80	-	24.71	-	excav.	active pres.	0.00	3.04	1.74	2.24	0.00	12.29	0.00	3.04	0.00	58.43	3.54	-
-1.99	-4.03416	-40.99	68.85	-	23.82	-	excav.	active pres.	0.00	3.11	1.99	2.49	0.00	12.59	0.00	3.11	0.00	59.85	3.61	-
-1.99	-4.03416	-40.99	68.85	-	23.82	-	excav.	active pres.	0.00	3.11	1.99	2.49	0.00	12.59	0.00	3.11	0.00	59.85	3.61	-
-2.24	-3.89679	-41.97	74.67	-	22.92	-	excav.	active pres.	0.00	3.18	2.24	2.74	0.00	12.89	0.00	3.18	0.00	61.27	3.68	-
-2.24	-3.89679	-41.97	74.67	-	22.92	-	excav.	active pres.	0.00	3.18	2.24	2.74	0.00	12.89	0.00	3.18	0.00	61.27	3.68	-
-2.49	-3.74850	-42.93	80.26	-	21.99	-	excav.	active pres.	0.00	3.26	2.49	2.99	0.00	13.19	0.00	3.26	0.00	62.69	3.76	-
-2.49	-3.74850	-42.93	80.26	-	21.99	-	excav.	active pres.	0.00	3.26	2.49	2.99	0.00	13.19	0.00	3.26	0.00	62.69	3.76	-
-2.74	-3.58972	-43.84	85.62	-	21.04	-	excav.	active pres.	0.00	3.33	2.74	3.24	0.00	13.49	0.00	3.33	0.00	64.12	3.83	-
-2.74	-3.58972	-43.84	85.62	-	21.04	-	excav.	active pres.	0.00	3.33	2.74	3.24	0.00	13.49	0.00	3.33	0.00	64.12	3.83	-
-2.99	-3.42092	-44.71	90.74	-	20.08	-	excav.	active pres.	0.00	3.41	2.99	3.49	0.00	13.79	0.00	3.41	0.00	65.54	3.91	-
-2.99	-3.42092	-44.71	90.74	-	20.08	-	excav.	active pres.	0.00	3.41	2.99	3.49	0.00	13.79	0.00	3.41	0.00	65.54	3.91	-
-3.24	-3.24254	-45.54	95.62	-	19.10	-	excav.	active pres.	0.00	3.48	3.24	3.74	0.00	14.08	0.00	3.48	0.00	66.96	3.98	-
-3.24	-3.24254	-45.54	95.62	-	19.10	-	excav.	active pres.	0.00	3.48	3.24	3.74	0.00	14.08	0.00	3.48	0.00	66.96	3.98	-
-3.49	-3.05507	-46.33	100.25	-	18.10	-	excav.	active pres.	0.00	3.55	3.49	3.99	0.00	14.38	0.00	3.55	0.00	68.38	4.05	-
-3.49	-3.05507	-46.33	100.25	-	18.10	-	excav.	active pres.	0.00	3.55	3.49	3.99	0.00	14.38	0.00	3.55	0.00	68.38	4.05	-
-3.74	-2.85897	-47.06	104.63	-	17.08	-	excav.	active pres.	0.00	3.63	3.74	4.24	0.00	14.68	0.00	3.63	0.00	69.80	4.13	-
-3.74	-2.85897	-47.06	104.63	-	17.08	-	excav.	active pres.	0.00	3.63	3.74	4.24	0.00	14.68	0.00	3.63	0.00	69.80	4.13	-
-3.98	-2.65472	-47.75	108.76	-	16.04	-	excav.	active pres.	0.00	3.70	3.99	4.49	0.00	14.98	0.00	3.70	0.00	71.22	4.20	-
-3.98	-2.65472	-47.75	108.76	-	16.04	-	excav.	active pres.	0.00	3.70	3.99	4.49	0.00	14.98	0.00	3.70	0.00	71.22	4.20	-
-4.23	-2.44283	-48.38	112.62	-	14.99	-	excav.	active pres.	0.00	3.77	4.24	4.74	0.00	15.28	0.00	3.77	0.00	72.64	4.27	-
-4.23	-2.44283	-48.38	112.62	-	14.99	-	excav.	active pres.	0.00	3.77	4.24	4.74	0.00	15.28	0.00	3.77	0.00	72.64	4.27	-
-4.48	-2.22380	-48.97	116.22	-	13.91	-	excav.	active pres.	0.00	3.85	4.48	4.98	0.00	15.58	0.00	3.85	0.00	74.06	4.35	-
-4.48	-2.22380	-48.97	116.22	-	13.91	-	excav.	active pres.	0.00	3.85	4.48	4.98	0.00	15.58	0.00	3.85	0.00	74.06	4.35	-
-4.73	-1.99814	-49.49	119.55	-	12.82	-	excav.	active pres.	0.00	3.92	4.73	5.23	0.00	15.88	0.00	3.92	0.00	75.48	4.42	-
-4.73	-1.99814	-49.49	119.55	-	12.82	-	excav.	active pres.	0.00	3.92	4.73	5.23	0.00	15.88	0.00	3.92	0.00	75.48	4.42	-
-4.98	-1.76636	-49.96	122.61	-	11.71	-	excav.	active pres.	0.00	4.00	4.98	5.48	0.00	16.18	0.00	4.00	0.00	76.90	4.50	-
-4.98	-1.76636	-49.96	122.61	-	11.71	-	excav.	active pres.	0.00	4.00	4.98	5.48	0.00	16.18	0.00	4.00	0.00	76.90	4.50	-
-5.23	-1.52900	-50.37	125.38	-	10.58	-	excav.	active pres.	0.00	4.07	5.23	5.73	0.00	16.48	0.00	4.07	0.00	78.32	4.57	-

RESULTS

Phase 6

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-5.23	-1.52900	-50.37	125.38	-	10.58	-	excav.	active pres.	0.00	4.07	5.23	5.73	0.00	16.48	0.00	4.07	0.00	78.32	4.57	-
-5.48	-1.28660	-50.72	127.87	-	9.44	-	excav.	active pres.	0.00	4.14	5.48	5.98	0.00	16.77	0.00	4.14	0.00	79.75	4.64	-
-5.48	-1.28660	-50.72	127.87	-	9.44	-	excav.	active pres.	0.00	4.14	5.48	5.98	0.00	16.77	0.00	4.14	0.00	79.75	4.64	-
-5.73	-1.03971	-51.01	130.08	-	8.27	-	excav.	active pres.	0.00	4.22	5.73	6.23	0.00	17.07	0.00	4.22	0.00	81.17	4.72	-
-5.73	-1.03971	-51.01	130.08	-	8.27	-	excav.	active pres.	0.00	4.22	5.73	6.23	0.00	17.07	0.00	4.22	0.00	81.17	4.72	-
-5.98	-0.78887	-51.24	131.99	-	7.09	-	excav.	active pres.	0.00	4.29	5.98	6.48	0.00	17.37	0.00	4.29	0.00	82.59	4.79	-
-5.98	-0.78887	-51.24	131.99	-	7.09	-	excav.	active pres.	0.00	4.29	5.98	6.48	0.00	17.37	0.00	4.29	0.00	82.59	4.79	-
-6.23	-0.53465	-51.40	133.61	-	5.88	-	excav.	active pres.	0.00	4.36	6.23	6.73	0.00	17.67	0.00	4.36	0.00	84.01	4.86	-
-6.23	-0.53465	-51.40	133.61	-	5.88	-	excav.	active pres.	0.00	4.36	6.23	6.73	0.00	17.67	0.00	4.36	0.00	84.01	4.86	-
-6.47	-0.27763	-51.51	134.92	-	4.66	-	excav.	active pres.	0.00	4.44	6.48	6.98	0.00	17.97	0.00	4.44	0.00	85.43	4.94	-
-6.47	-0.27763	-51.51	134.92	-	4.66	-	excav.	active pres.	0.00	4.44	6.48	6.98	0.00	17.97	0.00	4.44	0.00	85.43	4.94	-
-6.72	-0.01839	-51.54	135.93	-	3.42	-	excav.	active pres.	0.00	4.51	6.73	7.23	0.00	18.27	0.00	4.51	0.00	86.85	5.01	-
-6.72	-0.01839	-51.54	135.93	-	3.42	-	excav.	active pres.	0.00	4.51	6.73	7.23	0.00	18.27	0.00	4.51	0.00	86.85	5.01	-
-6.97	0.24248	-51.51	136.63	-	2.17	-	excav.	active pres.	0.00	4.59	6.98	7.48	0.00	18.57	0.00	4.59	0.00	88.27	5.09	-
-6.97	0.24248	-51.51	136.63	-	2.17	-	excav.	active pres.	0.00	4.59	6.98	7.48	0.00	18.57	0.00	4.59	0.00	88.27	5.09	-
-7.22	0.50439	-51.42	137.01	-	0.89	-	excav.	active pres.	0.00	4.66	7.22	7.72	0.00	18.87	0.00	4.66	0.00	89.69	5.16	-
-7.22	0.50439	-51.42	137.01	-	0.89	-	excav.	active pres.	0.00	4.66	7.22	7.72	0.00	18.87	0.00	4.66	0.00	89.69	5.16	-
-7.47	0.76672	-51.26	137.07	-	-0.40	-	excav.	active pres.	0.00	4.73	7.47	7.97	0.00	19.17	0.00	4.73	0.00	91.11	5.23	-
-7.47	0.76672	-51.26	137.07	-	-0.40	-	excav.	active pres.	0.00	4.73	7.47	7.97	0.00	19.17	0.00	4.73	0.00	91.11	5.23	-
-7.72	1.02886	-51.04	136.80	-	-1.72	-	excav.	active pres.	0.00	4.81	7.72	8.22	0.00	19.46	0.00	4.81	0.00	92.53	5.31	-
-7.72	1.02886	-51.04	136.80	-	-1.72	-	excav.	active pres.	0.00	4.81	7.72	8.22	0.00	19.46	0.00	4.81	0.00	92.53	5.31	-
-7.97	1.29017	-50.75	136.21	-	-3.05	-	excav.	active pres.	0.00	4.88	7.97	8.47	0.00	19.76	0.00	4.88	0.00	93.96	5.38	-
-7.97	1.29017	-50.75	136.21	-	-3.05	-	excav.	active pres.	0.00	4.88	7.97	8.47	0.00	19.76	0.00	4.88	0.00	93.96	5.38	-
-8.22	1.55004	-50.40	135.29	-	-4.40	-	excav.	active pres.	0.00	4.96	8.22	8.72	0.00	20.06	0.00	4.96	0.00	95.38	5.46	-
-8.22	1.55004	-50.40	135.29	-	-4.40	-	excav.	active pres.	0.00	4.96	8.22	8.72	0.00	20.06	0.00	4.96	0.00	95.38	5.46	-
-8.47	1.80781	-49.98	134.02	-	-5.76	-	excav.	active pres.	0.00	5.03	8.47	8.97	0.00	20.36	0.00	5.03	0.00	96.80	5.53	-
-8.47	1.80781	-49.98	134.02	-	-5.76	-	excav.	active pres.	0.00	5.03	8.47	8.97	0.00	20.36	0.00	5.03	0.00	96.80	5.53	-
-8.72	2.06283	-49.50	132.41	-	-7.15	-	excav.	active pres.	0.00	5.10	8.72	9.22	0.00	20.66	0.00	5.10	0.00	98.22	5.60	-
-8.72	2.06283	-49.50	132.41	-	-7.15	-	excav.	active pres.	0.00	5.10	8.72	9.22	0.00	20.66	0.00	5.10	0.00	98.22	5.60	-
-8.97	2.31444	-48.95	130.46	-	-8.56	-	excav.	active pres.	0.00	5.18	8.97	9.47	0.00	20.96	0.00	5.18	0.00	99.64	5.68	-
-8.97	2.31444	-48.95	130.46	-	-8.56	-	excav.	active pres.	0.00	5.18	8.97	9.47	0.00	20.96	0.00	5.18	0.00	99.64	5.68	-
-9.21	2.56197	-48.34	128.15	-	-9.98	-	excav.	active pres.	0.00	5.25	9.22	9.72	0.00	21.26	0.00	5.25	0.00	101.06	5.75	-
-9.21	2.56197	-48.34	128.15	-	-9.98	-	excav.	active pres.	0.00	5.25	9.22	9.72	0.00	21.26	0.00	5.25	0.00	101.06	5.75	-
-9.46	2.80475	-47.68	125.49	-	-11.42	-	excav.	active pres.	0.00	5.32	9.47	9.97	0.00	21.56	0.00	5.32	0.00	102.48	5.82	-
-9.46	2.80475	-47.68	125.49	-	-11.42	-	excav.	active pres.	0.00	5.32	9.47	9.97	0.00	21.56	0.00	5.32	0.00	102.48	5.82	-
-9.71	3.04208	-46.95	122.46	-	-12.88	-	excav.	active pres.	0.00	5.40	9.72	10.22	0.00	21.86	0.00	5.40	0.00	103.90	5.90	-

RESULTS

Phase 6

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-9.71	3.04208	-46.95	122.46	-	-12.88	-	excav.	active pres.	0.00	5.40	9.72	10.22	0.00	21.86	0.00	5.40	0.00	103.90	5.90	-
-9.96	3.27327	-46.16	119.07	-	-14.36	-	excav.	active pres.	0.00	5.47	9.96	10.47	0.00	22.15	0.00	5.47	0.00	105.32	5.97	-
-9.96	3.27327	-46.16	119.07	-	-14.36	-	excav.	active pres.	0.00	5.47	9.96	10.47	0.00	22.15	0.00	5.47	0.00	105.32	5.97	-
-10.21	3.49762	-45.32	115.31	-	-15.85	-	excav.	active pres.	0.00	5.55	10.21	10.71	0.00	22.45	0.00	5.55	0.00	106.74	6.05	-
-10.21	3.49762	-45.32	115.31	-	-15.85	-	excav.	active pres.	0.00	5.55	10.21	10.71	0.00	22.45	0.00	5.55	0.00	106.74	6.05	-
-10.46	3.71441	-44.42	111.17	-	-17.37	-	excav.	active pres.	0.00	5.62	10.46	10.96	0.00	22.75	0.00	5.62	0.00	108.16	6.12	-
-10.46	3.71441	-44.42	111.17	-	-17.37	-	excav.	active pres.	0.00	5.62	10.46	10.96	0.00	22.75	0.00	5.62	0.00	108.16	6.12	-
-10.71	3.92292	-43.47	106.66	-	-18.90	-	excav.	active pres.	0.00	5.69	10.71	11.21	0.00	23.05	0.00	5.69	0.00	109.59	6.19	-
-10.71	3.92292	-43.47	106.66	-	-18.90	-	excav.	active pres.	0.00	5.69	10.71	11.21	0.00	23.05	0.00	5.69	0.00	109.59	6.19	-
-10.96	4.12242	-42.47	101.76	-	-20.45	-	excav.	active pres.	0.00	5.77	10.96	11.46	0.00	23.35	0.00	5.77	0.00	111.01	6.27	-
-10.96	4.12242	-42.47	101.76	-	-20.45	-	excav.	active pres.	0.00	5.77	10.96	11.46	0.00	23.35	0.00	5.77	0.00	111.01	6.27	-
-11.21	4.31217	-41.42	96.47	-	-22.02	-	excav.	active pres.	0.00	5.84	11.21	11.71	0.00	23.65	0.00	5.84	0.00	112.43	6.34	-
-11.21	4.31217	-41.42	96.47	-	-22.02	-	excav.	active pres.	0.00	5.84	11.21	11.71	0.00	23.65	0.00	5.84	0.00	112.43	6.34	-
-11.46	4.49143	-40.32	90.78	-	-23.61	-	excav.	active pres.	0.00	5.92	11.46	11.96	0.00	23.95	0.00	5.92	0.00	113.85	6.42	-
-11.46	4.49143	-40.32	90.78	-	-23.61	-	excav.	active pres.	0.00	5.92	11.46	11.96	0.00	23.95	0.00	5.92	0.00	113.85	6.42	-
-11.70	4.65943	-39.18	84.70	-	-25.22	-	excav.	active pres.	0.00	5.99	11.71	12.21	0.00	24.25	0.00	5.99	0.00	115.27	6.49	-
-11.70	4.65943	-39.18	84.70	-	-25.22	-	excav.	active pres.	0.00	5.99	11.71	12.21	0.00	24.25	0.00	5.99	0.00	115.27	6.49	-
-11.95	4.81540	-38.00	78.22	-	-26.84	-	excav.	active pres.	0.00	6.06	11.96	12.46	0.00	24.55	0.00	6.06	0.00	116.69	6.56	-
-11.95	4.81540	-38.00	78.22	-	-26.84	-	excav.	active pres.	0.00	6.06	11.96	12.46	0.00	24.55	0.00	6.06	0.00	116.69	6.56	-
-12.20	4.95858	-36.78	71.33	-	-28.49	-	excav.	active pres.	0.00	6.14	12.21	12.71	0.00	24.84	0.00	6.14	0.00	118.11	6.64	-
-12.20	4.95858	-36.78	71.33	-	-28.49	-	excav.	active pres.	0.00	6.14	12.21	12.71	0.00	24.84	0.00	6.14	0.00	118.11	6.64	-
-12.45	5.08819	-35.53	64.03	-	-30.15	-	excav.	active pres.	0.00	6.21	12.46	12.96	0.00	25.14	0.00	6.21	0.00	119.53	6.71	-
-12.45	5.08819	-35.53	64.03	-	-30.15	-	excav.	active pres.	0.00	6.21	12.46	12.96	0.00	25.14	0.00	6.21	0.00	119.53	6.71	-
-12.70	5.20342	-34.25	56.31	-	-31.83	-	excav.	active pres.	0.00	6.28	12.71	13.21	0.00	25.44	0.00	6.28	0.00	120.95	6.78	-
-12.70	5.20342	-34.25	56.31	-	-31.83	-	excav.	active pres.	0.00	6.28	12.71	13.21	0.00	25.44	0.00	6.28	0.00	120.95	6.78	-
-12.95	5.30347	-32.94	48.17	-	-33.53	-	excav.	active pres.	0.00	6.36	12.95	13.45	0.00	25.74	0.00	6.36	0.00	122.37	6.86	-
-12.95	5.30347	-32.94	48.17	-	-33.53	-	excav.	active pres.	0.00	4.81	12.95	13.45	0.00	25.74	0.00	4.81	0.00	284.75	5.31	-
-13.18	5.38104	-31.72	40.40	-	-34.75	-	excav.	active pres.	0.00	4.86	13.18	13.68	0.00	26.00	0.00	4.86	0.00	287.65	5.36	-
-13.18	5.38104	-31.72	40.40	-	-34.75	-	excav.	active pres.	0.00	4.86	13.18	13.68	0.00	26.00	0.00	4.86	0.00	287.65	5.36	-
-13.41	5.44475	-30.49	32.35	-	-35.97	-	excav.	active pres.	0.00	4.91	13.41	13.91	0.00	26.27	0.00	4.91	0.00	290.55	5.41	-
-13.41	5.44475	-30.49	32.35	-	-35.97	-	excav.	active pres.	0.00	4.91	13.41	13.91	0.00	26.27	0.00	4.91	0.00	290.55	5.41	-
-13.63	5.49412	-29.24	24.01	-	-37.21	-	excav.	active pres.	0.00	4.96	13.64	14.14	0.00	26.53	0.00	4.96	0.00	293.45	5.46	-
-13.63	5.49412	-29.24	24.01	-	-37.21	-	excav.	active pres.	0.00	4.96	13.64	14.14	0.00	26.53	0.00	4.96	0.00	293.45	5.46	-
-13.86	5.52865	-27.99	15.39	-	-38.46	-	excav.	active pres.	0.00	5.01	13.87	14.37	0.00	26.79	0.00	5.01	0.00	296.34	5.51	-
-13.86	5.52865	-27.99	15.39	-	-38.46	-	excav.	active pres.	0.00	5.01	13.87	14.37	0.00	26.79	0.00	5.01	0.00	296.34	5.51	-
-14.09	5.54784	-26.73	6.49	-	-39.72	-	excav.	active pres.	0.00	5.06	14.09	14.59	0.00	27.05	0.00	5.06	0.00	299.24	5.56	-

RESULTS

Phase 6

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-14.09	5.54784	-26.73	6.49	-	-39.72	-	excav.	active pres.	0.00	5.06	14.09	14.59	0.00	27.05	0.00	5.06	0.00	299.24	5.56	-
-14.32	5.55120	-25.46	-2.70	-	-40.99	-	excav.	active pres.	0.00	5.11	14.32	14.82	0.00	27.31	0.00	5.11	0.00	302.14	5.61	-
-14.32	5.55120	-25.46	-2.70	-	-40.99	-	excav.	active pres.	0.00	5.11	14.32	14.82	0.00	27.31	0.00	5.11	0.00	302.14	5.61	-
-14.54	5.53821	-24.20	-12.19	-	-42.28	-	excav.	active pres.	0.00	5.16	14.55	15.05	0.00	27.58	0.00	5.16	0.00	305.04	5.66	-
-14.54	5.53821	-24.20	-12.19	-	-42.28	-	excav.	active pres.	0.00	5.16	14.55	15.05	0.00	27.58	0.00	5.16	0.00	305.04	5.66	-
-14.77	5.50837	-22.94	-21.96	-	-43.57	-	excav.	active pres.	0.00	5.21	14.78	15.28	0.00	27.84	0.00	5.21	0.00	307.94	5.71	-
-14.77	5.50837	-22.94	-21.96	-	-43.57	-	excav.	active pres.	0.00	5.21	14.78	15.28	0.00	27.84	0.00	5.21	0.00	307.94	5.71	-
-15.00	5.46115	-21.69	-32.03	-	-44.87	-	excav.	active pres.	0.00	5.25	15.01	15.51	0.00	28.10	0.00	5.25	0.00	310.84	5.75	-
-15.00	5.46115	-21.69	-32.03	-	-44.87	-	passive press.	active pres.	0.00	5.25	15.01	15.51	0.00	28.10	0.00	5.25	0.00	310.84	5.75	-
-15.25	5.38872	-20.33	-43.40	-	-45.92	-	passive press.	active pres.	3.18	5.31	15.26	15.76	0.29	28.39	0.05	5.31	3.18	314.02	2.63	-
-15.25	5.38872	-20.33	-43.40	-	-45.92	-	passive press.	active pres.	3.18	5.31	15.26	15.76	0.29	28.39	0.05	5.31	3.18	314.02	2.63	-
-15.50	5.29427	-19.00	-54.93	-	-46.19	-	passive press.	active pres.	6.36	5.36	15.51	16.01	0.58	28.67	0.11	5.36	6.36	317.20	-0.50	-
-15.50	5.29427	-19.00	-54.93	-	-46.19	-	passive press.	active pres.	7.87	4.90	15.51	16.01	0.58	28.67	0.10	4.90	7.87	392.50	-2.47	-
-15.75	5.17771	-17.69	-66.36	-	-45.06	-	passive press.	active pres.	11.98	4.95	15.76	16.26	0.88	28.97	0.15	4.95	11.98	396.60	-6.52	-
-15.75	5.17771	-17.69	-66.36	-	-45.06	-	passive press.	active pres.	11.98	4.95	15.76	16.26	0.88	28.97	0.15	4.95	11.98	396.60	-6.52	-
-16.00	5.03954	-16.41	-77.38	-	-42.93	-	passive press.	active pres.	16.09	5.01	16.01	16.51	1.18	29.27	0.20	5.01	16.09	400.71	-10.58	-
-16.00	5.03954	-16.41	-77.38	-	-42.93	-	passive press.	active pres.	16.09	5.01	16.01	16.51	1.18	29.27	0.20	5.01	16.09	400.71	-10.58	-
-16.25	4.88080	-15.17	-87.74	-	-39.77	-	passive press.	active pres.	20.19	5.06	16.26	16.76	1.48	29.57	0.25	5.06	20.19	404.82	-14.64	-
-16.25	4.88080	-15.17	-87.74	-	-39.77	-	passive press.	active pres.	20.19	5.06	16.26	16.76	1.48	29.57	0.25	5.06	20.19	404.82	-14.64	-
-16.50	4.70299	-13.97	-97.18	-	-35.61	-	passive press.	active pres.	24.30	5.11	16.51	17.01	1.78	29.87	0.30	5.11	24.30	408.92	-18.69	-
-16.50	4.70299	-13.97	-97.18	-	-35.61	-	passive press.	active pres.	24.30	5.11	16.51	17.01	1.78	29.87	0.30	5.11	24.30	408.92	-18.69	-
-16.75	4.50812	-12.82	-105.46	-	-30.43	-	passive press.	active pres.	28.41	5.16	16.76	17.26	2.08	30.17	0.35	5.16	28.41	413.03	-22.75	-
-16.75	4.50812	-12.82	-105.46	-	-30.43	-	passive press.	active pres.	28.41	5.16	16.76	17.26	2.08	30.17	0.35	5.16	28.41	413.03	-22.75	-
-17.00	4.29867	-11.72	-112.31	-	-24.23	-	passive press.	active pres.	32.51	5.21	17.01	17.51	2.38	30.47	0.41	5.21	32.51	417.14	-26.80	-
-17.00	4.29867	-11.72	-112.31	-	-24.23	-	passive press.	active pres.	32.51	5.21	17.01	17.51	2.38	30.47	0.41	5.21	32.51	417.14	-26.80	-
-17.25	4.07762	-10.67	-117.49	-	-17.03	-	passive press.	active pres.	35.96	5.26	17.26	17.76	2.68	30.77	0.46	5.26	36.62	421.25	-30.20	-
-17.25	4.07762	-10.67	-117.49	-	-17.03	-	elast.	active pres.	35.96	5.26	17.26	17.76	2.68	30.77	0.46	5.26	36.62	421.25	-30.20	-
-17.50	3.84838	-9.68	-120.86	-	-10.04	-	elast.	active pres.	32.21	5.31	17.51	18.01	2.98	31.07	0.51	5.31	40.73	425.35	-26.40	-
-17.50	3.84838	-9.68	-120.86	-	-10.04	-	elast.	active pres.	32.21	5.31	17.51	18.01	2.98	31.07	0.51	5.31	40.73	425.35	-26.40	-
-17.75	3.61428	-8.75	-122.57	-	-3.81	-	elast.	active pres.	29.30	5.37	17.76	18.26	3.28	31.37	0.56	5.37	44.84	429.46	-23.43	-
-17.75	3.61428	-8.75	-122.57	-	-3.81	-	elast.	active pres.	29.30	5.37	17.76	18.26	3.28	31.37	0.56	5.37	44.84	429.46	-23.43	-
-18.00	3.37832	-7.88	-122.82	-	1.70	-	elast.	active pres.	26.58	5.42	18.01	18.51	3.58	31.67	0.61	5.42	48.94	433.57	-20.66	-
-18.00	3.37832	-7.88	-122.82	-	1.70	-	elast.	active pres.	26.58	5.42	18.01	18.51	3.58	31.67	0.61	5.42	48.94	433.57	-20.66	-
-18.25	3.14315	-7.06	-121.78	-	6.53	-	elast.	active pres.	24.05	5.47	18.26	18.76	3.88	31.98	0.66	5.47	53.05	437.67	-18.08	-
-18.25	3.14315	-7.06	-121.78	-	6.53	-	elast.	active pres.	24.05	5.47	18.26	18.76	3.88	31.98	0.66	5.47	53.05	437.67	-18.08	-
-18.50	2.91109	-6.30	-119.61	-	10.75	-	elast.	active pres.	21.71	5.52	18.51	19.01	4.18	32.28	0.71	5.52	57.16	441.78	-15.69	-

RESULTS

Phase 6

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-18.50	2.91109	-6.30	-119.61	-	10.75	-	elast.	active pres.	21.71	5.52	18.51	19.01	4.18	32.28	0.71	5.52	57.16	441.78	-15.69	-
-18.75	2.68417	-5.60	-116.45	-	14.40	-	elast.	active pres.	19.55	5.57	18.76	19.26	4.48	32.58	0.77	5.57	61.26	445.89	-13.48	-
-18.75	2.68417	-5.60	-116.45	-	14.40	-	elast.	active pres.	19.55	5.57	18.76	19.26	4.48	32.58	0.77	5.57	61.26	445.89	-13.48	-
-19.00	2.46415	-4.96	-112.45	-	17.51	-	elast.	active pres.	17.58	5.62	19.01	19.51	4.78	32.88	0.82	5.62	65.37	450.00	-11.46	-
-19.00	2.46415	-4.96	-112.45	-	17.51	-	elast.	active pres.	17.58	5.62	19.01	19.51	4.78	32.88	0.82	5.62	65.37	450.00	-11.46	-
-19.25	2.25252	-4.37	-107.74	-	20.14	-	elast.	active pres.	15.78	5.67	19.26	19.76	5.08	33.18	0.87	5.67	69.48	454.10	-9.60	-
-19.25	2.25252	-4.37	-107.74	-	20.14	-	elast.	active pres.	15.78	5.67	19.26	19.76	5.08	33.18	0.87	5.67	69.48	454.10	-9.60	-
-19.50	2.05054	-3.83	-102.42	-	22.32	-	elast.	active pres.	14.14	5.72	19.51	20.01	5.38	33.48	0.92	5.72	73.59	458.21	-7.92	-
-19.50	2.05054	-3.83	-102.42	-	22.32	-	elast.	active pres.	14.14	5.72	19.51	20.01	5.38	33.48	0.92	5.72	73.59	458.21	-7.92	-
-19.75	1.85927	-3.35	-96.61	-	24.11	-	elast.	active pres.	12.67	5.78	19.76	20.26	5.68	33.78	0.97	5.78	77.69	462.32	-6.39	-
-19.75	1.85927	-3.35	-96.61	-	24.11	-	elast.	active pres.	12.67	5.78	19.76	20.26	5.68	33.78	0.97	5.78	77.69	462.32	-6.39	-
-20.00	1.67957	-2.90	-90.40	-	25.53	-	elast.	active pres.	11.34	5.83	20.01	20.51	5.98	34.08	1.02	5.83	81.80	466.42	-5.01	-
-20.00	1.67957	-2.90	-90.40	-	25.53	-	elast.	active pres.	11.34	5.83	20.01	20.51	5.98	34.08	1.02	5.83	81.80	466.42	-5.01	-
-20.25	1.51211	-2.50	-83.87	-	26.63	-	elast.	active pres.	10.15	5.88	20.26	20.76	6.28	34.38	1.07	5.88	85.91	470.53	-3.78	-
-20.25	1.51211	-2.50	-83.87	-	26.63	-	elast.	active pres.	10.15	5.88	20.26	20.76	6.28	34.38	1.07	5.88	85.91	470.53	-3.78	-
-20.50	1.35744	-2.15	-77.11	-	27.43	-	elast.	active pres.	9.10	5.93	20.51	21.01	6.58	34.68	1.12	5.93	90.01	474.64	-2.67	-
-20.50	1.35744	-2.15	-77.11	-	27.43	-	elast.	active pres.	9.10	5.93	20.51	21.01	6.58	34.68	1.12	5.93	90.01	474.64	-2.67	-
-20.75	1.21593	-1.82	-70.18	-	27.97	-	elast.	active pres.	8.16	5.84	20.76	21.26	6.88	34.98	1.18	5.98	94.12	478.75	-1.82	-
-20.75	1.21593	-1.82	-70.18	-	27.97	-	elast.	elast.	8.16	5.84	20.76	21.26	6.88	34.98	1.18	5.98	94.12	478.75	-1.82	-
-21.00	1.08785	-1.54	-63.14	-	28.23	-	elast.	elast.	7.33	6.72	21.01	21.51	7.18	35.28	1.23	6.03	98.23	482.85	-0.11	-
-21.00	1.08785	-1.54	-63.14	-	28.23	-	elast.	elast.	7.33	6.72	21.01	21.51	7.18	35.28	1.23	6.03	98.23	482.85	-0.11	-
-21.25	0.97331	-1.28	-56.10	-	28.04	-	elast.	elast.	6.60	7.65	21.26	21.76	7.48	35.58	1.28	6.08	102.34	486.96	1.55	-
-21.25	0.97331	-1.28	-56.10	-	28.04	-	elast.	elast.	6.60	7.65	21.26	21.76	7.48	35.58	1.28	6.08	102.34	486.96	1.55	-
-21.50	0.87222	-1.05	-49.15	-	27.47	-	elast.	elast.	5.96	8.49	21.51	22.01	7.78	35.88	1.33	6.13	106.44	491.07	3.04	-
-21.50	0.87222	-1.05	-49.15	-	27.47	-	elast.	elast.	5.96	8.49	21.51	22.01	7.78	35.88	1.33	6.13	106.44	491.07	3.04	-
-21.75	0.78431	-0.84	-42.40	-	26.54	-	elast.	elast.	5.39	9.26	21.76	22.26	8.08	36.18	1.38	6.19	110.55	495.17	4.37	-
-21.75	0.78431	-0.84	-42.40	-	26.54	-	elast.	elast.	5.39	9.26	21.76	22.26	8.08	36.18	1.38	6.19	110.55	495.17	4.37	-
-22.00	0.70914	-0.66	-35.91	-	25.29	-	elast.	elast.	4.89	9.96	22.01	22.51	8.38	36.48	1.43	6.24	114.66	499.28	5.57	-
-22.00	0.70914	-0.66	-35.91	-	25.29	-	elast.	elast.	4.89	9.96	22.01	22.51	8.38	36.48	1.43	6.24	114.66	499.28	5.57	-
-22.25	0.64610	-0.49	-29.77	-	23.76	-	elast.	elast.	4.44	10.60	22.26	22.76	8.68	36.78	1.48	6.29	118.76	503.39	6.66	-
-22.25	0.64610	-0.49	-29.77	-	23.76	-	elast.	elast.	4.44	10.60	22.26	22.76	8.68	36.78	1.48	6.29	118.76	503.39	6.66	-
-22.50	0.59447	-0.33	-24.05	-	21.97	-	elast.	elast.	4.04	11.20	22.51	23.01	8.98	37.08	1.53	6.34	122.87	507.50	7.66	-
-22.50	0.59447	-0.33	-24.05	-	21.97	-	elast.	elast.	4.04	11.20	22.51	23.01	8.98	37.08	1.53	6.34	122.87	507.50	7.66	-
-22.75	0.55338	-0.19	-18.81	-	19.94	-	elast.	elast.	3.68	11.76	22.76	23.26	9.28	37.38	1.59	6.39	126.98	511.60	8.59	-
-22.75	0.55338	-0.19	-18.81	-	19.94	-	elast.	elast.	3.68	11.76	22.76	23.26	9.28	37.38	1.59	6.39	126.98	511.60	8.59	-
-23.00	0.52186	-0.05	-14.10	-	17.68	-	elast.	elast.	3.34	12.30	23.01	23.51	9.58	37.68	1.64	6.44	131.09	515.71	9.45	-

RESULTS

Phase 6

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-23.00	0.52186	-0.05	-14.10	-	17.68	-	elast.	elast.	3.34	12.30	23.01	23.51	9.58	37.68	1.64	6.44	131.09	515.71	9.45	-
-23.25	0.49882	0.07	-9.98	-	15.22	-	elast.	elast.	3.03	12.81	23.26	23.76	9.88	37.98	1.69	6.49	135.19	519.82	10.27	-
-23.25	0.49882	0.07	-9.98	-	15.22	-	elast.	elast.	3.03	12.81	23.26	23.76	9.88	37.98	1.69	6.49	135.19	519.82	10.27	-
-23.50	0.48308	0.20	-6.51	-	12.55	-	elast.	elast.	2.74	13.30	23.51	24.01	10.18	38.28	1.74	6.55	139.30	523.92	11.06	-
-23.50	0.48308	0.20	-6.51	-	12.55	-	elast.	elast.	2.74	13.30	23.51	24.01	10.18	38.28	1.74	6.55	139.30	523.92	11.06	-
-23.75	0.47336	0.32	-3.73	-	9.69	-	elast.	elast.	2.45	13.79	23.76	24.26	10.48	38.58	1.79	6.60	143.41	528.03	11.83	-
-23.75	0.47336	0.32	-3.73	-	9.69	-	elast.	elast.	2.45	13.79	23.76	24.26	10.48	38.58	1.79	6.60	143.41	528.03	11.83	-
-24.00	0.46829	0.43	-1.68	-	6.63	-	elast.	elast.	2.17	14.26	24.01	24.51	10.78	38.88	1.84	6.65	147.51	532.14	12.59	-
-24.00	0.46829	0.43	-1.68	-	6.63	-	elast.	elast.	2.17	14.26	24.01	24.51	10.78	38.88	1.84	6.65	147.51	532.14	12.59	-
-24.25	0.46639	0.55	-0.43	-	3.39	-	elast.	elast.	1.89	14.74	24.26	24.76	11.08	39.18	1.89	6.70	151.62	536.24	13.35	-
-24.25	0.46639	0.55	-0.43	-	3.39	-	active pres.	elast.	1.89	14.74	24.26	24.76	11.08	39.18	1.89	6.70	151.62	536.24	13.35	-
-24.50	0.46612	0.67	0.00	-	0.00	-	active pres.	elast.	1.95	15.22	24.51	25.01	11.38	39.48	1.95	6.75	155.73	540.35	13.77	-

Linking anchor n°1 | longitudinal force 36.34 t/m

Limiting passive = 737.79 t/m Mobilised passive = 122.69 t/m Ratio (1) = 6.014

RESULTS

Phase 6

Calculation converged after 7 iterations.

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
3.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.50	1.18859	-7.40	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	5.05	1.31	0.00	0.00	3.70	5.20	0.91	1.28	17.59	24.72	-3.73	-
2.25	1.18906	-7.10	0.12	-	0.99	-	elast.	elast.	5.68	1.45	0.00	0.00	4.25	5.75	1.05	1.42	20.20	27.33	-4.22	-
2.25	1.18906	-7.10	0.12	-	0.99	-	elast.	elast.	5.68	1.45	0.00	0.00	4.25	5.75	1.05	1.42	20.20	27.33	-4.22	-
2.00	1.19246	-6.80	0.51	-	2.11	-	elast.	elast.	6.30	1.60	0.00	0.00	4.80	6.30	1.19	1.56	22.82	29.95	-4.70	-
2.00	1.19246	-6.80	0.51	-	2.11	-	elast.	elast.	6.30	1.60	0.00	0.00	4.80	6.30	1.19	1.56	22.82	29.95	-4.70	-
1.75	1.20204	-6.50	1.19	-	3.35	-	elast.	elast.	6.92	1.74	0.00	0.00	5.35	6.85	1.32	1.69	25.43	32.56	-5.18	-
1.75	1.20204	-6.50	1.19	-	3.35	-	elast.	elast.	6.92	1.74	0.00	0.00	5.35	6.85	1.32	1.69	25.43	32.56	-5.18	-
1.50	1.22141	-6.20	2.19	-	4.70	-	elast.	elast.	7.53	1.88	0.00	0.00	5.90	7.40	1.46	1.83	28.04	35.18	-5.64	-
1.50	1.22141	-6.20	2.19	-	4.70	-	elast.	elast.	7.53	1.88	0.00	0.00	5.90	7.40	1.46	1.83	28.04	35.18	-5.64	-
1.25	1.25451	-5.89	3.55	-	6.17	-	elast.	elast.	8.10	2.03	0.00	0.00	6.45	7.95	1.59	1.96	30.66	37.79	-6.08	-
1.25	1.25451	-5.89	3.55	-	6.17	-	elast.	elast.	8.10	2.03	0.00	0.00	6.45	7.95	1.59	1.96	30.66	37.79	-6.08	-
1.00	1.30562	-5.57	5.28	-	7.74	-	elast.	elast.	8.63	2.17	0.00	0.00	7.00	8.50	1.73	2.10	33.27	40.40	-6.47	-
1.00	1.30562	-5.57	5.28	-	7.74	-	elast.	elast.	8.63	2.17	0.00	0.00	7.00	8.50	1.73	2.10	33.27	40.40	-6.47	-
0.75	1.37931	-5.24	7.42	-	9.39	-	elast.	elast.	9.10	2.31	0.00	0.00	7.55	9.05	1.86	2.24	35.89	43.02	-6.79	-
0.75	1.37931	-5.24	7.42	-	9.39	-	elast.	elast.	9.10	2.31	0.00	0.00	7.55	9.05	1.86	2.24	35.89	43.02	-6.79	-
0.50	1.48041	-4.88	9.98	-	11.12	-	elast.	elast.	9.46	2.45	0.00	0.00	8.10	9.60	2.00	2.37	38.50	45.63	-7.02	-
0.50	1.48041	-4.88	9.98	-	-25.22	-	elast.	elast.	24.80	2.33	0.00	0.00	8.10	9.60	1.90	2.26	48.14	57.05	-22.47	-
0.25	1.56278	-4.50	4.37	-	-19.80	-	elast.	elast.	23.24	2.40	0.25	0.25	8.40	9.90	1.97	2.33	49.92	58.84	-20.84	-
0.25	1.56278	-4.50	4.37	-	-19.80	-	elast.	elast.	23.24	2.40	0.25	0.25	8.40	9.90	1.97	2.33	49.92	58.84	-20.84	-
0.00	1.58731	-4.10	0.05	-	-14.80	-	elast.	elast.	21.63	2.47	0.50	0.50	8.70	10.20	2.04	2.40	51.71	60.62	-19.16	-
0.00	1.58731	-4.10	0.05	-	-14.80	-	elast.	elast.	21.63	2.47	0.50	0.50	8.70	10.20	2.04	2.40	51.71	60.62	-19.16	-
-0.25	1.56857	-3.71	-3.07	-	-10.22	-	elast.	elast.	20.02	2.54	0.75	0.75	9.00	10.50	2.11	2.47	53.49	62.40	-17.48	-
-0.25	1.56857	-3.71	-3.07	-	-10.22	-	elast.	elast.	20.02	2.54	0.75	0.75	9.00	10.50	2.11	2.47	53.49	62.40	-17.48	-
-0.50	1.51992	-3.32	-5.10	-	-6.06	-	elast.	elast.	18.44	2.60	1.00	1.00	9.30	10.80	2.19	2.54	55.27	64.19	-15.83	-
-0.50	1.51992	-3.32	-5.10	-	-6.06	-	elast.	elast.	8.33	2.66	1.00	1.00	9.30	10.80	2.28	2.65	60.18	69.89	-5.67	-
-0.75	1.45323	-2.95	-6.43	-	-4.71	-	elast.	elast.	7.96	2.73	1.25	1.25	9.52	11.02	2.33	2.70	61.62	71.33	-5.23	-

RESULTS

Phase 6

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-0.75	1.45323	-2.95	-6.43	-	-4.71	-	elast.	elast.	7.96	2.73	1.25	1.25	9.52	11.02	2.33	2.70	61.62	71.33	-5.23	-
-0.99	1.37312	-2.60	-7.43	-	-3.47	-	elast.	elast.	7.62	2.80	1.49	1.49	9.74	11.24	2.39	2.75	63.06	72.77	-4.82	-
-0.99	1.37312	-2.60	-7.43	-	-3.47	-	elast.	elast.	7.62	2.80	1.49	1.49	9.74	11.24	2.39	2.75	63.06	72.77	-4.82	-
-1.24	1.28310	-2.28	-8.15	-	-2.33	-	elast.	elast.	7.30	2.87	1.74	1.74	9.97	11.47	2.44	2.81	64.50	74.21	-4.42	-
-1.24	1.28310	-2.28	-8.15	-	-2.33	-	elast.	elast.	7.30	2.87	1.74	1.74	9.97	11.47	2.44	2.81	64.50	74.21	-4.42	-
-1.49	1.18642	-1.97	-8.59	-	-1.29	-	elast.	elast.	7.01	2.95	1.99	1.99	10.19	11.69	2.50	2.86	65.94	75.64	-4.06	-
-1.49	1.18642	-1.97	-8.59	-	-1.29	-	elast.	elast.	7.01	2.95	1.99	1.99	10.19	11.69	2.50	2.86	65.94	75.64	-4.06	-
-1.73	1.08605	-1.69	-8.79	-	-0.33	-	elast.	elast.	6.75	3.06	2.24	2.24	10.41	11.91	2.55	2.92	67.38	77.08	-3.69	-
-1.73	1.08605	-1.69	-8.79	-	-0.33	-	elast.	elast.	6.75	3.06	2.24	2.24	10.41	11.91	2.55	2.92	67.38	77.08	-3.69	-
-1.98	0.98472	-1.43	-8.77	-	0.49	-	elast.	elast.	6.52	3.52	2.48	2.48	10.63	12.13	2.60	2.97	68.81	78.52	-3.00	-
-1.98	0.98472	-1.43	-8.77	-	0.49	-	elast.	elast.	6.52	3.52	2.48	2.48	10.63	12.13	2.60	2.97	68.81	78.52	-3.00	-
-2.23	0.88474	-1.20	-8.56	-	1.16	-	elast.	elast.	6.32	3.91	2.73	2.73	10.85	12.35	2.66	3.03	70.25	79.96	-2.41	-
-2.23	0.88474	-1.20	-8.56	-	1.16	-	elast.	elast.	6.32	3.91	2.73	2.73	10.85	12.35	2.66	3.03	70.25	79.96	-2.41	-
-2.48	0.78801	-1.00	-8.21	-	1.68	-	elast.	elast.	6.16	4.28	2.98	2.98	11.08	12.58	2.71	3.08	71.69	81.40	-1.88	-
-2.48	0.78801	-1.00	-8.21	-	1.68	-	elast.	elast.	6.16	4.28	2.98	2.98	11.08	12.58	2.71	3.08	71.69	81.40	-1.88	-
-2.72	0.69605	-0.81	-7.74	-	2.09	-	elast.	elast.	6.02	4.61	3.22	3.22	11.30	12.80	2.77	3.14	73.13	82.84	-1.41	-
-2.72	0.69605	-0.81	-7.74	-	2.09	-	elast.	elast.	6.02	4.61	3.22	3.22	11.30	12.80	2.77	3.14	73.13	82.84	-1.41	-
-2.97	0.61001	-0.65	-7.19	-	2.39	-	elast.	elast.	5.91	4.91	3.47	3.47	11.52	13.02	2.82	3.19	74.57	84.28	-1.00	-
-2.97	0.61001	-0.65	-7.19	-	2.39	-	elast.	elast.	5.91	4.91	3.47	3.47	11.52	13.02	2.82	3.19	74.57	84.28	-1.00	-
-3.22	0.53073	-0.51	-6.57	-	2.59	-	elast.	elast.	5.83	5.19	3.72	3.72	11.74	13.24	2.88	3.24	76.01	85.71	-0.64	-
-3.22	0.53073	-0.51	-6.57	-	2.59	-	elast.	elast.	5.83	5.19	3.72	3.72	11.74	13.24	2.88	3.24	76.01	85.71	-0.64	-
-3.46	0.45879	-0.39	-5.91	-	2.71	-	elast.	elast.	5.77	5.44	3.96	3.96	11.97	13.47	2.93	3.30	77.45	87.15	-0.33	-
-3.46	0.45879	-0.39	-5.91	-	2.71	-	elast.	elast.	5.77	5.44	3.96	3.96	11.97	13.47	2.93	3.30	77.45	87.15	-0.33	-
-3.71	0.39455	-0.29	-5.24	-	2.76	-	elast.	elast.	5.74	5.67	4.21	4.21	12.19	13.69	2.99	3.35	78.88	88.59	-0.07	-
-3.71	0.39455	-0.29	-5.24	-	2.76	-	elast.	elast.	5.74	5.67	4.21	4.21	12.19	13.69	2.99	3.35	78.88	88.59	-0.07	-
-3.96	0.33813	-0.19	-4.56	-	2.74	-	elast.	elast.	5.72	5.89	4.46	4.46	12.41	13.91	3.04	3.41	80.32	90.03	0.16	-
-3.96	0.33813	-0.19	-4.56	-	2.74	-	elast.	elast.	5.72	5.89	4.46	4.46	12.41	13.91	3.04	3.41	80.32	90.03	0.16	-
-4.20	0.28950	-0.12	-3.89	-	2.68	-	elast.	elast.	5.72	6.08	4.70	4.70	12.63	14.13	3.10	3.46	81.76	91.47	0.36	-
-4.20	0.28950	-0.12	-3.89	-	2.68	-	elast.	elast.	5.72	6.08	4.70	4.70	12.63	14.13	3.10	3.46	81.76	91.47	0.36	-
-4.45	0.24849	-0.05	-3.24	-	2.57	-	elast.	elast.	5.73	6.27	4.95	4.95	12.86	14.36	3.15	3.52	83.20	92.91	0.53	-
-4.45	0.24849	-0.05	-3.24	-	2.57	-	elast.	elast.	4.72	4.99	4.95	4.95	12.86	14.36	2.40	2.68	142.21	158.80	0.27	-
-4.68	0.21714	0.00	-2.66	-	2.48	-	elast.	elast.	4.68	5.22	5.18	5.18	13.12	14.62	2.45	2.73	145.10	161.70	0.54	-
-4.68	0.21714	0.00	-2.66	-	2.48	-	elast.	elast.	4.68	5.22	5.18	5.18	13.12	14.62	2.45	2.73	145.10	161.70	0.54	-
-4.91	0.19178	0.05	-2.12	-	2.32	-	elast.	elast.	4.65	5.44	5.41	5.41	13.38	14.88	2.50	2.78	148.00	164.60	0.79	-
-4.91	0.19178	0.05	-2.12	-	2.32	-	elast.	elast.	4.65	5.44	5.41	5.41	13.38	14.88	2.50	2.78	148.00	164.60	0.79	-
-5.13	0.17204	0.09	-1.61	-	2.12	-	elast.	elast.	4.63	5.64	5.64	5.64	13.64	15.14	2.55	2.83	150.90	167.49	1.01	-

RESULTS

Phase 6

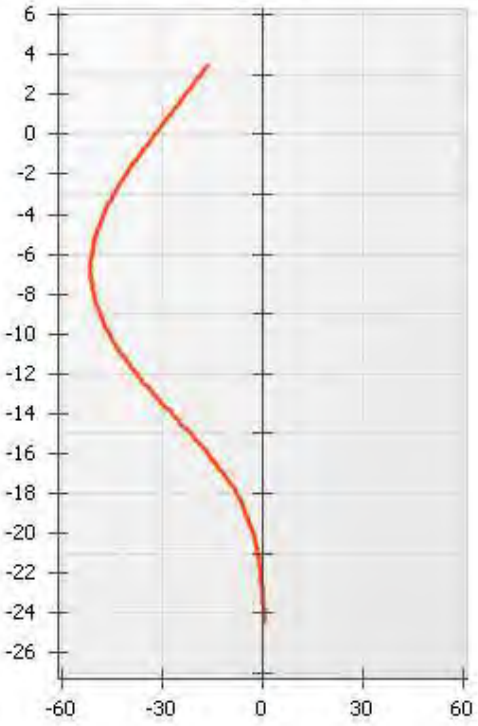
Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-5.13	0.17204	0.09	-1.61	-	2.12	-	elast.	elast.	4.63	5.64	5.64	5.64	13.64	15.14	2.55	2.83	150.90	167.49	1.01	-
-5.36	0.15741	0.13	-1.15	-	1.87	-	elast.	elast.	4.63	5.83	5.86	5.86	13.90	15.40	2.60	2.88	153.80	170.39	1.20	-
-5.36	0.15741	0.13	-1.15	-	1.87	-	elast.	elast.	4.63	5.83	5.86	5.86	13.90	15.40	2.60	2.88	153.80	170.39	1.20	-
-5.59	0.14729	0.16	-0.76	-	1.57	-	elast.	elast.	4.63	6.02	6.09	6.09	14.17	15.67	2.65	2.93	156.70	173.29	1.39	-
-5.59	0.14729	0.16	-0.76	-	1.57	-	elast.	elast.	4.63	6.02	6.09	6.09	14.17	15.67	2.65	2.93	156.70	173.29	1.39	-
-5.82	0.14096	0.19	-0.44	-	1.24	-	elast.	elast.	4.64	6.20	6.32	6.32	14.43	15.93	2.70	2.98	159.60	176.19	1.56	-
-5.82	0.14096	0.19	-0.44	-	1.24	-	elast.	elast.	4.64	6.20	6.32	6.32	14.43	15.93	2.70	2.98	159.60	176.19	1.56	-
-6.04	0.13762	0.23	-0.20	-	0.86	-	elast.	elast.	4.65	6.37	6.55	6.55	14.69	16.19	2.75	3.03	162.49	179.09	1.73	-
-6.04	0.13762	0.23	-0.20	-	0.86	-	elast.	elast.	4.65	6.37	6.55	6.55	14.69	16.19	2.75	3.03	162.49	179.09	1.73	-
-6.27	0.13635	0.26	-0.05	-	0.45	-	elast.	elast.	4.66	6.55	6.77	6.77	14.95	16.45	2.80	3.08	165.39	181.99	1.89	-
-6.27	0.13635	0.26	-0.05	-	0.45	-	elast.	elast.	4.66	6.55	6.77	6.77	14.95	16.45	2.80	3.08	165.39	181.99	1.89	-
-6.50	0.13617	0.29	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	4.67	6.73	7.00	7.00	15.21	16.71	2.84	3.13	168.29	184.88	2.05	-

Linking anchor n°1 | longitudinal force 36.34 t/m

Limiting passive = 709.23 t/m Mobilised passive = 71.56 t/m Ratio (1) = 9.911

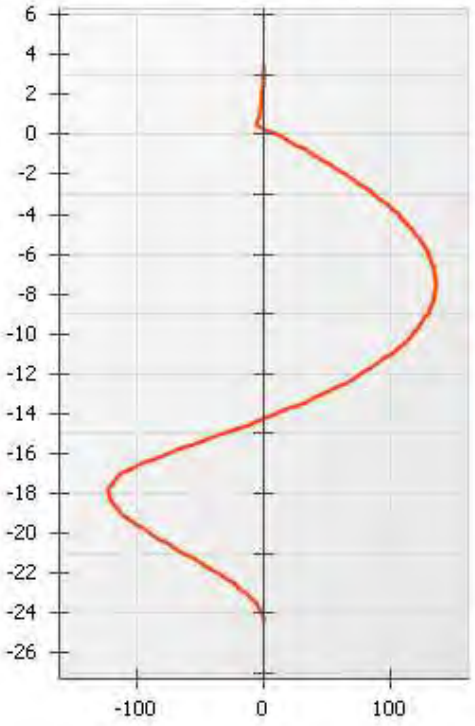
RESULTS (Phase 7)

Displacements [mm]



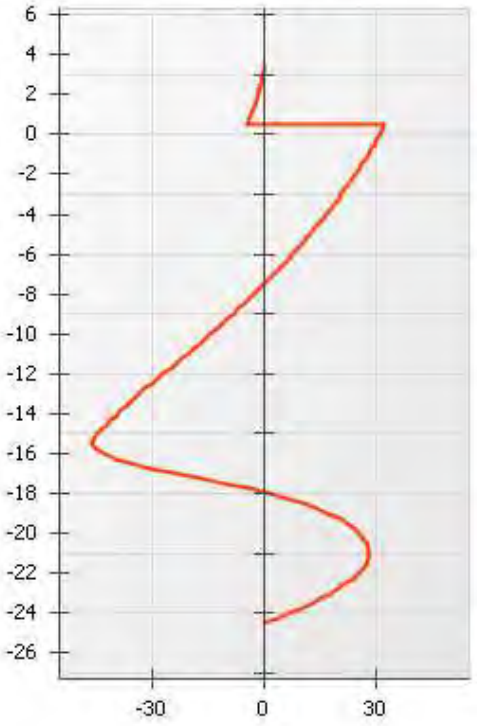
Dmin = -51.52 - Dmax = 0.67

Moments [t.m/m]



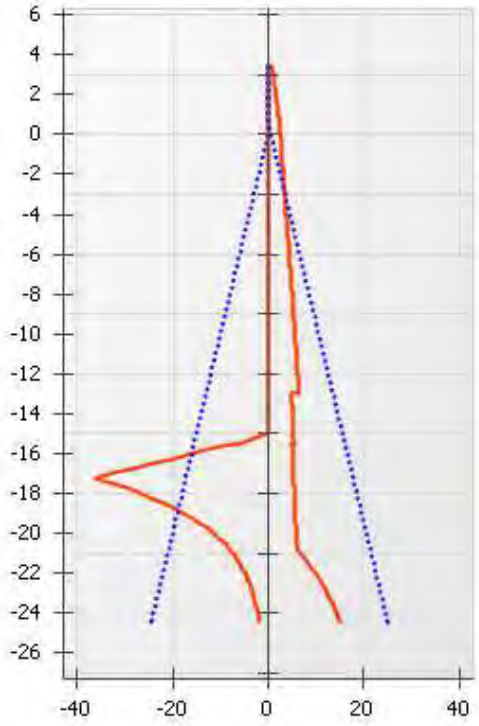
M.k min = -122.80 - M.k max = 136.40

Shear forces [t/m]



V.k min = -46.21 - V.k max = 32.31

Earth/Water pressure [t/m/m]



P.k min = -35.97 - P.k max = 15.22
Pw.k min = -24.51 - Pw.k max = 25.01

Charts legend: **--- SLS values** **--- ULS values** **--- Water**

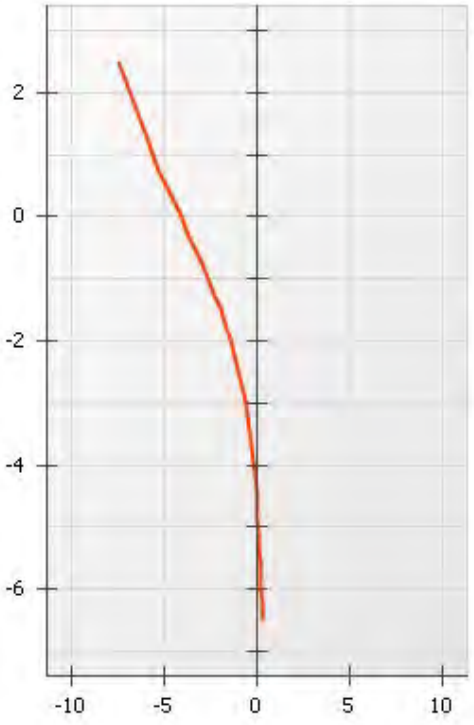
ArcelorMittal

Calculated by: AMRetain

terrasol setec

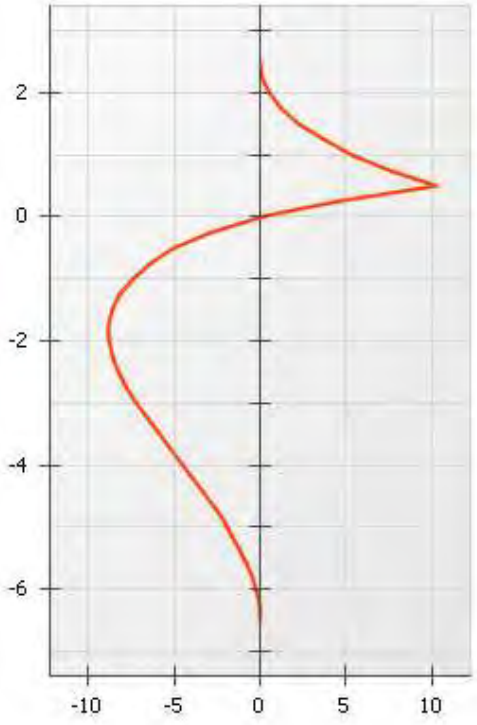
RESULTS (Phase 7)

Displacements [mm]



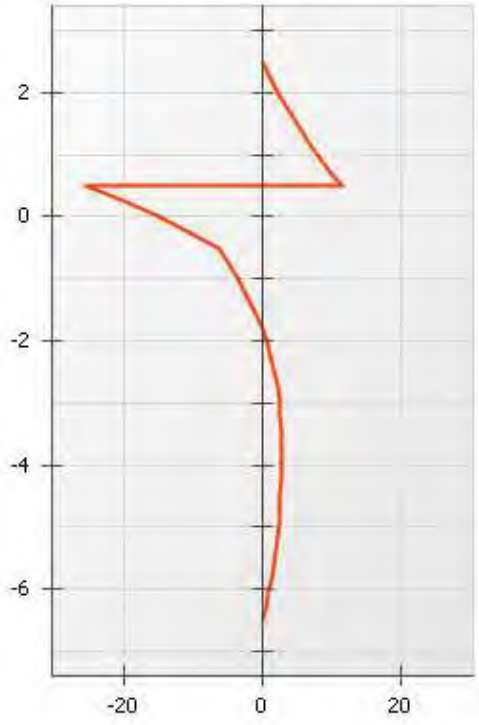
Dmin = -7.41 - Dmax = 0.29

Moments [t.m/m]



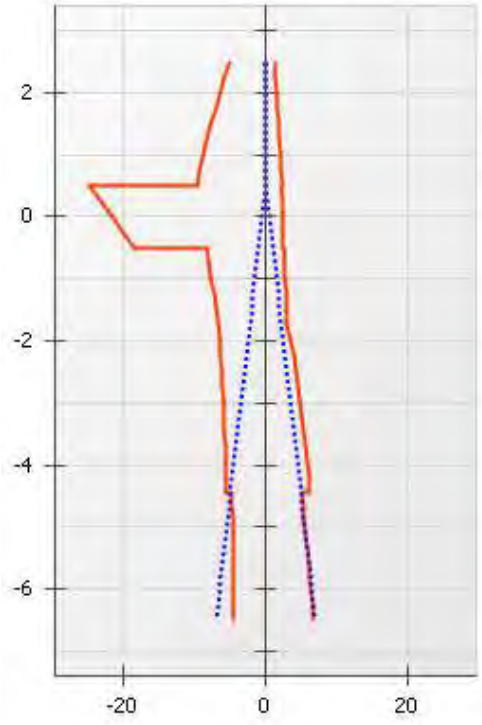
M.k min = -8.81 - M.k max = 10.27

Shear forces [t/m]



V.k min = -25.53 - V.k max = 11.45

Earth/Water pressure [t/m/m]



P.k min = -24.94 - P.k max = 6.74
Pw.k min = -7.00 - Pw.k max = 7.00

Charts legend: --- SLS values --- ULS values --- Water

ArcelorMittal

Calculated by: AMRetain

terrasol setec

RESULTS

Phase 7

- Withdrawal of line force n°1

Calculation converged after 6 iterations.

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
3.50	-4.51061	-16.71	0.00	-	0.00	-	excav.	elast.	0.00	0.77	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.74	0.00	14.26	0.77	-
3.25	-4.51062	-17.84	-0.02	-	-0.20	-	excav.	elast.	0.00	0.86	0.00	0.00	0.00	3.55	0.00	0.88	0.00	16.88	0.86	-
3.25	-4.51062	-17.84	-0.02	-	-0.20	-	excav.	active pres.	0.00	0.88	0.00	0.00	0.00	3.55	0.00	0.88	0.00	16.88	0.88	-
3.00	-4.51074	-18.97	-0.10	-	-0.44	-	excav.	active pres.	0.00	1.01	0.00	0.00	0.00	4.10	0.00	1.01	0.00	19.49	1.01	-
3.00	-4.51074	-18.97	-0.10	-	-0.44	-	excav.	active pres.	0.00	1.01	0.00	0.00	0.00	4.10	0.00	1.01	0.00	19.49	1.01	-
2.75	-4.51106	-20.10	-0.25	-	-0.71	-	excav.	active pres.	0.00	1.15	0.00	0.00	0.00	4.65	0.00	1.15	0.00	22.10	1.15	-
2.75	-4.51106	-20.10	-0.25	-	-0.71	-	excav.	active pres.	0.00	1.15	0.00	0.00	0.00	4.65	0.00	1.15	0.00	22.10	1.15	-
2.50	-4.51173	-21.22	-0.46	-	-1.01	-	excav.	active pres.	0.00	1.28	0.00	0.00	0.00	5.20	0.00	1.28	0.00	24.72	1.28	-
2.50	-4.51173	-21.22	-0.46	-	-1.01	-	excav.	active pres.	0.00	1.28	0.00	0.00	0.00	5.20	0.00	1.28	0.00	24.72	1.28	-
2.25	-4.51289	-22.35	-0.76	-	-1.35	-	excav.	active pres.	0.00	1.42	0.00	0.00	0.00	5.75	0.00	1.42	0.00	27.33	1.42	-
2.25	-4.51289	-22.35	-0.76	-	-1.35	-	excav.	active pres.	0.00	1.42	0.00	0.00	0.00	5.75	0.00	1.42	0.00	27.33	1.42	-
2.00	-4.51469	-23.48	-1.14	-	-1.72	-	excav.	active pres.	0.00	1.56	0.00	0.00	0.00	6.30	0.00	1.56	0.00	29.95	1.56	-
2.00	-4.51469	-23.48	-1.14	-	-1.72	-	excav.	active pres.	0.00	1.56	0.00	0.00	0.00	6.30	0.00	1.56	0.00	29.95	1.56	-
1.75	-4.51732	-24.61	-1.62	-	-2.13	-	excav.	active pres.	0.00	1.69	0.00	0.00	0.00	6.85	0.00	1.69	0.00	32.56	1.69	-
1.75	-4.51732	-24.61	-1.62	-	-2.13	-	excav.	active pres.	0.00	1.69	0.00	0.00	0.00	6.85	0.00	1.69	0.00	32.56	1.69	-
1.50	-4.52098	-25.74	-2.21	-	-2.57	-	excav.	active pres.	0.00	1.83	0.00	0.00	0.00	7.40	0.00	1.83	0.00	35.18	1.83	-
1.50	-4.52098	-25.74	-2.21	-	-2.57	-	excav.	active pres.	0.00	1.83	0.00	0.00	0.00	7.40	0.00	1.83	0.00	35.18	1.83	-
1.25	-4.52587	-26.87	-2.91	-	-3.04	-	excav.	active pres.	0.00	1.96	0.00	0.00	0.00	7.95	0.00	1.96	0.00	37.79	1.96	-
1.25	-4.52587	-26.87	-2.91	-	-3.04	-	excav.	active pres.	0.00	1.96	0.00	0.00	0.00	7.95	0.00	1.96	0.00	37.79	1.96	-
1.00	-4.53223	-28.00	-3.73	-	-3.55	-	excav.	active pres.	0.00	2.10	0.00	0.00	0.00	8.50	0.00	2.10	0.00	40.40	2.10	-
1.00	-4.53223	-28.00	-3.73	-	-3.55	-	excav.	active pres.	0.00	2.10	0.00	0.00	0.00	8.50	0.00	2.10	0.00	40.40	2.10	-
0.75	-4.54029	-29.14	-4.68	-	-4.09	-	excav.	active pres.	0.00	2.24	0.00	0.00	0.00	9.05	0.00	2.24	0.00	43.02	2.24	-
0.75	-4.54029	-29.14	-4.68	-	-4.09	-	excav.	active pres.	0.00	2.24	0.00	0.00	0.00	9.05	0.00	2.24	0.00	43.02	2.24	-
0.50	-4.55032	-30.27	-5.78	-	-4.67	-	excav.	active pres.	0.00	2.37	0.00	0.00	0.00	9.60	0.00	2.37	0.00	45.63	2.37	-
0.50	-4.55032	-30.27	-5.78	-	32.31	-	excav.	active pres.	0.00	2.37	0.00	0.00	0.00	9.60	0.00	2.37	0.00	45.63	2.37	-
0.25	-4.55371	-31.41	2.22	-	31.68	-	excav.	active pres.	0.00	2.44	0.00	0.25	0.00	9.90	0.00	2.44	0.00	47.06	2.70	-
0.25	-4.55371	-31.41	2.22	-	31.68	-	excav.	active pres.	0.00	2.44	0.00	0.25	0.00	9.90	0.00	2.44	0.00	47.06	2.70	-
0.00	-4.54189	-32.55	10.06	-	30.97	-	excav.	active pres.	0.00	2.52	0.00	0.50	0.00	10.20	0.00	2.52	0.00	48.48	3.02	-
0.00	-4.54189	-32.55	10.06	-	30.97	-	excav.	active pres.	0.00	2.52	0.00	0.50	0.00	10.20	0.00	2.52	0.00	48.48	3.02	-
-0.25	-4.51532	-33.68	17.67	-	30.21	-	excav.	active pres.	0.00	2.59	0.25	0.75	0.00	10.50	0.00	2.59	0.00	49.91	3.09	-
-0.25	-4.51532	-33.68	17.67	-	30.21	-	excav.	active pres.	0.00	2.59	0.25	0.75	0.00	10.50	0.00	2.59	0.00	49.91	3.09	-
-0.50	-4.47436	-34.80	25.10	-	29.43	-	excav.	active pres.	0.00	2.67	0.50	1.00	0.00	10.80	0.00	2.67	0.00	51.33	3.17	-
-0.50	-4.47436	-34.80	25.10	-	29.43	-	excav.	active pres.	0.00	2.67	0.50	1.00	0.00	10.80	0.00	2.67	0.00	51.33	3.17	-
-0.75	-4.41938	-35.90	32.33	-	28.63	-	excav.	active pres.	0.00	2.74	0.75	1.25	0.00	11.10	0.00	2.74	0.00	52.75	3.24	-

RESULTS

Phase 7

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-0.75	-4.41938	-35.90	32.33	-	28.63	-	excav.	active pres.	0.00	2.74	0.75	1.25	0.00	11.10	0.00	2.74	0.00	52.75	3.24	-
-1.00	-4.35075	-37.00	39.36	-	27.81	-	excav.	active pres.	0.00	2.81	1.00	1.50	0.00	11.39	0.00	2.81	0.00	54.17	3.31	-
-1.00	-4.35075	-37.00	39.36	-	27.81	-	excav.	active pres.	0.00	2.81	1.00	1.50	0.00	11.39	0.00	2.81	0.00	54.17	3.31	-
-1.25	-4.26886	-38.07	46.18	-	26.98	-	excav.	active pres.	0.00	2.89	1.25	1.75	0.00	11.69	0.00	2.89	0.00	55.59	3.39	-
-1.25	-4.26886	-38.07	46.18	-	26.98	-	excav.	active pres.	0.00	2.89	1.25	1.75	0.00	11.69	0.00	2.89	0.00	55.59	3.39	-
-1.49	-4.17412	-39.12	52.79	-	26.12	-	excav.	active pres.	0.00	2.96	1.49	1.99	0.00	11.99	0.00	2.96	0.00	57.01	3.46	-
-1.49	-4.17412	-39.12	52.79	-	26.12	-	excav.	active pres.	0.00	2.96	1.49	1.99	0.00	11.99	0.00	2.96	0.00	57.01	3.46	-
-1.74	-4.06693	-40.15	59.19	-	25.25	-	excav.	active pres.	0.00	3.04	1.74	2.24	0.00	12.29	0.00	3.04	0.00	58.43	3.54	-
-1.74	-4.06693	-40.15	59.19	-	25.25	-	excav.	active pres.	0.00	3.04	1.74	2.24	0.00	12.29	0.00	3.04	0.00	58.43	3.54	-
-1.99	-3.94770	-41.15	65.37	-	24.36	-	excav.	active pres.	0.00	3.11	1.99	2.49	0.00	12.59	0.00	3.11	0.00	59.85	3.61	-
-1.99	-3.94770	-41.15	65.37	-	24.36	-	excav.	active pres.	0.00	3.11	1.99	2.49	0.00	12.59	0.00	3.11	0.00	59.85	3.61	-
-2.24	-3.81686	-42.11	71.32	-	23.45	-	excav.	active pres.	0.00	3.18	2.24	2.74	0.00	12.89	0.00	3.18	0.00	61.27	3.68	-
-2.24	-3.81686	-42.11	71.32	-	23.45	-	excav.	active pres.	0.00	3.18	2.24	2.74	0.00	12.89	0.00	3.18	0.00	61.27	3.68	-
-2.49	-3.67484	-43.05	77.05	-	22.53	-	excav.	active pres.	0.00	3.26	2.49	2.99	0.00	13.19	0.00	3.26	0.00	62.69	3.76	-
-2.49	-3.67484	-43.05	77.05	-	22.53	-	excav.	active pres.	0.00	3.26	2.49	2.99	0.00	13.19	0.00	3.26	0.00	62.69	3.76	-
-2.74	-3.52209	-43.94	82.54	-	21.58	-	excav.	active pres.	0.00	3.33	2.74	3.24	0.00	13.49	0.00	3.33	0.00	64.12	3.83	-
-2.74	-3.52209	-43.94	82.54	-	21.58	-	excav.	active pres.	0.00	3.33	2.74	3.24	0.00	13.49	0.00	3.33	0.00	64.12	3.83	-
-2.99	-3.35905	-44.80	87.80	-	20.62	-	excav.	active pres.	0.00	3.41	2.99	3.49	0.00	13.79	0.00	3.41	0.00	65.54	3.91	-
-2.99	-3.35905	-44.80	87.80	-	20.62	-	excav.	active pres.	0.00	3.41	2.99	3.49	0.00	13.79	0.00	3.41	0.00	65.54	3.91	-
-3.24	-3.18618	-45.62	92.81	-	19.64	-	excav.	active pres.	0.00	3.48	3.24	3.74	0.00	14.08	0.00	3.48	0.00	66.96	3.98	-
-3.24	-3.18618	-45.62	92.81	-	19.64	-	excav.	active pres.	0.00	3.48	3.24	3.74	0.00	14.08	0.00	3.48	0.00	66.96	3.98	-
-3.49	-3.00395	-46.39	97.57	-	18.64	-	excav.	active pres.	0.00	3.55	3.49	3.99	0.00	14.38	0.00	3.55	0.00	68.38	4.05	-
-3.49	-3.00395	-46.39	97.57	-	18.64	-	excav.	active pres.	0.00	3.55	3.49	3.99	0.00	14.38	0.00	3.55	0.00	68.38	4.05	-
-3.74	-2.81284	-47.11	102.09	-	17.62	-	excav.	active pres.	0.00	3.63	3.74	4.24	0.00	14.68	0.00	3.63	0.00	69.80	4.13	-
-3.74	-2.81284	-47.11	102.09	-	17.62	-	excav.	active pres.	0.00	3.63	3.74	4.24	0.00	14.68	0.00	3.63	0.00	69.80	4.13	-
-3.98	-2.61334	-47.79	106.35	-	16.58	-	excav.	active pres.	0.00	3.70	3.99	4.49	0.00	14.98	0.00	3.70	0.00	71.22	4.20	-
-3.98	-2.61334	-47.79	106.35	-	16.58	-	excav.	active pres.	0.00	3.70	3.99	4.49	0.00	14.98	0.00	3.70	0.00	71.22	4.20	-
-4.23	-2.40593	-48.41	110.35	-	15.53	-	excav.	active pres.	0.00	3.77	4.24	4.74	0.00	15.28	0.00	3.77	0.00	72.64	4.27	-
-4.23	-2.40593	-48.41	110.35	-	15.53	-	excav.	active pres.	0.00	3.77	4.24	4.74	0.00	15.28	0.00	3.77	0.00	72.64	4.27	-
-4.48	-2.19112	-48.98	114.08	-	14.45	-	excav.	active pres.	0.00	3.85	4.48	4.98	0.00	15.58	0.00	3.85	0.00	74.06	4.35	-
-4.48	-2.19112	-48.98	114.08	-	14.45	-	excav.	active pres.	0.00	3.85	4.48	4.98	0.00	15.58	0.00	3.85	0.00	74.06	4.35	-
-4.73	-1.96942	-49.50	117.54	-	13.36	-	excav.	active pres.	0.00	3.92	4.73	5.23	0.00	15.88	0.00	3.92	0.00	75.48	4.42	-
-4.73	-1.96942	-49.50	117.54	-	13.36	-	excav.	active pres.	0.00	3.92	4.73	5.23	0.00	15.88	0.00	3.92	0.00	75.48	4.42	-
-4.98	-1.74135	-49.96	120.73	-	12.25	-	excav.	active pres.	0.00	4.00	4.98	5.48	0.00	16.18	0.00	4.00	0.00	76.90	4.50	-
-4.98	-1.74135	-49.96	120.73	-	12.25	-	excav.	active pres.	0.00	4.00	4.98	5.48	0.00	16.18	0.00	4.00	0.00	76.90	4.50	-
-5.23	-1.50745	-50.37	123.64	-	11.12	-	excav.	active pres.	0.00	4.07	5.23	5.73	0.00	16.48	0.00	4.07	0.00	78.32	4.57	-

RESULTS

Phase 7

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-5.23	-1.50745	-50.37	123.64	-	11.12	-	excav.	elast.	0.00	4.07	5.23	5.73	0.00	16.48	0.00	4.07	0.00	78.32	4.57	-
-5.48	-1.26824	-50.72	126.27	-	9.97	-	excav.	elast.	0.00	4.17	5.48	5.98	0.00	16.77	0.00	4.14	0.00	79.75	4.67	-
-5.48	-1.26824	-50.72	126.27	-	9.97	-	excav.	elast.	0.00	4.17	5.48	5.98	0.00	16.77	0.00	4.14	0.00	79.75	4.67	-
-5.73	-1.02429	-51.00	128.61	-	8.80	-	excav.	elast.	0.00	4.26	5.73	6.23	0.00	17.07	0.00	4.22	0.00	81.17	4.76	-
-5.73	-1.02429	-51.00	128.61	-	8.80	-	excav.	elast.	0.00	4.26	5.73	6.23	0.00	17.07	0.00	4.22	0.00	81.17	4.76	-
-5.98	-0.77614	-51.23	130.65	-	7.60	-	excav.	elast.	0.00	4.35	5.98	6.48	0.00	17.37	0.00	4.29	0.00	82.59	4.85	-
-5.98	-0.77614	-51.23	130.65	-	7.60	-	excav.	elast.	0.00	4.35	5.98	6.48	0.00	17.37	0.00	4.29	0.00	82.59	4.85	-
-6.23	-0.52437	-51.39	132.39	-	6.38	-	excav.	elast.	0.00	4.44	6.23	6.73	0.00	17.67	0.00	4.36	0.00	84.01	4.94	-
-6.23	-0.52437	-51.39	132.39	-	6.38	-	excav.	elast.	0.00	4.44	6.23	6.73	0.00	17.67	0.00	4.36	0.00	84.01	4.94	-
-6.47	-0.26957	-51.49	133.83	-	5.14	-	excav.	elast.	0.00	4.52	6.48	6.98	0.00	17.97	0.00	4.44	0.00	85.43	5.02	-
-6.47	-0.26957	-51.49	133.83	-	5.14	-	excav.	elast.	0.00	4.52	6.48	6.98	0.00	17.97	0.00	4.44	0.00	85.43	5.02	-
-6.72	-0.01231	-51.52	134.95	-	3.88	-	excav.	elast.	0.00	4.61	6.73	7.23	0.00	18.27	0.00	4.51	0.00	86.85	5.11	-
-6.72	-0.01231	-51.52	134.95	-	3.88	-	excav.	elast.	0.00	4.61	6.73	7.23	0.00	18.27	0.00	4.51	0.00	86.85	5.11	-
-6.97	0.24679	-51.49	135.75	-	2.59	-	excav.	elast.	0.00	4.68	6.98	7.48	0.00	18.57	0.00	4.59	0.00	88.27	5.18	-
-6.97	0.24679	-51.49	135.75	-	2.59	-	excav.	elast.	0.00	4.68	6.98	7.48	0.00	18.57	0.00	4.59	0.00	88.27	5.18	-
-7.22	0.50713	-51.40	136.24	-	1.29	-	excav.	elast.	0.00	4.76	7.22	7.72	0.00	18.87	0.00	4.66	0.00	89.69	5.26	-
-7.22	0.50713	-51.40	136.24	-	1.29	-	excav.	elast.	0.00	4.76	7.22	7.72	0.00	18.87	0.00	4.66	0.00	89.69	5.26	-
-7.47	0.76808	-51.24	136.40	-	-0.03	-	excav.	elast.	0.00	4.84	7.47	7.97	0.00	19.17	0.00	4.73	0.00	91.11	5.34	-
-7.47	0.76808	-51.24	136.40	-	-0.03	-	excav.	elast.	0.00	4.84	7.47	7.97	0.00	19.17	0.00	4.73	0.00	91.11	5.34	-
-7.72	1.02902	-51.02	136.22	-	-1.37	-	excav.	elast.	0.00	4.91	7.72	8.22	0.00	19.46	0.00	4.81	0.00	92.53	5.41	-
-7.72	1.02902	-51.02	136.22	-	-1.37	-	excav.	elast.	0.00	4.91	7.72	8.22	0.00	19.46	0.00	4.81	0.00	92.53	5.41	-
-7.97	1.28931	-50.73	135.72	-	-2.72	-	excav.	elast.	0.00	4.99	7.97	8.47	0.00	19.76	0.00	4.88	0.00	93.96	5.49	-
-7.97	1.28931	-50.73	135.72	-	-2.72	-	excav.	elast.	0.00	4.99	7.97	8.47	0.00	19.76	0.00	4.88	0.00	93.96	5.49	-
-8.22	1.54829	-50.37	134.87	-	-4.10	-	excav.	elast.	0.00	5.06	8.22	8.72	0.00	20.06	0.00	4.96	0.00	95.38	5.56	-
-8.22	1.54829	-50.37	134.87	-	-4.10	-	excav.	elast.	0.00	5.06	8.22	8.72	0.00	20.06	0.00	4.96	0.00	95.38	5.56	-
-8.47	1.80533	-49.96	133.67	-	-5.49	-	excav.	elast.	0.00	5.13	8.47	8.97	0.00	20.36	0.00	5.03	0.00	96.80	5.63	-
-8.47	1.80533	-49.96	133.67	-	-5.49	-	excav.	elast.	0.00	5.13	8.47	8.97	0.00	20.36	0.00	5.03	0.00	96.80	5.63	-
-8.72	2.05975	-49.47	132.13	-	-6.90	-	excav.	elast.	0.00	5.20	8.72	9.22	0.00	20.66	0.00	5.10	0.00	98.22	5.70	-
-8.72	2.05975	-49.47	132.13	-	-6.90	-	excav.	elast.	0.00	5.20	8.72	9.22	0.00	20.66	0.00	5.10	0.00	98.22	5.70	-
-8.97	2.31087	-48.93	130.23	-	-8.33	-	excav.	elast.	0.00	5.27	8.97	9.47	0.00	20.96	0.00	5.18	0.00	99.64	5.77	-
-8.97	2.31087	-48.93	130.23	-	-8.33	-	excav.	elast.	0.00	5.27	8.97	9.47	0.00	20.96	0.00	5.18	0.00	99.64	5.77	-
-9.21	2.55802	-48.32	127.98	-	-9.78	-	excav.	elast.	0.00	5.34	9.22	9.72	0.00	21.26	0.00	5.25	0.00	101.06	5.84	-
-9.21	2.55802	-48.32	127.98	-	-9.78	-	excav.	elast.	0.00	5.34	9.22	9.72	0.00	21.26	0.00	5.25	0.00	101.06	5.84	-
-9.46	2.80052	-47.66	125.36	-	-11.24	-	excav.	elast.	0.00	5.41	9.47	9.97	0.00	21.56	0.00	5.32	0.00	102.48	5.91	-
-9.46	2.80052	-47.66	125.36	-	-11.24	-	excav.	elast.	0.00	5.41	9.47	9.97	0.00	21.56	0.00	5.32	0.00	102.48	5.91	-
-9.71	3.03765	-46.93	122.38	-	-12.72	-	excav.	elast.	0.00	5.48	9.72	10.22	0.00	21.86	0.00	5.40	0.00	103.90	5.98	-

RESULTS

Phase 7

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-9.71	3.03765	-46.93	122.38	-	-12.72	-	excav.	elast.	0.00	5.48	9.72	10.22	0.00	21.86	0.00	5.40	0.00	103.90	5.98	-
-9.96	3.26872	-46.14	119.02	-	-14.22	-	excav.	elast.	0.00	5.55	9.96	10.47	0.00	22.15	0.00	5.47	0.00	105.32	6.05	-
-9.96	3.26872	-46.14	119.02	-	-14.22	-	excav.	elast.	0.00	5.55	9.96	10.47	0.00	22.15	0.00	5.47	0.00	105.32	6.05	-
-10.21	3.49302	-45.30	115.29	-	-15.73	-	excav.	elast.	0.00	5.62	10.21	10.71	0.00	22.45	0.00	5.55	0.00	106.74	6.12	-
-10.21	3.49302	-45.30	115.29	-	-15.73	-	excav.	elast.	0.00	5.62	10.21	10.71	0.00	22.45	0.00	5.55	0.00	106.74	6.12	-
-10.46	3.70981	-44.40	111.19	-	-17.27	-	excav.	elast.	0.00	5.69	10.46	10.96	0.00	22.75	0.00	5.62	0.00	108.16	6.19	-
-10.46	3.70981	-44.40	111.19	-	-17.27	-	excav.	elast.	0.00	5.69	10.46	10.96	0.00	22.75	0.00	5.62	0.00	108.16	6.19	-
-10.71	3.91837	-43.45	106.69	-	-18.82	-	excav.	elast.	0.00	5.75	10.71	11.21	0.00	23.05	0.00	5.69	0.00	109.59	6.26	-
-10.71	3.91837	-43.45	106.69	-	-18.82	-	excav.	elast.	0.00	5.75	10.71	11.21	0.00	23.05	0.00	5.69	0.00	109.59	6.26	-
-10.96	4.11796	-42.45	101.81	-	-20.38	-	excav.	elast.	0.00	5.82	10.96	11.46	0.00	23.35	0.00	5.77	0.00	111.01	6.32	-
-10.96	4.11796	-42.45	101.81	-	-20.38	-	excav.	elast.	0.00	5.82	10.96	11.46	0.00	23.35	0.00	5.77	0.00	111.01	6.32	-
-11.21	4.30784	-41.40	96.54	-	-21.96	-	excav.	elast.	0.00	5.89	11.21	11.71	0.00	23.65	0.00	5.84	0.00	112.43	6.39	-
-11.21	4.30784	-41.40	96.54	-	-21.96	-	excav.	elast.	0.00	5.89	11.21	11.71	0.00	23.65	0.00	5.84	0.00	112.43	6.39	-
-11.46	4.48725	-40.31	90.87	-	-23.57	-	excav.	elast.	0.00	5.96	11.46	11.96	0.00	23.95	0.00	5.92	0.00	113.85	6.46	-
-11.46	4.48725	-40.31	90.87	-	-23.57	-	excav.	elast.	0.00	5.96	11.46	11.96	0.00	23.95	0.00	5.92	0.00	113.85	6.46	-
-11.70	4.65543	-39.17	84.80	-	-25.18	-	excav.	elast.	0.00	6.03	11.71	12.21	0.00	24.25	0.00	5.99	0.00	115.27	6.53	-
-11.70	4.65543	-39.17	84.80	-	-25.18	-	excav.	elast.	0.00	6.03	11.71	12.21	0.00	24.25	0.00	5.99	0.00	115.27	6.53	-
-11.95	4.81160	-37.99	78.33	-	-26.82	-	excav.	elast.	0.00	6.10	11.96	12.46	0.00	24.55	0.00	6.06	0.00	116.69	6.60	-
-11.95	4.81160	-37.99	78.33	-	-26.82	-	excav.	elast.	0.00	6.10	11.96	12.46	0.00	24.55	0.00	6.06	0.00	116.69	6.60	-
-12.20	4.95498	-36.78	71.44	-	-28.47	-	excav.	elast.	0.00	6.17	12.21	12.71	0.00	24.84	0.00	6.14	0.00	118.11	6.67	-
-12.20	4.95498	-36.78	71.44	-	-28.47	-	excav.	elast.	0.00	6.17	12.21	12.71	0.00	24.84	0.00	6.14	0.00	118.11	6.67	-
-12.45	5.08480	-35.52	64.14	-	-30.14	-	excav.	elast.	0.00	6.24	12.46	12.96	0.00	25.14	0.00	6.21	0.00	119.53	6.74	-
-12.45	5.08480	-35.52	64.14	-	-30.14	-	excav.	elast.	0.00	6.24	12.46	12.96	0.00	25.14	0.00	6.21	0.00	119.53	6.74	-
-12.70	5.20025	-34.24	56.43	-	-31.83	-	excav.	elast.	0.00	6.31	12.71	13.21	0.00	25.44	0.00	6.28	0.00	120.95	6.81	-
-12.70	5.20025	-34.24	56.43	-	-31.83	-	excav.	elast.	0.00	6.31	12.71	13.21	0.00	25.44	0.00	6.28	0.00	120.95	6.81	-
-12.95	5.30053	-32.94	48.29	-	-33.53	-	excav.	elast.	0.00	6.38	12.95	13.45	0.00	25.74	0.00	6.36	0.00	122.37	6.88	-
-12.95	5.30053	-32.94	48.29	-	-33.53	-	excav.	elast.	0.00	4.83	12.95	13.45	0.00	25.74	0.00	4.81	0.00	284.75	5.33	-
-13.18	5.37829	-31.72	40.51	-	-34.75	-	excav.	elast.	0.00	4.87	13.18	13.68	0.00	26.00	0.00	4.86	0.00	287.65	5.37	-
-13.18	5.37829	-31.72	40.51	-	-34.75	-	excav.	elast.	0.00	4.87	13.18	13.68	0.00	26.00	0.00	4.86	0.00	287.65	5.37	-
-13.41	5.44220	-30.49	32.46	-	-35.98	-	excav.	elast.	0.00	4.92	13.41	13.91	0.00	26.27	0.00	4.91	0.00	290.55	5.42	-
-13.41	5.44220	-30.49	32.46	-	-35.98	-	excav.	elast.	0.00	4.92	13.41	13.91	0.00	26.27	0.00	4.91	0.00	290.55	5.42	-
-13.63	5.49176	-29.24	24.12	-	-37.22	-	excav.	elast.	0.00	4.97	13.64	14.14	0.00	26.53	0.00	4.96	0.00	293.45	5.47	-
-13.63	5.49176	-29.24	24.12	-	-37.22	-	excav.	elast.	0.00	4.97	13.64	14.14	0.00	26.53	0.00	4.96	0.00	293.45	5.47	-
-13.86	5.52648	-27.99	15.50	-	-38.47	-	excav.	elast.	0.00	5.02	13.87	14.37	0.00	26.79	0.00	5.01	0.00	296.34	5.52	-
-13.86	5.52648	-27.99	15.50	-	-38.47	-	excav.	elast.	0.00	5.02	13.87	14.37	0.00	26.79	0.00	5.01	0.00	296.34	5.52	-
-14.09	5.54586	-26.72	6.59	-	-39.74	-	excav.	elast.	0.00	5.07	14.09	14.59	0.00	27.05	0.00	5.06	0.00	299.24	5.57	-

RESULTS

Phase 7

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-14.09	5.54586	-26.72	6.59	-	-39.74	-	excav.	elast.	0.00	5.07	14.09	14.59	0.00	27.05	0.00	5.06	0.00	299.24	5.57	-
-14.32	5.54939	-25.46	-2.60	-	-41.01	-	excav.	elast.	0.00	5.11	14.32	14.82	0.00	27.31	0.00	5.11	0.00	302.14	5.61	-
-14.32	5.54939	-25.46	-2.60	-	-41.01	-	excav.	elast.	0.00	5.11	14.32	14.82	0.00	27.31	0.00	5.11	0.00	302.14	5.61	-
-14.54	5.53657	-24.20	-12.09	-	-42.29	-	excav.	elast.	0.00	5.16	14.55	15.05	0.00	27.58	0.00	5.16	0.00	305.04	5.66	-
-14.54	5.53657	-24.20	-12.09	-	-42.29	-	excav.	elast.	0.00	5.16	14.55	15.05	0.00	27.58	0.00	5.16	0.00	305.04	5.66	-
-14.77	5.50689	-22.94	-21.87	-	-43.59	-	excav.	elast.	0.00	5.21	14.78	15.28	0.00	27.84	0.00	5.21	0.00	307.94	5.71	-
-14.77	5.50689	-22.94	-21.87	-	-43.59	-	excav.	elast.	0.00	5.21	14.78	15.28	0.00	27.84	0.00	5.21	0.00	307.94	5.71	-
-15.00	5.45982	-21.69	-31.95	-	-44.89	-	excav.	elast.	0.00	5.26	15.01	15.51	0.00	28.10	0.00	5.25	0.00	310.84	5.76	-
-15.00	5.45982	-21.69	-31.95	-	-44.89	-	elast.	elast.	0.00	5.26	15.01	15.51	0.00	28.10	0.00	5.25	0.00	310.84	5.76	-
-15.25	5.38756	-20.33	-43.32	-	-45.94	-	elast.	elast.	3.18	5.31	15.26	15.76	0.29	28.39	0.05	5.31	3.18	314.02	2.63	-
-15.25	5.38756	-20.33	-43.32	-	-45.94	-	elast.	elast.	3.18	5.31	15.26	15.76	0.29	28.39	0.05	5.31	3.18	314.02	2.63	-
-15.50	5.29326	-19.00	-54.86	-	-46.21	-	elast.	elast.	6.36	5.36	15.51	16.01	0.58	28.67	0.11	5.36	6.36	317.20	-0.50	-
-15.50	5.29326	-19.00	-54.86	-	-46.21	-	elast.	elast.	7.87	4.90	15.51	16.01	0.58	28.67	0.10	4.90	7.87	392.50	-2.47	-
-15.75	5.17684	-17.69	-66.29	-	-45.09	-	elast.	elast.	11.98	4.96	15.76	16.26	0.88	28.97	0.15	4.95	11.98	396.60	-6.52	-
-15.75	5.17684	-17.69	-66.29	-	-45.09	-	elast.	elast.	11.98	4.96	15.76	16.26	0.88	28.97	0.15	4.95	11.98	396.60	-6.52	-
-16.00	5.03880	-16.41	-77.31	-	-42.95	-	elast.	elast.	16.09	5.01	16.01	16.51	1.18	29.27	0.20	5.01	16.09	400.71	-10.58	-
-16.00	5.03880	-16.41	-77.31	-	-42.95	-	elast.	elast.	16.09	5.01	16.01	16.51	1.18	29.27	0.20	5.01	16.09	400.71	-10.58	-
-16.25	4.88017	-15.17	-87.68	-	-39.80	-	elast.	elast.	20.19	5.06	16.26	16.76	1.48	29.57	0.25	5.06	20.19	404.82	-14.64	-
-16.25	4.88017	-15.17	-87.68	-	-39.80	-	elast.	elast.	20.19	5.06	16.26	16.76	1.48	29.57	0.25	5.06	20.19	404.82	-14.64	-
-16.50	4.70247	-13.97	-97.13	-	-35.63	-	elast.	elast.	24.30	5.11	16.51	17.01	1.78	29.87	0.30	5.11	24.30	408.92	-18.69	-
-16.50	4.70247	-13.97	-97.13	-	-35.63	-	elast.	elast.	24.30	5.11	16.51	17.01	1.78	29.87	0.30	5.11	24.30	408.92	-18.69	-
-16.75	4.50770	-12.82	-105.41	-	-30.45	-	elast.	elast.	28.41	5.16	16.76	17.26	2.08	30.17	0.35	5.16	28.41	413.03	-22.75	-
-16.75	4.50770	-12.82	-105.41	-	-30.45	-	elast.	elast.	28.41	5.16	16.76	17.26	2.08	30.17	0.35	5.16	28.41	413.03	-22.75	-
-17.00	4.29834	-11.72	-112.27	-	-24.25	-	elast.	elast.	32.52	5.21	17.01	17.51	2.38	30.47	0.41	5.21	32.51	417.14	-26.81	-
-17.00	4.29834	-11.72	-112.27	-	-24.25	-	elast.	elast.	32.52	5.21	17.01	17.51	2.38	30.47	0.41	5.21	32.51	417.14	-26.81	-
-17.25	4.07738	-10.67	-117.45	-	-17.05	-	elast.	elast.	35.97	5.26	17.26	17.76	2.68	30.77	0.46	5.26	36.62	421.25	-30.21	-
-17.25	4.07738	-10.67	-117.45	-	-17.05	-	elast.	elast.	35.97	5.26	17.26	17.76	2.68	30.77	0.46	5.26	36.62	421.25	-30.21	-
-17.50	3.84820	-9.68	-120.82	-	-10.06	-	elast.	elast.	32.21	5.31	17.51	18.01	2.98	31.07	0.51	5.31	40.73	425.35	-26.40	-
-17.50	3.84820	-9.68	-120.82	-	-10.06	-	elast.	elast.	32.21	5.31	17.51	18.01	2.98	31.07	0.51	5.31	40.73	425.35	-26.40	-
-17.75	3.61416	-8.75	-122.54	-	-3.83	-	elast.	elast.	29.30	5.36	17.76	18.26	3.28	31.37	0.56	5.37	44.84	429.46	-23.44	-
-17.75	3.61416	-8.75	-122.54	-	-3.83	-	elast.	elast.	29.30	5.36	17.76	18.26	3.28	31.37	0.56	5.37	44.84	429.46	-23.44	-
-18.00	3.37826	-7.88	-122.80	-	1.68	-	elast.	elast.	26.58	5.41	18.01	18.51	3.58	31.67	0.61	5.42	48.94	433.57	-20.67	-
-18.00	3.37826	-7.88	-122.80	-	1.68	-	elast.	elast.	26.58	5.41	18.01	18.51	3.58	31.67	0.61	5.42	48.94	433.57	-20.67	-
-18.25	3.14313	-7.06	-121.76	-	6.52	-	elast.	elast.	24.05	5.47	18.26	18.76	3.88	31.98	0.66	5.47	53.05	437.67	-18.09	-
-18.25	3.14313	-7.06	-121.76	-	6.52	-	elast.	elast.	24.05	5.47	18.26	18.76	3.88	31.98	0.66	5.47	53.05	437.67	-18.09	-
-18.50	2.91112	-6.30	-119.59	-	10.74	-	elast.	elast.	21.71	5.52	18.51	19.01	4.18	32.28	0.71	5.52	57.16	441.78	-15.70	-

RESULTS

Phase 7

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-18.50	2.91112	-6.30	-119.59	-	10.74	-	elast.	elast.	21.71	5.52	18.51	19.01	4.18	32.28	0.71	5.52	57.16	441.78	-15.70	-
-18.75	2.68423	-5.60	-116.44	-	14.38	-	elast.	elast.	19.56	5.57	18.76	19.26	4.48	32.58	0.77	5.57	61.26	445.89	-13.49	-
-18.75	2.68423	-5.60	-116.44	-	14.38	-	elast.	elast.	19.56	5.57	18.76	19.26	4.48	32.58	0.77	5.57	61.26	445.89	-13.49	-
-19.00	2.46424	-4.96	-112.44	-	17.50	-	elast.	elast.	17.58	5.62	19.01	19.51	4.78	32.88	0.82	5.62	65.37	450.00	-11.46	-
-19.00	2.46424	-4.96	-112.44	-	17.50	-	elast.	elast.	17.58	5.62	19.01	19.51	4.78	32.88	0.82	5.62	65.37	450.00	-11.46	-
-19.25	2.25263	-4.37	-107.73	-	20.13	-	elast.	elast.	15.78	5.67	19.26	19.76	5.08	33.18	0.87	5.67	69.48	454.10	-9.61	-
-19.25	2.25263	-4.37	-107.73	-	20.13	-	elast.	elast.	15.78	5.67	19.26	19.76	5.08	33.18	0.87	5.67	69.48	454.10	-9.61	-
-19.50	2.05067	-3.83	-102.41	-	22.32	-	elast.	elast.	14.14	5.72	19.51	20.01	5.38	33.48	0.92	5.72	73.59	458.21	-7.92	-
-19.50	2.05067	-3.83	-102.41	-	22.32	-	elast.	elast.	14.14	5.72	19.51	20.01	5.38	33.48	0.92	5.72	73.59	458.21	-7.92	-
-19.75	1.85942	-3.35	-96.60	-	24.10	-	elast.	elast.	12.67	5.77	19.76	20.26	5.68	33.78	0.97	5.78	77.69	462.32	-6.39	-
-19.75	1.85942	-3.35	-96.60	-	24.10	-	elast.	elast.	12.67	5.77	19.76	20.26	5.68	33.78	0.97	5.78	77.69	462.32	-6.39	-
-20.00	1.67972	-2.90	-90.39	-	25.53	-	elast.	elast.	11.34	5.82	20.01	20.51	5.98	34.08	1.02	5.83	81.80	466.42	-5.02	-
-20.00	1.67972	-2.90	-90.39	-	25.53	-	elast.	elast.	11.34	5.82	20.01	20.51	5.98	34.08	1.02	5.83	81.80	466.42	-5.02	-
-20.25	1.51228	-2.50	-83.87	-	26.62	-	elast.	elast.	10.16	5.88	20.26	20.76	6.28	34.38	1.07	5.88	85.91	470.53	-3.78	-
-20.25	1.51228	-2.50	-83.87	-	26.62	-	elast.	elast.	10.16	5.88	20.26	20.76	6.28	34.38	1.07	5.88	85.91	470.53	-3.78	-
-20.50	1.35761	-2.15	-77.10	-	27.43	-	elast.	elast.	9.10	5.93	20.51	21.01	6.58	34.68	1.12	5.93	90.01	474.64	-2.67	-
-20.50	1.35761	-2.15	-77.10	-	27.43	-	elast.	elast.	9.10	5.93	20.51	21.01	6.58	34.68	1.12	5.93	90.01	474.64	-2.67	-
-20.75	1.21611	-1.82	-70.17	-	27.97	-	elast.	elast.	8.16	5.84	20.76	21.26	6.88	34.98	1.18	5.98	94.12	478.75	-1.83	-
-20.75	1.21611	-1.82	-70.17	-	27.97	-	elast.	elast.	8.16	5.84	20.76	21.26	6.88	34.98	1.18	5.98	94.12	478.75	-1.83	-
-21.00	1.08803	-1.54	-63.14	-	28.22	-	elast.	elast.	7.33	6.72	21.01	21.51	7.18	35.28	1.23	6.03	98.23	482.85	-0.11	-
-21.00	1.08803	-1.54	-63.14	-	28.22	-	elast.	elast.	7.33	6.72	21.01	21.51	7.18	35.28	1.23	6.03	98.23	482.85	-0.11	-
-21.25	0.97349	-1.28	-56.10	-	28.04	-	elast.	elast.	6.60	7.65	21.26	21.76	7.48	35.58	1.28	6.08	102.34	486.96	1.55	-
-21.25	0.97349	-1.28	-56.10	-	28.04	-	elast.	elast.	6.60	7.65	21.26	21.76	7.48	35.58	1.28	6.08	102.34	486.96	1.55	-
-21.50	0.87240	-1.05	-49.15	-	27.47	-	elast.	elast.	5.96	8.49	21.51	22.01	7.78	35.88	1.33	6.13	106.44	491.07	3.03	-
-21.50	0.87240	-1.05	-49.15	-	27.47	-	elast.	elast.	5.96	8.49	21.51	22.01	7.78	35.88	1.33	6.13	106.44	491.07	3.03	-
-21.75	0.78449	-0.84	-42.40	-	26.54	-	elast.	elast.	5.39	9.26	21.76	22.26	8.08	36.18	1.38	6.19	110.55	495.17	4.37	-
-21.75	0.78449	-0.84	-42.40	-	26.54	-	elast.	elast.	5.39	9.26	21.76	22.26	8.08	36.18	1.38	6.19	110.55	495.17	4.37	-
-22.00	0.70932	-0.66	-35.91	-	25.29	-	elast.	elast.	4.89	9.96	22.01	22.51	8.38	36.48	1.43	6.24	114.66	499.28	5.57	-
-22.00	0.70932	-0.66	-35.91	-	25.29	-	elast.	elast.	4.89	9.96	22.01	22.51	8.38	36.48	1.43	6.24	114.66	499.28	5.57	-
-22.25	0.64628	-0.49	-29.77	-	23.76	-	elast.	elast.	4.44	10.60	22.26	22.76	8.68	36.78	1.48	6.29	118.76	503.39	6.66	-
-22.25	0.64628	-0.49	-29.77	-	23.76	-	elast.	elast.	4.44	10.60	22.26	22.76	8.68	36.78	1.48	6.29	118.76	503.39	6.66	-
-22.50	0.59465	-0.33	-24.05	-	21.97	-	elast.	elast.	4.04	11.20	22.51	23.01	8.98	37.08	1.53	6.34	122.87	507.50	7.66	-
-22.50	0.59465	-0.33	-24.05	-	21.97	-	elast.	elast.	4.04	11.20	22.51	23.01	8.98	37.08	1.53	6.34	122.87	507.50	7.66	-
-22.75	0.55355	-0.19	-18.81	-	19.94	-	elast.	elast.	3.68	11.76	22.76	23.26	9.28	37.38	1.59	6.39	126.98	511.60	8.58	-
-22.75	0.55355	-0.19	-18.81	-	19.94	-	elast.	elast.	3.68	11.76	22.76	23.26	9.28	37.38	1.59	6.39	126.98	511.60	8.58	-
-23.00	0.52203	-0.05	-14.10	-	17.68	-	elast.	elast.	3.35	12.30	23.01	23.51	9.58	37.68	1.64	6.44	131.09	515.71	9.45	-

RESULTS

Phase 7

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-23.00	0.52203	-0.05	-14.10	-	17.68	-	elast.	elast.	3.35	12.30	23.01	23.51	9.58	37.68	1.64	6.44	131.09	515.71	9.45	-
-23.25	0.49899	0.07	-9.98	-	15.22	-	elast.	elast.	3.03	12.81	23.26	23.76	9.88	37.98	1.69	6.49	135.19	519.82	10.27	-
-23.25	0.49899	0.07	-9.98	-	15.22	-	elast.	elast.	3.03	12.81	23.26	23.76	9.88	37.98	1.69	6.49	135.19	519.82	10.27	-
-23.50	0.48325	0.20	-6.51	-	12.55	-	elast.	elast.	2.74	13.30	23.51	24.01	10.18	38.28	1.74	6.55	139.30	523.92	11.06	-
-23.50	0.48325	0.20	-6.51	-	12.55	-	elast.	elast.	2.74	13.30	23.51	24.01	10.18	38.28	1.74	6.55	139.30	523.92	11.06	-
-23.75	0.47354	0.32	-3.73	-	9.69	-	elast.	elast.	2.45	13.79	23.76	24.26	10.48	38.58	1.79	6.60	143.41	528.03	11.83	-
-23.75	0.47354	0.32	-3.73	-	9.69	-	elast.	elast.	2.45	13.79	23.76	24.26	10.48	38.58	1.79	6.60	143.41	528.03	11.83	-
-24.00	0.46846	0.43	-1.68	-	6.63	-	elast.	elast.	2.17	14.26	24.01	24.51	10.78	38.88	1.84	6.65	147.51	532.14	12.59	-
-24.00	0.46846	0.43	-1.68	-	6.63	-	elast.	elast.	2.17	14.26	24.01	24.51	10.78	38.88	1.84	6.65	147.51	532.14	12.59	-
-24.25	0.46657	0.55	-0.43	-	3.39	-	elast.	elast.	1.89	14.74	24.26	24.76	11.08	39.18	1.89	6.70	151.62	536.24	13.35	-
-24.25	0.46657	0.55	-0.43	-	3.39	-	active pres.	elast.	1.89	14.74	24.26	24.76	11.08	39.18	1.89	6.70	151.62	536.24	13.35	-
-24.50	0.46629	0.67	0.00	-	0.00	-	active pres.	elast.	1.95	15.22	24.51	25.01	11.38	39.48	1.95	6.75	155.73	540.35	13.77	-

Linking anchor n°1 | longitudinal force 36.98 t/m

Limiting passive = 737.79 t/m Mobilised passive = 122.70 t/m Ratio (1) = 6.013

RESULTS

Phase 7

Calculation converged after 6 iterations.

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
3.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.50	1.17930	-7.41	0.00	-	0.00	-	elast.	active pres.	5.12	1.28	0.00	0.00	3.70	5.20	0.91	1.28	17.59	24.72	-3.83	-
2.25	1.17978	-7.12	0.13	-	1.02	-	elast.	active pres.	5.76	1.42	0.00	0.00	4.25	5.75	1.05	1.42	20.20	27.33	-4.34	-
2.25	1.17978	-7.12	0.13	-	1.02	-	elast.	active pres.	5.76	1.42	0.00	0.00	4.25	5.75	1.05	1.42	20.20	27.33	-4.34	-
2.00	1.18327	-6.82	0.52	-	2.17	-	elast.	active pres.	6.39	1.56	0.00	0.00	4.80	6.30	1.19	1.56	22.82	29.95	-4.84	-
2.00	1.18327	-6.82	0.52	-	2.17	-	elast.	active pres.	6.39	1.56	0.00	0.00	4.80	6.30	1.19	1.56	22.82	29.95	-4.84	-
1.75	1.19312	-6.52	1.22	-	3.44	-	elast.	active pres.	7.02	1.69	0.00	0.00	5.35	6.85	1.32	1.69	25.43	32.56	-5.33	-
1.75	1.19312	-6.52	1.22	-	3.44	-	elast.	active pres.	7.02	1.69	0.00	0.00	5.35	6.85	1.32	1.69	25.43	32.56	-5.33	-
1.50	1.21302	-6.22	2.25	-	4.83	-	elast.	active pres.	7.64	1.83	0.00	0.00	5.90	7.40	1.46	1.83	28.04	35.18	-5.81	-
1.50	1.21302	-6.22	2.25	-	4.83	-	elast.	active pres.	7.64	1.83	0.00	0.00	5.90	7.40	1.46	1.83	28.04	35.18	-5.81	-
1.25	1.24705	-5.92	3.65	-	6.34	-	elast.	active pres.	8.22	1.96	0.00	0.00	6.45	7.95	1.59	1.96	30.66	37.79	-6.26	-
1.25	1.24705	-5.92	3.65	-	6.34	-	elast.	active pres.	8.22	1.96	0.00	0.00	6.45	7.95	1.59	1.96	30.66	37.79	-6.26	-
1.00	1.29961	-5.60	5.43	-	7.96	-	elast.	active pres.	8.76	2.10	0.00	0.00	7.00	8.50	1.73	2.10	33.27	40.40	-6.66	-
1.00	1.29961	-5.60	5.43	-	7.96	-	elast.	active pres.	8.76	2.10	0.00	0.00	7.00	8.50	1.73	2.10	33.27	40.40	-6.66	-
0.75	1.37540	-5.27	7.63	-	9.67	-	elast.	active pres.	9.23	2.24	0.00	0.00	7.55	9.05	1.86	2.24	35.89	43.02	-6.99	-
0.75	1.37540	-5.27	7.63	-	9.67	-	elast.	active pres.	9.23	2.24	0.00	0.00	7.55	9.05	1.86	2.24	35.89	43.02	-6.99	-
0.50	1.47940	-4.91	10.27	-	11.45	-	elast.	active pres.	9.60	2.37	0.00	0.00	8.10	9.60	2.00	2.37	38.50	45.63	-7.23	-
0.50	1.47940	-4.91	10.27	-	-25.53	-	elast.	active pres.	24.94	2.26	0.00	0.00	8.10	9.60	1.90	2.26	48.14	57.05	-22.68	-
0.25	1.56470	-4.53	4.58	-	-20.06	-	elast.	active pres.	23.38	2.33	0.25	0.25	8.40	9.90	1.97	2.33	49.92	58.84	-21.05	-
0.25	1.56470	-4.53	4.58	-	-20.06	-	elast.	active pres.	23.38	2.33	0.25	0.25	8.40	9.90	1.97	2.33	49.92	58.84	-21.05	-
0.00	1.59138	-4.13	0.21	-	-15.01	-	elast.	active pres.	21.76	2.40	0.50	0.50	8.70	10.20	2.04	2.40	51.71	60.62	-19.37	-
0.00	1.59138	-4.13	0.21	-	-15.01	-	elast.	active pres.	21.76	2.40	0.50	0.50	8.70	10.20	2.04	2.40	51.71	60.62	-19.37	-
-0.25	1.57419	-3.74	-2.96	-	-10.38	-	elast.	active pres.	20.14	2.47	0.75	0.75	9.00	10.50	2.11	2.47	53.49	62.40	-17.67	-
-0.25	1.57419	-3.74	-2.96	-	-10.38	-	elast.	active pres.	20.14	2.47	0.75	0.75	9.00	10.50	2.11	2.47	53.49	62.40	-17.67	-
-0.50	1.52662	-3.35	-5.02	-	-6.17	-	elast.	active pres.	18.56	2.54	1.00	1.00	9.30	10.80	2.19	2.54	55.27	64.19	-16.02	-
-0.50	1.52662	-3.35	-5.02	-	-6.17	-	elast.	active pres.	8.37	2.65	1.00	1.00	9.30	10.80	2.28	2.65	60.18	69.89	-5.72	-
-0.75	1.46067	-2.98	-6.37	-	-4.81	-	elast.	active pres.	8.00	2.70	1.25	1.25	9.52	11.02	2.33	2.70	61.62	71.33	-5.30	-

RESULTS

Phase 7

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-0.75	1.46067	-2.98	-6.37	-	-4.81	-	elast.	elast.	8.00	2.70	1.25	1.25	9.52	11.02	2.33	2.70	61.62	71.33	-5.30	-
-0.99	1.38101	-2.63	-7.40	-	-3.56	-	elast.	elast.	7.65	2.77	1.49	1.49	9.74	11.24	2.39	2.75	63.06	72.77	-4.88	-
-0.99	1.38101	-2.63	-7.40	-	-3.56	-	elast.	elast.	7.65	2.77	1.49	1.49	9.74	11.24	2.39	2.75	63.06	72.77	-4.88	-
-1.24	1.29121	-2.30	-8.14	-	-2.40	-	elast.	elast.	7.32	2.85	1.74	1.74	9.97	11.47	2.44	2.81	64.50	74.21	-4.48	-
-1.24	1.29121	-2.30	-8.14	-	-2.40	-	elast.	elast.	7.32	2.85	1.74	1.74	9.97	11.47	2.44	2.81	64.50	74.21	-4.48	-
-1.49	1.19457	-1.99	-8.60	-	-1.34	-	elast.	elast.	7.03	2.92	1.99	1.99	10.19	11.69	2.50	2.86	65.94	75.64	-4.11	-
-1.49	1.19457	-1.99	-8.60	-	-1.34	-	elast.	elast.	7.03	2.92	1.99	1.99	10.19	11.69	2.50	2.86	65.94	75.64	-4.11	-
-1.73	1.09408	-1.71	-8.81	-	-0.37	-	elast.	elast.	6.77	3.04	2.24	2.24	10.41	11.91	2.55	2.92	67.38	77.08	-3.73	-
-1.73	1.09408	-1.71	-8.81	-	-0.37	-	elast.	elast.	6.77	3.04	2.24	2.24	10.41	11.91	2.55	2.92	67.38	77.08	-3.73	-
-1.98	0.99250	-1.45	-8.79	-	0.46	-	elast.	elast.	6.54	3.50	2.48	2.48	10.63	12.13	2.60	2.97	68.81	78.52	-3.04	-
-1.98	0.99250	-1.45	-8.79	-	0.46	-	elast.	elast.	6.54	3.50	2.48	2.48	10.63	12.13	2.60	2.97	68.81	78.52	-3.04	-
-2.23	0.89218	-1.22	-8.59	-	1.13	-	elast.	elast.	6.34	3.90	2.73	2.73	10.85	12.35	2.66	3.03	70.25	79.96	-2.44	-
-2.23	0.89218	-1.22	-8.59	-	1.13	-	elast.	elast.	6.34	3.90	2.73	2.73	10.85	12.35	2.66	3.03	70.25	79.96	-2.44	-
-2.48	0.79506	-1.01	-8.25	-	1.67	-	elast.	elast.	6.17	4.26	2.98	2.98	11.08	12.58	2.71	3.08	71.69	81.40	-1.91	-
-2.48	0.79506	-1.01	-8.25	-	1.67	-	elast.	elast.	6.17	4.26	2.98	2.98	11.08	12.58	2.71	3.08	71.69	81.40	-1.91	-
-2.72	0.70265	-0.82	-7.78	-	2.08	-	elast.	elast.	6.03	4.59	3.22	3.22	11.30	12.80	2.77	3.14	73.13	82.84	-1.44	-
-2.72	0.70265	-0.82	-7.78	-	2.08	-	elast.	elast.	6.03	4.59	3.22	3.22	11.30	12.80	2.77	3.14	73.13	82.84	-1.44	-
-2.97	0.61614	-0.66	-7.23	-	2.38	-	elast.	elast.	5.92	4.90	3.47	3.47	11.52	13.02	2.82	3.19	74.57	84.28	-1.03	-
-2.97	0.61614	-0.66	-7.23	-	2.38	-	elast.	elast.	5.92	4.90	3.47	3.47	11.52	13.02	2.82	3.19	74.57	84.28	-1.03	-
-3.22	0.53639	-0.52	-6.61	-	2.59	-	elast.	elast.	5.84	5.18	3.72	3.72	11.74	13.24	2.88	3.24	76.01	85.71	-0.66	-
-3.22	0.53639	-0.52	-6.61	-	2.59	-	elast.	elast.	5.84	5.18	3.72	3.72	11.74	13.24	2.88	3.24	76.01	85.71	-0.66	-
-3.46	0.46399	-0.40	-5.95	-	2.72	-	elast.	elast.	5.78	5.43	3.96	3.96	11.97	13.47	2.93	3.30	77.45	87.15	-0.35	-
-3.46	0.46399	-0.40	-5.95	-	2.72	-	elast.	elast.	5.78	5.43	3.96	3.96	11.97	13.47	2.93	3.30	77.45	87.15	-0.35	-
-3.71	0.39929	-0.29	-5.28	-	2.77	-	elast.	elast.	5.74	5.67	4.21	4.21	12.19	13.69	2.99	3.35	78.88	88.59	-0.08	-
-3.71	0.39929	-0.29	-5.28	-	2.77	-	elast.	elast.	5.74	5.67	4.21	4.21	12.19	13.69	2.99	3.35	78.88	88.59	-0.08	-
-3.96	0.34246	-0.20	-4.59	-	2.76	-	elast.	elast.	5.73	5.88	4.46	4.46	12.41	13.91	3.04	3.41	80.32	90.03	0.16	-
-3.96	0.34246	-0.20	-4.59	-	2.76	-	elast.	elast.	5.73	5.88	4.46	4.46	12.41	13.91	3.04	3.41	80.32	90.03	0.16	-
-4.20	0.29346	-0.12	-3.92	-	2.69	-	elast.	elast.	5.72	6.08	4.70	4.70	12.63	14.13	3.10	3.46	81.76	91.47	0.36	-
-4.20	0.29346	-0.12	-3.92	-	2.69	-	elast.	elast.	5.72	6.08	4.70	4.70	12.63	14.13	3.10	3.46	81.76	91.47	0.36	-
-4.45	0.25210	-0.05	-3.27	-	2.58	-	elast.	elast.	5.74	6.26	4.95	4.95	12.86	14.36	3.15	3.52	83.20	92.91	0.53	-
-4.45	0.25210	-0.05	-3.27	-	2.58	-	elast.	elast.	4.73	4.99	4.95	4.95	12.86	14.36	2.40	2.68	142.21	158.80	0.26	-
-4.68	0.22049	0.00	-2.69	-	2.49	-	elast.	elast.	4.68	5.22	5.18	5.18	13.12	14.62	2.45	2.73	145.10	161.70	0.54	-
-4.68	0.22049	0.00	-2.69	-	2.49	-	elast.	elast.	4.68	5.22	5.18	5.18	13.12	14.62	2.45	2.73	145.10	161.70	0.54	-
-4.91	0.19490	0.05	-2.13	-	2.34	-	elast.	elast.	4.65	5.44	5.41	5.41	13.38	14.88	2.50	2.78	148.00	164.60	0.79	-
-4.91	0.19490	0.05	-2.13	-	2.34	-	elast.	elast.	4.65	5.44	5.41	5.41	13.38	14.88	2.50	2.78	148.00	164.60	0.79	-
-5.13	0.17497	0.09	-1.62	-	2.14	-	elast.	elast.	4.63	5.64	5.64	5.64	13.64	15.14	2.55	2.83	150.90	167.49	1.01	-

RESULTS

Phase 7

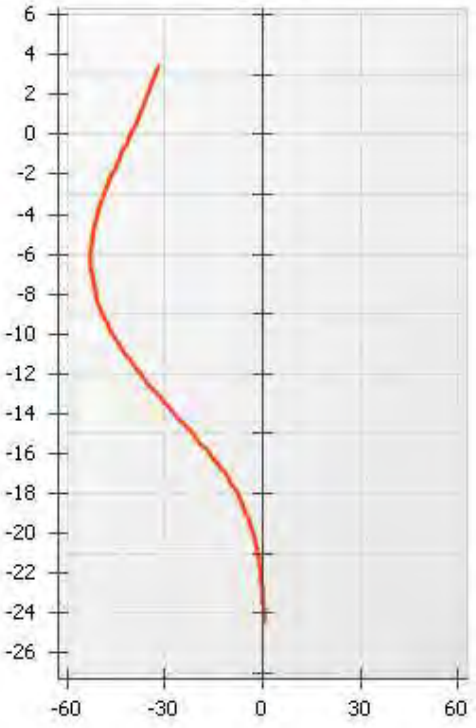
Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-5.13	0.17497	0.09	-1.62	-	2.14	-	elast.	elast.	4.63	5.64	5.64	5.64	13.64	15.14	2.55	2.83	150.90	167.49	1.01	-
-5.36	0.16020	0.13	-1.17	-	1.88	-	elast.	elast.	4.63	5.84	5.86	5.86	13.90	15.40	2.60	2.88	153.80	170.39	1.21	-
-5.36	0.16020	0.13	-1.17	-	1.88	-	elast.	elast.	4.63	5.84	5.86	5.86	13.90	15.40	2.60	2.88	153.80	170.39	1.21	-
-5.59	0.14998	0.16	-0.77	-	1.59	-	elast.	elast.	4.63	6.02	6.09	6.09	14.17	15.67	2.65	2.93	156.70	173.29	1.40	-
-5.59	0.14998	0.16	-0.77	-	1.59	-	elast.	elast.	4.63	6.02	6.09	6.09	14.17	15.67	2.65	2.93	156.70	173.29	1.40	-
-5.82	0.14359	0.20	-0.45	-	1.25	-	elast.	elast.	4.63	6.20	6.32	6.32	14.43	15.93	2.70	2.98	159.60	176.19	1.57	-
-5.82	0.14359	0.20	-0.45	-	1.25	-	elast.	elast.	4.63	6.20	6.32	6.32	14.43	15.93	2.70	2.98	159.60	176.19	1.57	-
-6.04	0.14022	0.23	-0.20	-	0.87	-	elast.	elast.	4.64	6.38	6.55	6.55	14.69	16.19	2.75	3.03	162.49	179.09	1.74	-
-6.04	0.14022	0.23	-0.20	-	0.87	-	elast.	elast.	4.64	6.38	6.55	6.55	14.69	16.19	2.75	3.03	162.49	179.09	1.74	-
-6.27	0.13894	0.26	-0.05	-	0.45	-	elast.	elast.	4.65	6.56	6.77	6.77	14.95	16.45	2.80	3.08	165.39	181.99	1.91	-
-6.27	0.13894	0.26	-0.05	-	0.45	-	elast.	elast.	4.65	6.56	6.77	6.77	14.95	16.45	2.80	3.08	165.39	181.99	1.91	-
-6.50	0.13875	0.29	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	4.66	6.74	7.00	7.00	15.21	16.71	2.84	3.13	168.29	184.88	2.08	-

Linking anchor n°1 | longitudinal force 36.98 t/m

Limiting passive = 709.23 t/m Mobilised passive = 71.97 t/m Ratio (1) = 9.855

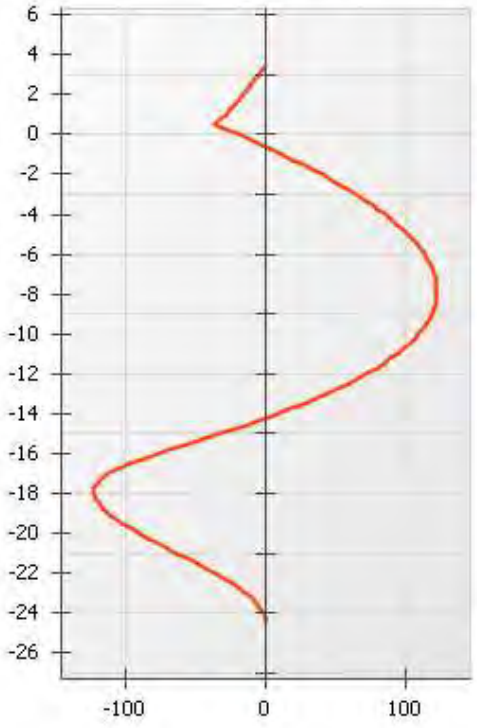
RESULTS (Phase 8)

Displacements [mm]



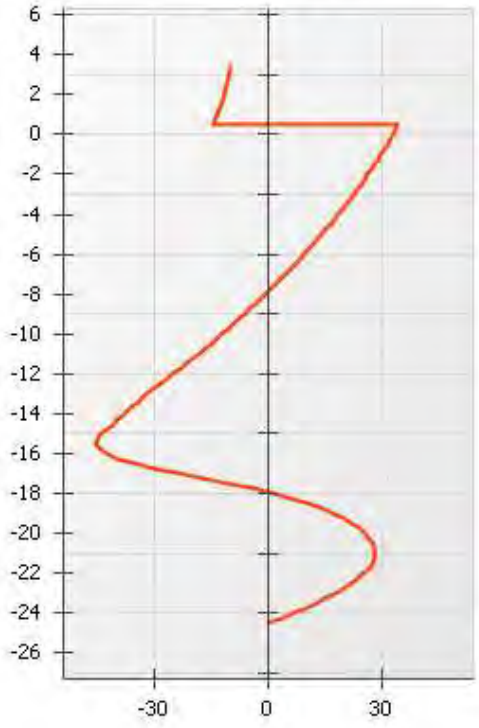
Dmin = -52.78 - Dmax = 0.66

Moments [t.m/m]



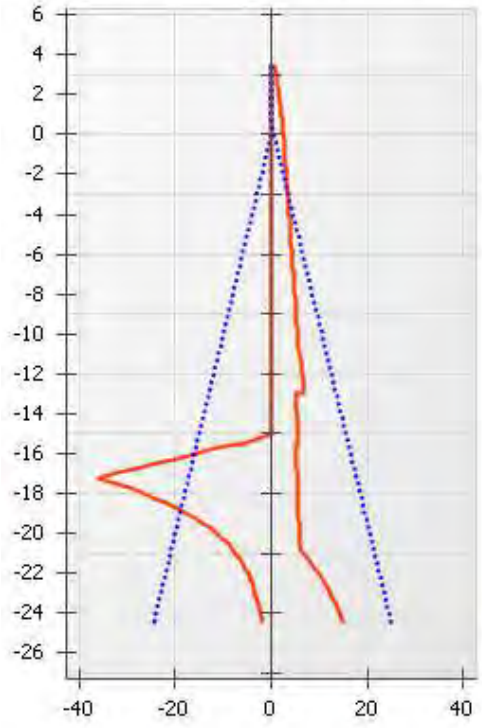
M.k min = -122.16 - M.k max = 121.55

Shear forces [t/m]



V.k min = -45.35 - V.k max = 34.16

Earth/Water pressure [t/m/m]



P.k min = -35.84 - P.k max = 15.18
Pw.k min = -24.51 - Pw.k max = 25.01

Charts legend: --- SLS values --- ULS values --- Water

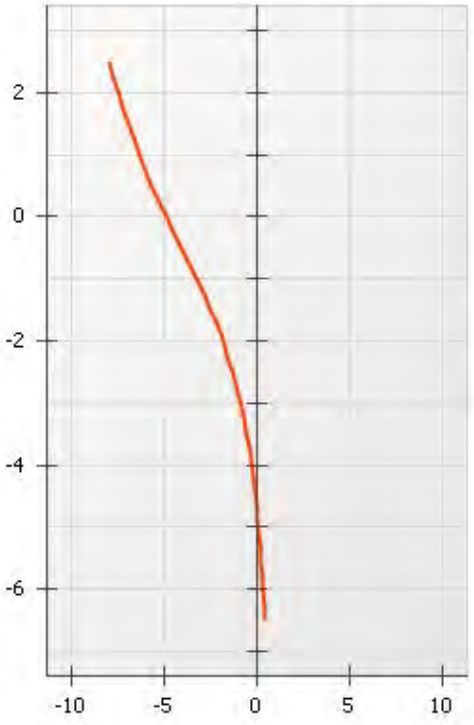
ArcelorMittal

Calculated by: AMRetain

terrasol setec

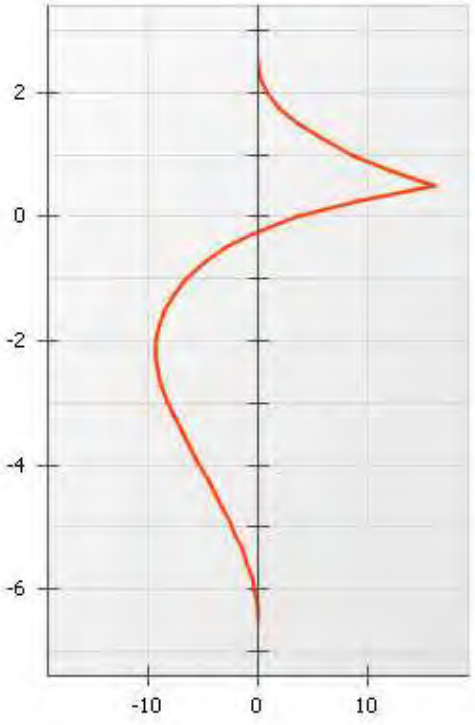
RESULTS (Phase 8)

Displacements [mm]



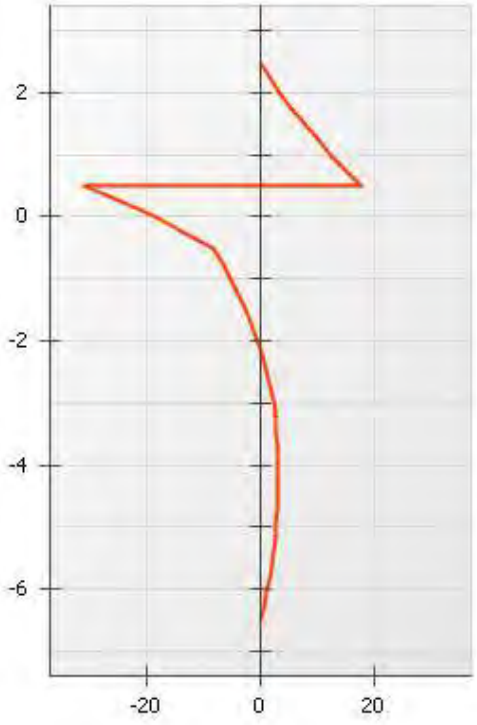
Dmin = -7.96 - Dmax = 0.41

Moments [t.m/m]



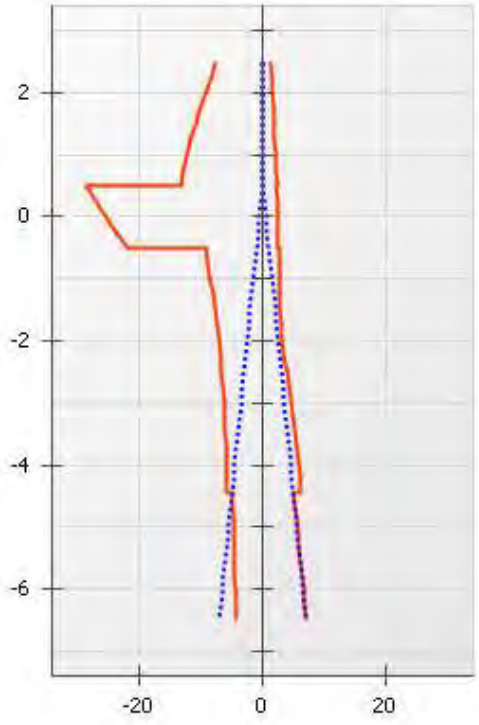
M.k min = -9.27 - M.k max = 16.06

Shear forces [t/m]



V.k min = -31.17 - V.k max = 17.65

Earth/Water pressure [t/m/m]



P.k min = -28.52 - P.k max = 7.04
Pw.k min = -7.00 - Pw.k max = 7.00

Charts legend: --- SLS values --- ULS values --- Water

Calculated by: AMRetain

RESULTS

Phase 8

- Installation of line force n°2 z [m] = 3.50 F [t/m] = -10.00 α [°] = 0.00

Calculation converged after 5 iterations.

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
3.50	-2.37457	-31.71	0.00	-	-10.00	-	excav.	active pres.	0.00	0.74	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.74	0.00	14.26	0.74	-
3.25	-2.37699	-32.31	-2.52	-	-10.20	-	excav.	active pres.	0.00	0.88	0.00	0.00	0.00	3.55	0.00	0.88	0.00	16.88	0.88	-
3.25	-2.37699	-32.31	-2.52	-	-10.20	-	excav.	active pres.	0.00	0.88	0.00	0.00	0.00	3.55	0.00	0.88	0.00	16.88	0.88	-
3.00	-2.38431	-32.90	-5.10	-	-10.44	-	excav.	active pres.	0.00	1.01	0.00	0.00	0.00	4.10	0.00	1.01	0.00	19.49	1.01	-
3.00	-2.38431	-32.90	-5.10	-	-10.44	-	excav.	active pres.	0.00	1.01	0.00	0.00	0.00	4.10	0.00	1.01	0.00	19.49	1.01	-
2.75	-2.39664	-33.50	-7.75	-	-10.71	-	excav.	active pres.	0.00	1.15	0.00	0.00	0.00	4.65	0.00	1.15	0.00	22.10	1.15	-
2.75	-2.39664	-33.50	-7.75	-	-10.71	-	excav.	active pres.	0.00	1.15	0.00	0.00	0.00	4.65	0.00	1.15	0.00	22.10	1.15	-
2.50	-2.41412	-34.10	-10.46	-	-11.01	-	excav.	active pres.	0.00	1.28	0.00	0.00	0.00	5.20	0.00	1.28	0.00	24.72	1.28	-
2.50	-2.41412	-34.10	-10.46	-	-11.01	-	excav.	active pres.	0.00	1.28	0.00	0.00	0.00	5.20	0.00	1.28	0.00	24.72	1.28	-
2.25	-2.43689	-34.71	-13.26	-	-11.35	-	excav.	active pres.	0.00	1.42	0.00	0.00	0.00	5.75	0.00	1.42	0.00	27.33	1.42	-
2.25	-2.43689	-34.71	-13.26	-	-11.35	-	excav.	active pres.	0.00	1.42	0.00	0.00	0.00	5.75	0.00	1.42	0.00	27.33	1.42	-
2.00	-2.46512	-35.32	-16.14	-	-11.72	-	excav.	active pres.	0.00	1.56	0.00	0.00	0.00	6.30	0.00	1.56	0.00	29.95	1.56	-
2.00	-2.46512	-35.32	-16.14	-	-11.72	-	excav.	active pres.	0.00	1.56	0.00	0.00	0.00	6.30	0.00	1.56	0.00	29.95	1.56	-
1.75	-2.49898	-35.94	-19.12	-	-12.13	-	excav.	active pres.	0.00	1.69	0.00	0.00	0.00	6.85	0.00	1.69	0.00	32.56	1.69	-
1.75	-2.49898	-35.94	-19.12	-	-12.13	-	excav.	active pres.	0.00	1.69	0.00	0.00	0.00	6.85	0.00	1.69	0.00	32.56	1.69	-
1.50	-2.53866	-36.57	-22.21	-	-12.57	-	excav.	active pres.	0.00	1.83	0.00	0.00	0.00	7.40	0.00	1.83	0.00	35.18	1.83	-
1.50	-2.53866	-36.57	-22.21	-	-12.57	-	excav.	active pres.	0.00	1.83	0.00	0.00	0.00	7.40	0.00	1.83	0.00	35.18	1.83	-
1.25	-2.58438	-37.21	-25.41	-	-13.04	-	excav.	active pres.	0.00	1.96	0.00	0.00	0.00	7.95	0.00	1.96	0.00	37.79	1.96	-
1.25	-2.58438	-37.21	-25.41	-	-13.04	-	excav.	active pres.	0.00	1.96	0.00	0.00	0.00	7.95	0.00	1.96	0.00	37.79	1.96	-
1.00	-2.63637	-37.86	-28.73	-	-13.55	-	excav.	active pres.	0.00	2.10	0.00	0.00	0.00	8.50	0.00	2.10	0.00	40.40	2.10	-
1.00	-2.63637	-37.86	-28.73	-	-13.55	-	excav.	active pres.	0.00	2.10	0.00	0.00	0.00	8.50	0.00	2.10	0.00	40.40	2.10	-
0.75	-2.69487	-38.53	-32.19	-	-14.09	-	excav.	active pres.	0.00	2.24	0.00	0.00	0.00	9.05	0.00	2.24	0.00	43.02	2.24	-
0.75	-2.69487	-38.53	-32.19	-	-14.09	-	excav.	active pres.	0.00	2.24	0.00	0.00	0.00	9.05	0.00	2.24	0.00	43.02	2.24	-
0.50	-2.76014	-39.21	-35.78	-	-14.67	-	excav.	active pres.	0.00	2.37	0.00	0.00	0.00	9.60	0.00	2.37	0.00	45.63	2.37	-
0.50	-2.76014	-39.21	-35.78	-	34.16	-	excav.	active pres.	0.00	2.37	0.00	0.00	0.00	9.60	0.00	2.37	0.00	45.63	2.37	-
0.25	-2.82073	-39.91	-27.32	-	33.52	-	excav.	active pres.	0.00	2.44	0.00	0.25	0.00	9.90	0.00	2.44	0.00	47.06	2.70	-
0.25	-2.82073	-39.91	-27.32	-	33.52	-	excav.	active pres.	0.00	2.44	0.00	0.25	0.00	9.90	0.00	2.44	0.00	47.06	2.70	-
0.00	-2.86522	-40.62	-19.03	-	32.81	-	excav.	active pres.	0.00	2.52	0.00	0.50	0.00	10.20	0.00	2.52	0.00	48.48	3.02	-
0.00	-2.86522	-40.62	-19.03	-	32.81	-	excav.	active pres.	0.00	2.52	0.00	0.50	0.00	10.20	0.00	2.52	0.00	48.48	3.02	-
-0.25	-2.89388	-41.34	-10.95	-	32.05	-	excav.	active pres.	0.00	2.59	0.25	0.75	0.00	10.50	0.00	2.59	0.00	49.91	3.09	-
-0.25	-2.89388	-41.34	-10.95	-	32.05	-	excav.	active pres.	0.00	2.59	0.25	0.75	0.00	10.50	0.00	2.59	0.00	49.91	3.09	-
-0.50	-2.90726	-42.06	-3.07	-	31.27	-	excav.	active pres.	0.00	2.67	0.50	1.00	0.00	10.80	0.00	2.67	0.00	51.33	3.17	-
-0.50	-2.90726	-42.06	-3.07	-	31.27	-	excav.	active pres.	0.00	2.67	0.50	1.00	0.00	10.80	0.00	2.67	0.00	51.33	3.17	-
-0.75	-2.90573	-42.78	4.62	-	30.47	-	excav.	active pres.	0.00	2.74	0.75	1.25	0.00	11.10	0.00	2.74	0.00	52.75	3.24	-

RESULTS

Phase 8

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-0.75	-2.90573	-42.78	4.62	-	30.47	-	excav.	active pres.	0.00	2.74	0.75	1.25	0.00	11.10	0.00	2.74	0.00	52.75	3.24	-
-1.00	-2.88969	-43.51	12.11	-	29.65	-	excav.	active pres.	0.00	2.81	1.00	1.50	0.00	11.39	0.00	2.81	0.00	54.17	3.31	-
-1.00	-2.88969	-43.51	12.11	-	29.65	-	excav.	active pres.	0.00	2.81	1.00	1.50	0.00	11.39	0.00	2.81	0.00	54.17	3.31	-
-1.25	-2.85951	-44.22	19.39	-	28.82	-	excav.	active pres.	0.00	2.89	1.25	1.75	0.00	11.69	0.00	2.89	0.00	55.59	3.39	-
-1.25	-2.85951	-44.22	19.39	-	28.82	-	excav.	active pres.	0.00	2.89	1.25	1.75	0.00	11.69	0.00	2.89	0.00	55.59	3.39	-
-1.49	-2.81560	-44.93	26.46	-	27.97	-	excav.	active pres.	0.00	2.96	1.49	1.99	0.00	11.99	0.00	2.96	0.00	57.01	3.46	-
-1.49	-2.81560	-44.93	26.46	-	27.97	-	excav.	active pres.	0.00	2.96	1.49	1.99	0.00	11.99	0.00	2.96	0.00	57.01	3.46	-
-1.74	-2.75836	-45.62	33.32	-	27.09	-	excav.	active pres.	0.00	3.04	1.74	2.24	0.00	12.29	0.00	3.04	0.00	58.43	3.54	-
-1.74	-2.75836	-45.62	33.32	-	27.09	-	excav.	active pres.	0.00	3.04	1.74	2.24	0.00	12.29	0.00	3.04	0.00	58.43	3.54	-
-1.99	-2.68821	-46.30	39.96	-	26.20	-	excav.	active pres.	0.00	3.11	1.99	2.49	0.00	12.59	0.00	3.11	0.00	59.85	3.61	-
-1.99	-2.68821	-46.30	39.96	-	26.20	-	excav.	active pres.	0.00	3.11	1.99	2.49	0.00	12.59	0.00	3.11	0.00	59.85	3.61	-
-2.24	-2.60556	-46.96	46.37	-	25.30	-	excav.	active pres.	0.00	3.18	2.24	2.74	0.00	12.89	0.00	3.18	0.00	61.27	3.68	-
-2.24	-2.60556	-46.96	46.37	-	25.30	-	excav.	active pres.	0.00	3.18	2.24	2.74	0.00	12.89	0.00	3.18	0.00	61.27	3.68	-
-2.49	-2.51086	-47.60	52.55	-	24.37	-	excav.	active pres.	0.00	3.26	2.49	2.99	0.00	13.19	0.00	3.26	0.00	62.69	3.76	-
-2.49	-2.51086	-47.60	52.55	-	24.37	-	excav.	active pres.	0.00	3.26	2.49	2.99	0.00	13.19	0.00	3.26	0.00	62.69	3.76	-
-2.74	-2.40455	-48.21	58.51	-	23.42	-	excav.	active pres.	0.00	3.33	2.74	3.24	0.00	13.49	0.00	3.33	0.00	64.12	3.83	-
-2.74	-2.40455	-48.21	58.51	-	23.42	-	excav.	active pres.	0.00	3.33	2.74	3.24	0.00	13.49	0.00	3.33	0.00	64.12	3.83	-
-2.99	-2.28707	-48.79	64.22	-	22.46	-	excav.	active pres.	0.00	3.41	2.99	3.49	0.00	13.79	0.00	3.41	0.00	65.54	3.91	-
-2.99	-2.28707	-48.79	64.22	-	22.46	-	excav.	active pres.	0.00	3.41	2.99	3.49	0.00	13.79	0.00	3.41	0.00	65.54	3.91	-
-3.24	-2.15888	-49.35	69.69	-	21.48	-	excav.	active pres.	0.00	3.48	3.24	3.74	0.00	14.08	0.00	3.48	0.00	66.96	3.98	-
-3.24	-2.15888	-49.35	69.69	-	21.48	-	excav.	active pres.	0.00	3.48	3.24	3.74	0.00	14.08	0.00	3.48	0.00	66.96	3.98	-
-3.49	-2.02046	-49.87	74.92	-	20.48	-	excav.	active pres.	0.00	3.55	3.49	3.99	0.00	14.38	0.00	3.55	0.00	68.38	4.05	-
-3.49	-2.02046	-49.87	74.92	-	20.48	-	excav.	active pres.	0.00	3.55	3.49	3.99	0.00	14.38	0.00	3.55	0.00	68.38	4.05	-
-3.74	-1.87227	-50.35	79.89	-	19.46	-	excav.	active pres.	0.00	3.63	3.74	4.24	0.00	14.68	0.00	3.63	0.00	69.80	4.13	-
-3.74	-1.87227	-50.35	79.89	-	19.46	-	excav.	active pres.	0.00	3.63	3.74	4.24	0.00	14.68	0.00	3.63	0.00	69.80	4.13	-
-3.98	-1.71482	-50.80	84.61	-	18.42	-	excav.	active pres.	0.00	3.70	3.99	4.49	0.00	14.98	0.00	3.70	0.00	71.22	4.20	-
-3.98	-1.71482	-50.80	84.61	-	18.42	-	excav.	active pres.	0.00	3.70	3.99	4.49	0.00	14.98	0.00	3.70	0.00	71.22	4.20	-
-4.23	-1.54858	-51.21	89.07	-	17.37	-	excav.	active pres.	0.00	3.77	4.24	4.74	0.00	15.28	0.00	3.77	0.00	72.64	4.27	-
-4.23	-1.54858	-51.21	89.07	-	17.37	-	excav.	active pres.	0.00	3.77	4.24	4.74	0.00	15.28	0.00	3.77	0.00	72.64	4.27	-
-4.48	-1.37406	-51.57	93.26	-	16.30	-	excav.	active pres.	0.00	3.85	4.48	4.98	0.00	15.58	0.00	3.85	0.00	74.06	4.35	-
-4.48	-1.37406	-51.57	93.26	-	16.30	-	excav.	active pres.	0.00	3.85	4.48	4.98	0.00	15.58	0.00	3.85	0.00	74.06	4.35	-
-4.73	-1.19178	-51.89	97.18	-	15.20	-	excav.	active pres.	0.00	3.92	4.73	5.23	0.00	15.88	0.00	3.92	0.00	75.48	4.42	-
-4.73	-1.19178	-51.89	97.18	-	15.20	-	excav.	active pres.	0.00	3.92	4.73	5.23	0.00	15.88	0.00	3.92	0.00	75.48	4.42	-
-4.98	-1.00225	-52.16	100.83	-	14.09	-	excav.	active pres.	0.00	4.00	4.98	5.48	0.00	16.18	0.00	4.00	0.00	76.90	4.50	-
-4.98	-1.00225	-52.16	100.83	-	14.09	-	excav.	active pres.	0.00	4.00	4.98	5.48	0.00	16.18	0.00	4.00	0.00	76.90	4.50	-
-5.23	-0.80600	-52.39	104.20	-	12.96	-	excav.	active pres.	0.00	4.07	5.23	5.73	0.00	16.48	0.00	4.07	0.00	78.32	4.57	-

RESULTS

Phase 8

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-5.23	-0.80600	-52.39	104.20	-	12.96	-	excav.	active pres.	0.00	4.07	5.23	5.73	0.00	16.48	0.00	4.07	0.00	78.32	4.57	-
-5.48	-0.60358	-52.57	107.28	-	11.82	-	excav.	active pres.	0.00	4.14	5.48	5.98	0.00	16.77	0.00	4.14	0.00	79.75	4.64	-
-5.48	-0.60358	-52.57	107.28	-	11.82	-	excav.	active pres.	0.00	4.14	5.48	5.98	0.00	16.77	0.00	4.14	0.00	79.75	4.64	-
-5.73	-0.39552	-52.69	110.08	-	10.65	-	excav.	active pres.	0.00	4.22	5.73	6.23	0.00	17.07	0.00	4.22	0.00	81.17	4.72	-
-5.73	-0.39552	-52.69	110.08	-	10.65	-	excav.	active pres.	0.00	4.22	5.73	6.23	0.00	17.07	0.00	4.22	0.00	81.17	4.72	-
-5.98	-0.18239	-52.76	112.59	-	9.47	-	excav.	active pres.	0.00	4.29	5.98	6.48	0.00	17.37	0.00	4.29	0.00	82.59	4.79	-
-5.98	-0.18239	-52.76	112.59	-	9.47	-	excav.	active pres.	0.00	4.29	5.98	6.48	0.00	17.37	0.00	4.29	0.00	82.59	4.79	-
-6.23	0.03525	-52.78	114.80	-	8.26	-	excav.	active pres.	0.00	4.36	6.23	6.73	0.00	17.67	0.00	4.36	0.00	84.01	4.86	-
-6.23	0.03525	-52.78	114.80	-	8.26	-	excav.	active pres.	0.00	4.36	6.23	6.73	0.00	17.67	0.00	4.36	0.00	84.01	4.86	-
-6.47	0.25683	-52.74	116.70	-	7.04	-	excav.	active pres.	0.00	4.44	6.48	6.98	0.00	17.97	0.00	4.44	0.00	85.43	4.94	-
-6.47	0.25683	-52.74	116.70	-	7.04	-	excav.	active pres.	0.00	4.44	6.48	6.98	0.00	17.97	0.00	4.44	0.00	85.43	4.94	-
-6.72	0.48177	-52.65	118.30	-	5.80	-	excav.	active pres.	0.00	4.51	6.73	7.23	0.00	18.27	0.00	4.51	0.00	86.85	5.01	-
-6.72	0.48177	-52.65	118.30	-	5.80	-	excav.	active pres.	0.00	4.51	6.73	7.23	0.00	18.27	0.00	4.51	0.00	86.85	5.01	-
-6.97	0.70948	-52.50	119.59	-	4.55	-	excav.	active pres.	0.00	4.59	6.98	7.48	0.00	18.57	0.00	4.59	0.00	88.27	5.09	-
-6.97	0.70948	-52.50	119.59	-	4.55	-	excav.	active pres.	0.00	4.59	6.98	7.48	0.00	18.57	0.00	4.59	0.00	88.27	5.09	-
-7.22	0.93935	-52.30	120.57	-	3.27	-	excav.	active pres.	0.00	4.66	7.22	7.72	0.00	18.87	0.00	4.66	0.00	89.69	5.16	-
-7.22	0.93935	-52.30	120.57	-	3.27	-	excav.	active pres.	0.00	4.66	7.22	7.72	0.00	18.87	0.00	4.66	0.00	89.69	5.16	-
-7.47	1.17078	-52.04	121.22	-	1.98	-	excav.	active pres.	0.00	4.73	7.47	7.97	0.00	19.17	0.00	4.73	0.00	91.11	5.23	-
-7.47	1.17078	-52.04	121.22	-	1.98	-	excav.	active pres.	0.00	4.73	7.47	7.97	0.00	19.17	0.00	4.73	0.00	91.11	5.23	-
-7.72	1.40315	-51.72	121.55	-	0.66	-	excav.	active pres.	0.00	4.81	7.72	8.22	0.00	19.46	0.00	4.81	0.00	92.53	5.31	-
-7.72	1.40315	-51.72	121.55	-	0.66	-	excav.	active pres.	0.00	4.81	7.72	8.22	0.00	19.46	0.00	4.81	0.00	92.53	5.31	-
-7.97	1.63584	-51.34	121.55	-	-0.67	-	excav.	active pres.	0.00	4.88	7.97	8.47	0.00	19.76	0.00	4.88	0.00	93.96	5.38	-
-7.97	1.63584	-51.34	121.55	-	-0.67	-	excav.	active pres.	0.00	4.88	7.97	8.47	0.00	19.76	0.00	4.88	0.00	93.96	5.38	-
-8.22	1.86821	-50.90	121.22	-	-2.02	-	excav.	active pres.	0.00	4.96	8.22	8.72	0.00	20.06	0.00	4.96	0.00	95.38	5.46	-
-8.22	1.86821	-50.90	121.22	-	-2.02	-	excav.	active pres.	0.00	4.96	8.22	8.72	0.00	20.06	0.00	4.96	0.00	95.38	5.46	-
-8.47	2.09962	-50.41	120.54	-	-3.38	-	excav.	active pres.	0.00	5.03	8.47	8.97	0.00	20.36	0.00	5.03	0.00	96.80	5.53	-
-8.47	2.09962	-50.41	120.54	-	-3.38	-	excav.	active pres.	0.00	5.03	8.47	8.97	0.00	20.36	0.00	5.03	0.00	96.80	5.53	-
-8.72	2.32941	-49.85	119.53	-	-4.77	-	excav.	active pres.	0.00	5.10	8.72	9.22	0.00	20.66	0.00	5.10	0.00	98.22	5.60	-
-8.72	2.32941	-49.85	119.53	-	-4.77	-	excav.	active pres.	0.00	5.10	8.72	9.22	0.00	20.66	0.00	5.10	0.00	98.22	5.60	-
-8.97	2.55693	-49.25	118.17	-	-6.17	-	excav.	active pres.	0.00	5.18	8.97	9.47	0.00	20.96	0.00	5.18	0.00	99.64	5.68	-
-8.97	2.55693	-49.25	118.17	-	-6.17	-	excav.	active pres.	0.00	5.18	8.97	9.47	0.00	20.96	0.00	5.18	0.00	99.64	5.68	-
-9.21	2.78151	-48.58	116.45	-	-7.60	-	excav.	active pres.	0.00	5.25	9.22	9.72	0.00	21.26	0.00	5.25	0.00	101.06	5.75	-
-9.21	2.78151	-48.58	116.45	-	-7.60	-	excav.	active pres.	0.00	5.25	9.22	9.72	0.00	21.26	0.00	5.25	0.00	101.06	5.75	-
-9.46	3.00246	-47.86	114.38	-	-9.04	-	excav.	active pres.	0.00	5.32	9.47	9.97	0.00	21.56	0.00	5.32	0.00	102.48	5.82	-
-9.46	3.00246	-47.86	114.38	-	-9.04	-	excav.	active pres.	0.00	5.32	9.47	9.97	0.00	21.56	0.00	5.32	0.00	102.48	5.82	-
-9.71	3.21911	-47.09	111.95	-	-10.50	-	excav.	active pres.	0.00	5.40	9.72	10.22	0.00	21.86	0.00	5.40	0.00	103.90	5.90	-

RESULTS

Phase 8

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-9.71	3.21911	-47.09	111.95	-	-10.50	-	excav.	active pres.	0.00	5.40	9.72	10.22	0.00	21.86	0.00	5.40	0.00	103.90	5.90	-
-9.96	3.43075	-46.26	109.15	-	-11.98	-	excav.	active pres.	0.00	5.47	9.96	10.47	0.00	22.15	0.00	5.47	0.00	105.32	5.97	-
-9.96	3.43075	-46.26	109.15	-	-11.98	-	excav.	active pres.	0.00	5.47	9.96	10.47	0.00	22.15	0.00	5.47	0.00	105.32	5.97	-
-10.21	3.63668	-45.38	105.98	-	-13.47	-	excav.	active pres.	0.00	5.55	10.21	10.71	0.00	22.45	0.00	5.55	0.00	106.74	6.05	-
-10.21	3.63668	-45.38	105.98	-	-13.47	-	excav.	active pres.	0.00	5.55	10.21	10.71	0.00	22.45	0.00	5.55	0.00	106.74	6.05	-
-10.46	3.83619	-44.45	102.44	-	-14.99	-	excav.	active pres.	0.00	5.62	10.46	10.96	0.00	22.75	0.00	5.62	0.00	108.16	6.12	-
-10.46	3.83619	-44.45	102.44	-	-14.99	-	excav.	active pres.	0.00	5.62	10.46	10.96	0.00	22.75	0.00	5.62	0.00	108.16	6.12	-
-10.71	4.02855	-43.47	98.51	-	-16.52	-	excav.	active pres.	0.00	5.69	10.71	11.21	0.00	23.05	0.00	5.69	0.00	109.59	6.20	-
-10.71	4.02855	-43.47	98.51	-	-16.52	-	excav.	elast.	0.00	5.69	10.71	11.21	0.00	23.05	0.00	5.69	0.00	109.59	6.20	-
-10.96	4.21304	-42.44	94.21	-	-18.09	-	excav.	elast.	0.00	5.88	10.96	11.46	0.00	23.35	0.00	5.77	0.00	111.01	6.38	-
-10.96	4.21304	-42.44	94.21	-	-18.09	-	excav.	elast.	0.00	5.88	10.96	11.46	0.00	23.35	0.00	5.77	0.00	111.01	6.38	-
-11.21	4.38890	-41.37	89.50	-	-19.70	-	excav.	elast.	0.00	6.04	11.21	11.71	0.00	23.65	0.00	5.84	0.00	112.43	6.54	-
-11.21	4.38890	-41.37	89.50	-	-19.70	-	excav.	elast.	0.00	6.04	11.21	11.71	0.00	23.65	0.00	5.84	0.00	112.43	6.54	-
-11.46	4.55538	-40.26	84.39	-	-21.35	-	excav.	elast.	0.00	6.19	11.46	11.96	0.00	23.95	0.00	5.92	0.00	113.85	6.69	-
-11.46	4.55538	-40.26	84.39	-	-21.35	-	excav.	elast.	0.00	6.19	11.46	11.96	0.00	23.95	0.00	5.92	0.00	113.85	6.69	-
-11.70	4.71168	-39.10	78.87	-	-23.03	-	excav.	elast.	0.00	6.33	11.71	12.21	0.00	24.25	0.00	5.99	0.00	115.27	6.83	-
-11.70	4.71168	-39.10	78.87	-	-23.03	-	excav.	elast.	0.00	6.33	11.71	12.21	0.00	24.25	0.00	5.99	0.00	115.27	6.83	-
-11.95	4.85700	-37.91	72.92	-	-24.75	-	excav.	elast.	0.00	6.46	11.96	12.46	0.00	24.55	0.00	6.06	0.00	116.69	6.96	-
-11.95	4.85700	-37.91	72.92	-	-24.75	-	excav.	elast.	0.00	6.46	11.96	12.46	0.00	24.55	0.00	6.06	0.00	116.69	6.96	-
-12.20	4.99052	-36.68	66.54	-	-26.49	-	excav.	elast.	0.00	6.57	12.21	12.71	0.00	24.84	0.00	6.14	0.00	118.11	7.07	-
-12.20	4.99052	-36.68	66.54	-	-26.49	-	excav.	elast.	0.00	6.57	12.21	12.71	0.00	24.84	0.00	6.14	0.00	118.11	7.07	-
-12.45	5.11142	-35.43	59.72	-	-28.27	-	excav.	elast.	0.00	6.67	12.46	12.96	0.00	25.14	0.00	6.21	0.00	119.53	7.17	-
-12.45	5.11142	-35.43	59.72	-	-28.27	-	excav.	elast.	0.00	6.67	12.46	12.96	0.00	25.14	0.00	6.21	0.00	119.53	7.17	-
-12.70	5.21884	-34.14	52.46	-	-30.07	-	excav.	elast.	0.00	6.77	12.71	13.21	0.00	25.44	0.00	6.28	0.00	120.95	7.27	-
-12.70	5.21884	-34.14	52.46	-	-30.07	-	excav.	elast.	0.00	6.77	12.71	13.21	0.00	25.44	0.00	6.28	0.00	120.95	7.27	-
-12.95	5.31193	-32.83	44.74	-	-31.89	-	excav.	elast.	0.00	6.86	12.95	13.45	0.00	25.74	0.00	6.36	0.00	122.37	7.36	-
-12.95	5.31193	-32.83	44.74	-	-31.89	-	excav.	elast.	0.00	5.11	12.95	13.45	0.00	25.74	0.00	4.81	0.00	284.75	5.61	-
-13.18	5.38381	-31.61	37.33	-	-33.17	-	excav.	elast.	0.00	5.16	13.18	13.68	0.00	26.00	0.00	4.86	0.00	287.65	5.66	-
-13.18	5.38381	-31.61	37.33	-	-33.17	-	excav.	elast.	0.00	5.16	13.18	13.68	0.00	26.00	0.00	4.86	0.00	287.65	5.66	-
-13.41	5.44247	-30.38	29.63	-	-34.47	-	excav.	elast.	0.00	5.21	13.41	13.91	0.00	26.27	0.00	4.91	0.00	290.55	5.71	-
-13.41	5.44247	-30.38	29.63	-	-34.47	-	excav.	elast.	0.00	5.21	13.41	13.91	0.00	26.27	0.00	4.91	0.00	290.55	5.71	-
-13.63	5.48738	-29.13	21.63	-	-35.77	-	excav.	elast.	0.00	5.26	13.64	14.14	0.00	26.53	0.00	4.96	0.00	293.45	5.76	-
-13.63	5.48738	-29.13	21.63	-	-35.77	-	excav.	elast.	0.00	5.26	13.64	14.14	0.00	26.53	0.00	4.96	0.00	293.45	5.76	-
-13.86	5.51803	-27.88	13.33	-	-37.09	-	excav.	elast.	0.00	5.30	13.87	14.37	0.00	26.79	0.00	5.01	0.00	296.34	5.80	-
-13.86	5.51803	-27.88	13.33	-	-37.09	-	excav.	elast.	0.00	5.30	13.87	14.37	0.00	26.79	0.00	5.01	0.00	296.34	5.80	-
-14.09	5.53389	-26.62	4.73	-	-38.42	-	excav.	elast.	0.00	5.34	14.09	14.59	0.00	27.05	0.00	5.06	0.00	299.24	5.84	-

RESULTS

Phase 8

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-14.09	5.53389	-26.62	4.73	-	-38.42	-	excav.	elast.	0.00	5.34	14.09	14.59	0.00	27.05	0.00	5.06	0.00	299.24	5.84	-
-14.32	5.53443	-25.36	-4.17	-	-39.75	-	excav.	elast.	0.00	5.38	14.32	14.82	0.00	27.31	0.00	5.11	0.00	302.14	5.88	-
-14.32	5.53443	-25.36	-4.17	-	-39.75	-	excav.	elast.	0.00	5.38	14.32	14.82	0.00	27.31	0.00	5.11	0.00	302.14	5.88	-
-14.54	5.51911	-24.10	-13.38	-	-41.10	-	excav.	elast.	0.00	5.42	14.55	15.05	0.00	27.58	0.00	5.16	0.00	305.04	5.92	-
-14.54	5.51911	-24.10	-13.38	-	-41.10	-	excav.	elast.	0.00	5.42	14.55	15.05	0.00	27.58	0.00	5.16	0.00	305.04	5.92	-
-14.77	5.48741	-22.84	-22.89	-	-42.45	-	excav.	elast.	0.00	5.46	14.78	15.28	0.00	27.84	0.00	5.21	0.00	307.94	5.96	-
-14.77	5.48741	-22.84	-22.89	-	-42.45	-	excav.	elast.	0.00	5.46	14.78	15.28	0.00	27.84	0.00	5.21	0.00	307.94	5.96	-
-15.00	5.43879	-21.60	-32.72	-	-43.81	-	excav.	elast.	0.00	5.50	15.01	15.51	0.00	28.10	0.00	5.25	0.00	310.84	6.00	-
-15.00	5.43879	-21.60	-32.72	-	-43.81	-	elast.	elast.	-0.24	5.50	15.01	15.51	0.00	28.10	0.00	5.25	0.00	310.84	6.24	-
-15.25	5.36530	-20.25	-43.83	-	-44.98	-	elast.	elast.	2.96	5.53	15.26	15.76	0.29	28.39	0.05	5.31	3.18	314.02	3.08	-
-15.25	5.36530	-20.25	-43.83	-	-44.98	-	elast.	elast.	2.96	5.53	15.26	15.76	0.29	28.39	0.05	5.31	3.18	314.02	3.08	-
-15.50	5.27024	-18.92	-55.14	-	-45.35	-	elast.	elast.	6.15	5.57	15.51	16.01	0.58	28.67	0.11	5.36	6.36	317.20	-0.08	-
-15.50	5.27024	-18.92	-55.14	-	-45.35	-	elast.	elast.	7.61	5.16	15.51	16.01	0.58	28.67	0.10	4.90	7.87	392.50	-1.95	-
-15.75	5.15347	-17.62	-66.37	-	-44.35	-	elast.	elast.	11.74	5.19	15.76	16.26	0.88	28.97	0.15	4.95	11.98	396.60	-6.05	-
-15.75	5.15347	-17.62	-66.37	-	-44.35	-	elast.	elast.	11.74	5.19	15.76	16.26	0.88	28.97	0.15	4.95	11.98	396.60	-6.05	-
-16.00	5.01543	-16.34	-77.23	-	-42.33	-	elast.	elast.	15.87	5.22	16.01	16.51	1.18	29.27	0.20	5.01	16.09	400.71	-10.14	-
-16.00	5.01543	-16.34	-77.23	-	-42.33	-	elast.	elast.	15.87	5.22	16.01	16.51	1.18	29.27	0.20	5.01	16.09	400.71	-10.14	-
-16.25	4.85711	-15.11	-87.45	-	-39.28	-	elast.	elast.	19.99	5.26	16.26	16.76	1.48	29.57	0.25	5.06	20.19	404.82	-14.24	-
-16.25	4.85711	-15.11	-87.45	-	-39.28	-	elast.	elast.	19.99	5.26	16.26	16.76	1.48	29.57	0.25	5.06	20.19	404.82	-14.24	-
-16.50	4.67995	-13.92	-96.79	-	-35.21	-	elast.	elast.	24.12	5.29	16.51	17.01	1.78	29.87	0.30	5.11	24.30	408.92	-18.33	-
-16.50	4.67995	-13.92	-96.79	-	-35.21	-	elast.	elast.	24.12	5.29	16.51	17.01	1.78	29.87	0.30	5.11	24.30	408.92	-18.33	-
-16.75	4.48593	-12.77	-104.97	-	-30.12	-	elast.	elast.	28.25	5.32	16.76	17.26	2.08	30.17	0.35	5.16	28.41	413.03	-22.42	-
-16.75	4.48593	-12.77	-104.97	-	-30.12	-	elast.	elast.	28.25	5.32	16.76	17.26	2.08	30.17	0.35	5.16	28.41	413.03	-22.42	-
-17.00	4.27748	-11.68	-111.76	-	-24.00	-	elast.	elast.	32.37	5.36	17.01	17.51	2.38	30.47	0.41	5.21	32.51	417.14	-26.51	-
-17.00	4.27748	-11.68	-111.76	-	-24.00	-	elast.	elast.	32.37	5.36	17.01	17.51	2.38	30.47	0.41	5.21	32.51	417.14	-26.51	-
-17.25	4.05755	-10.63	-116.89	-	-16.86	-	elast.	elast.	35.84	5.39	17.26	17.76	2.68	30.77	0.46	5.26	36.62	421.25	-29.95	-
-17.25	4.05755	-10.63	-116.89	-	-16.86	-	elast.	elast.	35.84	5.39	17.26	17.76	2.68	30.77	0.46	5.26	36.62	421.25	-29.95	-
-17.50	3.82950	-9.65	-120.22	-	-9.93	-	elast.	elast.	32.10	5.43	17.51	18.01	2.98	31.07	0.51	5.31	40.73	425.35	-26.17	-
-17.50	3.82950	-9.65	-120.22	-	-9.93	-	elast.	elast.	32.10	5.43	17.51	18.01	2.98	31.07	0.51	5.31	40.73	425.35	-26.17	-
-17.75	3.59665	-8.72	-121.91	-	-3.76	-	elast.	elast.	29.20	5.46	17.76	18.26	3.28	31.37	0.56	5.37	44.84	429.46	-23.24	-
-17.75	3.59665	-8.72	-121.91	-	-3.76	-	elast.	elast.	29.20	5.46	17.76	18.26	3.28	31.37	0.56	5.37	44.84	429.46	-23.24	-
-18.00	3.36196	-7.85	-122.16	-	1.71	-	elast.	elast.	26.50	5.50	18.01	18.51	3.58	31.67	0.61	5.42	48.94	433.57	-20.50	-
-18.00	3.36196	-7.85	-122.16	-	1.71	-	elast.	elast.	26.50	5.50	18.01	18.51	3.58	31.67	0.61	5.42	48.94	433.57	-20.50	-
-18.25	3.12807	-7.04	-121.12	-	6.51	-	elast.	elast.	23.98	5.54	18.26	18.76	3.88	31.98	0.66	5.47	53.05	437.67	-17.94	-
-18.25	3.12807	-7.04	-121.12	-	6.51	-	elast.	elast.	23.98	5.54	18.26	18.76	3.88	31.98	0.66	5.47	53.05	437.67	-17.94	-
-18.50	2.89728	-6.28	-118.95	-	10.69	-	elast.	elast.	21.65	5.58	18.51	19.01	4.18	32.28	0.71	5.52	57.16	441.78	-15.57	-

RESULTS

Phase 8

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-18.50	2.89728	-6.28	-118.95	-	10.69	-	elast.	elast.	21.65	5.58	18.51	19.01	4.18	32.28	0.71	5.52	57.16	441.78	-15.57	-
-18.75	2.67160	-5.59	-115.82	-	14.31	-	elast.	elast.	19.51	5.62	18.76	19.26	4.48	32.58	0.77	5.57	61.26	445.89	-13.39	-
-18.75	2.67160	-5.59	-115.82	-	14.31	-	elast.	elast.	19.51	5.62	18.76	19.26	4.48	32.58	0.77	5.57	61.26	445.89	-13.39	-
-19.00	2.45277	-4.95	-111.84	-	17.40	-	elast.	elast.	17.54	5.66	19.01	19.51	4.78	32.88	0.82	5.62	65.37	450.00	-11.38	-
-19.00	2.45277	-4.95	-111.84	-	17.40	-	elast.	elast.	17.54	5.66	19.01	19.51	4.78	32.88	0.82	5.62	65.37	450.00	-11.38	-
-19.25	2.24229	-4.36	-107.16	-	20.01	-	elast.	elast.	15.75	5.70	19.26	19.76	5.08	33.18	0.87	5.67	69.48	454.10	-9.54	-
-19.25	2.24229	-4.36	-107.16	-	20.01	-	elast.	elast.	15.75	5.70	19.26	19.76	5.08	33.18	0.87	5.67	69.48	454.10	-9.54	-
-19.50	2.04139	-3.83	-101.87	-	22.18	-	elast.	elast.	14.12	5.75	19.51	20.01	5.38	33.48	0.92	5.72	73.59	458.21	-7.87	-
-19.50	2.04139	-3.83	-101.87	-	22.18	-	elast.	elast.	14.12	5.75	19.51	20.01	5.38	33.48	0.92	5.72	73.59	458.21	-7.87	-
-19.75	1.85114	-3.34	-96.10	-	23.96	-	elast.	elast.	12.65	5.79	19.76	20.26	5.68	33.78	0.97	5.78	77.69	462.32	-6.36	-
-19.75	1.85114	-3.34	-96.10	-	23.96	-	elast.	elast.	12.65	5.79	19.76	20.26	5.68	33.78	0.97	5.78	77.69	462.32	-6.36	-
-20.00	1.67238	-2.90	-89.92	-	25.38	-	elast.	elast.	11.33	5.84	20.01	20.51	5.98	34.08	1.02	5.83	81.80	466.42	-4.99	-
-20.00	1.67238	-2.90	-89.92	-	25.38	-	elast.	elast.	11.33	5.84	20.01	20.51	5.98	34.08	1.02	5.83	81.80	466.42	-4.99	-
-20.25	1.50579	-2.50	-83.44	-	26.47	-	elast.	elast.	10.15	5.88	20.26	20.76	6.28	34.38	1.07	5.88	85.91	470.53	-3.77	-
-20.25	1.50579	-2.50	-83.44	-	26.47	-	elast.	elast.	10.15	5.88	20.26	20.76	6.28	34.38	1.07	5.88	85.91	470.53	-3.77	-
-20.50	1.35191	-2.15	-76.71	-	27.27	-	elast.	elast.	9.10	5.93	20.51	21.01	6.58	34.68	1.12	5.93	90.01	474.64	-2.67	-
-20.50	1.35191	-2.15	-76.71	-	27.27	-	elast.	elast.	9.10	5.93	20.51	21.01	6.58	34.68	1.12	5.93	90.01	474.64	-2.67	-
-20.75	1.21112	-1.83	-69.82	-	27.81	-	elast.	elast.	8.16	5.83	20.76	21.26	6.88	34.98	1.18	5.98	94.12	478.75	-1.83	-
-20.75	1.21112	-1.83	-69.82	-	27.81	-	elast.	elast.	8.16	5.83	20.76	21.26	6.88	34.98	1.18	5.98	94.12	478.75	-1.83	-
-21.00	1.08368	-1.54	-62.83	-	28.07	-	elast.	elast.	7.34	6.71	21.01	21.51	7.18	35.28	1.23	6.03	98.23	482.85	-0.13	-
-21.00	1.08368	-1.54	-62.83	-	28.07	-	elast.	elast.	7.34	6.71	21.01	21.51	7.18	35.28	1.23	6.03	98.23	482.85	-0.13	-
-21.25	0.96970	-1.28	-55.82	-	27.89	-	elast.	elast.	6.61	7.64	21.26	21.76	7.48	35.58	1.28	6.08	102.34	486.96	1.53	-
-21.25	0.96970	-1.28	-55.82	-	27.89	-	elast.	elast.	6.61	7.64	21.26	21.76	7.48	35.58	1.28	6.08	102.34	486.96	1.53	-
-21.50	0.86911	-1.05	-48.91	-	27.32	-	elast.	elast.	5.97	8.48	21.51	22.01	7.78	35.88	1.33	6.13	106.44	491.07	3.01	-
-21.50	0.86911	-1.05	-48.91	-	27.32	-	elast.	elast.	5.97	8.48	21.51	22.01	7.78	35.88	1.33	6.13	106.44	491.07	3.01	-
-21.75	0.78162	-0.85	-42.19	-	26.40	-	elast.	elast.	5.41	9.24	21.76	22.26	8.08	36.18	1.38	6.19	110.55	495.17	4.34	-
-21.75	0.78162	-0.85	-42.19	-	26.40	-	elast.	elast.	5.41	9.24	21.76	22.26	8.08	36.18	1.38	6.19	110.55	495.17	4.34	-
-22.00	0.70681	-0.66	-35.74	-	25.17	-	elast.	elast.	4.91	9.94	22.01	22.51	8.38	36.48	1.43	6.24	114.66	499.28	5.53	-
-22.00	0.70681	-0.66	-35.74	-	25.17	-	elast.	elast.	4.91	9.94	22.01	22.51	8.38	36.48	1.43	6.24	114.66	499.28	5.53	-
-22.25	0.64407	-0.49	-29.63	-	23.64	-	elast.	elast.	4.46	10.58	22.26	22.76	8.68	36.78	1.48	6.29	118.76	503.39	6.62	-
-22.25	0.64407	-0.49	-29.63	-	23.64	-	elast.	elast.	4.46	10.58	22.26	22.76	8.68	36.78	1.48	6.29	118.76	503.39	6.62	-
-22.50	0.59268	-0.34	-23.94	-	21.86	-	elast.	elast.	4.06	11.18	22.51	23.01	8.98	37.08	1.53	6.34	122.87	507.50	7.62	-
-22.50	0.59268	-0.34	-23.94	-	21.86	-	elast.	elast.	4.06	11.18	22.51	23.01	8.98	37.08	1.53	6.34	122.87	507.50	7.62	-
-22.75	0.55178	-0.20	-18.72	-	19.84	-	elast.	elast.	3.70	11.74	22.76	23.26	9.28	37.38	1.59	6.39	126.98	511.60	8.54	-
-22.75	0.55178	-0.20	-18.72	-	19.84	-	elast.	elast.	3.70	11.74	22.76	23.26	9.28	37.38	1.59	6.39	126.98	511.60	8.54	-
-23.00	0.52041	-0.06	-14.04	-	17.60	-	elast.	elast.	3.37	12.27	23.01	23.51	9.58	37.68	1.64	6.44	131.09	515.71	9.40	-

RESULTS

Phase 8

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-23.00	0.52041	-0.06	-14.04	-	17.60	-	elast.	elast.	3.37	12.27	23.01	23.51	9.58	37.68	1.64	6.44	131.09	515.71	9.40	-
-23.25	0.49747	0.07	-9.94	-	15.14	-	elast.	elast.	3.06	12.78	23.26	23.76	9.88	37.98	1.69	6.49	135.19	519.82	10.22	-
-23.25	0.49747	0.07	-9.94	-	15.14	-	elast.	elast.	3.06	12.78	23.26	23.76	9.88	37.98	1.69	6.49	135.19	519.82	10.22	-
-23.50	0.48181	0.19	-6.48	-	12.49	-	elast.	elast.	2.76	13.27	23.51	24.01	10.18	38.28	1.74	6.55	139.30	523.92	11.01	-
-23.50	0.48181	0.19	-6.48	-	12.49	-	elast.	elast.	2.76	13.27	23.51	24.01	10.18	38.28	1.74	6.55	139.30	523.92	11.01	-
-23.75	0.47213	0.31	-3.71	-	9.64	-	elast.	elast.	2.48	13.76	23.76	24.26	10.48	38.58	1.79	6.60	143.41	528.03	11.78	-
-23.75	0.47213	0.31	-3.71	-	9.64	-	elast.	elast.	2.48	13.76	23.76	24.26	10.48	38.58	1.79	6.60	143.41	528.03	11.78	-
-24.00	0.46708	0.42	-1.67	-	6.60	-	elast.	elast.	2.20	14.24	24.01	24.51	10.78	38.88	1.84	6.65	147.51	532.14	12.54	-
-24.00	0.46708	0.42	-1.67	-	6.60	-	elast.	elast.	2.20	14.24	24.01	24.51	10.78	38.88	1.84	6.65	147.51	532.14	12.54	-
-24.25	0.46520	0.54	-0.42	-	3.37	-	elast.	elast.	1.92	14.71	24.26	24.76	11.08	39.18	1.89	6.70	151.62	536.24	13.29	-
-24.25	0.46520	0.54	-0.42	-	3.37	-	elast.	elast.	1.92	14.71	24.26	24.76	11.08	39.18	1.89	6.70	151.62	536.24	13.29	-
-24.50	0.46492	0.66	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.98	15.18	24.51	25.01	11.38	39.48	1.95	6.75	155.73	540.35	13.71	-

Linking anchor n°1 | longitudinal force 48.82 t/m

Limiting passive = 737.79 t/m Mobilised passive = 122.16 t/m Ratio (1) = 6.040

RESULTS

Phase 8

Calculation converged after 5 iterations.

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
3.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.50	1.00283	-7.96	0.00	-	0.00	-	elast.	active pres.	7.52	1.28	0.00	0.00	3.70	5.20	0.91	1.28	17.59	24.72	-6.23	-
2.25	1.00361	-7.71	0.20	-	1.65	-	elast.	active pres.	8.35	1.42	0.00	0.00	4.25	5.75	1.05	1.42	20.20	27.33	-6.93	-
2.25	1.00361	-7.71	0.20	-	1.65	-	elast.	active pres.	8.35	1.42	0.00	0.00	4.25	5.75	1.05	1.42	20.20	27.33	-6.93	-
2.00	1.00922	-7.45	0.84	-	3.46	-	elast.	active pres.	9.18	1.56	0.00	0.00	4.80	6.30	1.19	1.56	22.82	29.95	-7.62	-
2.00	1.00922	-7.45	0.84	-	3.46	-	elast.	active pres.	9.18	1.56	0.00	0.00	4.80	6.30	1.19	1.56	22.82	29.95	-7.62	-
1.75	1.02499	-7.20	1.95	-	5.46	-	elast.	active pres.	10.00	1.69	0.00	0.00	5.35	6.85	1.32	1.69	25.43	32.56	-8.31	-
1.75	1.02499	-7.20	1.95	-	5.46	-	elast.	active pres.	10.00	1.69	0.00	0.00	5.35	6.85	1.32	1.69	25.43	32.56	-8.31	-
1.50	1.05670	-6.94	3.58	-	7.62	-	elast.	active pres.	10.79	1.83	0.00	0.00	5.90	7.40	1.46	1.83	28.04	35.18	-8.96	-
1.50	1.05670	-6.94	3.58	-	7.62	-	elast.	active pres.	10.79	1.83	0.00	0.00	5.90	7.40	1.46	1.83	28.04	35.18	-8.96	-
1.25	1.11066	-6.67	5.77	-	9.93	-	elast.	active pres.	11.54	1.96	0.00	0.00	6.45	7.95	1.59	1.96	30.66	37.79	-9.57	-
1.25	1.11066	-6.67	5.77	-	9.93	-	elast.	active pres.	11.54	1.96	0.00	0.00	6.45	7.95	1.59	1.96	30.66	37.79	-9.57	-
1.00	1.19363	-6.38	8.56	-	12.40	-	elast.	active pres.	12.21	2.10	0.00	0.00	7.00	8.50	1.73	2.10	33.27	40.40	-10.11	-
1.00	1.19363	-6.38	8.56	-	12.40	-	elast.	active pres.	12.21	2.10	0.00	0.00	7.00	8.50	1.73	2.10	33.27	40.40	-10.11	-
0.75	1.31278	-6.07	11.98	-	14.98	-	elast.	active pres.	12.77	2.24	0.00	0.00	7.55	9.05	1.86	2.24	35.89	43.02	-10.54	-
0.75	1.31278	-6.07	11.98	-	14.98	-	elast.	active pres.	12.77	2.24	0.00	0.00	7.55	9.05	1.86	2.24	35.89	43.02	-10.54	-
0.50	1.47563	-5.72	16.06	-	17.65	-	elast.	active pres.	13.18	2.37	0.00	0.00	8.10	9.60	2.00	2.37	38.50	45.63	-10.81	-
0.50	1.47563	-5.72	16.06	-	-31.17	-	elast.	active pres.	28.52	2.26	0.00	0.00	8.10	9.60	1.90	2.26	48.14	57.05	-26.26	-
0.25	1.62061	-5.33	9.07	-	-24.81	-	elast.	active pres.	26.93	2.33	0.25	0.25	8.40	9.90	1.97	2.33	49.92	58.84	-24.60	-
0.25	1.62061	-5.33	9.07	-	-24.81	-	elast.	active pres.	26.93	2.33	0.25	0.25	8.40	9.90	1.97	2.33	49.92	58.84	-24.60	-
0.00	1.69312	-4.92	3.61	-	-18.88	-	elast.	active pres.	25.23	2.40	0.50	0.50	8.70	10.20	2.04	2.40	51.71	60.62	-22.83	-
0.00	1.69312	-4.92	3.61	-	-18.88	-	elast.	active pres.	25.23	2.40	0.50	0.50	8.70	10.20	2.04	2.40	51.71	60.62	-22.83	-
-0.25	1.71047	-4.49	-0.41	-	-13.40	-	elast.	active pres.	23.47	2.47	0.75	0.75	9.00	10.50	2.11	2.47	53.49	62.40	-21.01	-
-0.25	1.71047	-4.49	-0.41	-	-13.40	-	elast.	active pres.	23.47	2.47	0.75	0.75	9.00	10.50	2.11	2.47	53.49	62.40	-21.01	-
-0.50	1.68862	-4.07	-3.12	-	-8.38	-	elast.	active pres.	21.72	2.54	1.00	1.00	9.30	10.80	2.19	2.54	55.27	64.19	-19.19	-
-0.50	1.68862	-4.07	-3.12	-	-8.38	-	elast.	active pres.	9.29	2.65	1.00	1.00	9.30	10.80	2.28	2.65	60.18	69.89	-6.64	-
-0.75	1.64148	-3.66	-4.99	-	-6.80	-	elast.	active pres.	8.86	2.70	1.25	1.25	9.52	11.02	2.33	2.70	61.62	71.33	-6.16	-

RESULTS

Phase 8

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-0.75	1.64148	-3.66	-4.99	-	-6.80	-	elast.	active pres.	8.86	2.70	1.25	1.25	9.52	11.02	2.33	2.70	61.62	71.33	-6.16	-
-0.99	1.57499	-3.26	-6.49	-	-5.33	-	elast.	active pres.	8.45	2.75	1.49	1.49	9.74	11.24	2.39	2.75	63.06	72.77	-5.70	-
-0.99	1.57499	-3.26	-6.49	-	-5.33	-	elast.	active pres.	8.45	2.75	1.49	1.49	9.74	11.24	2.39	2.75	63.06	72.77	-5.70	-
-1.24	1.49329	-2.88	-7.64	-	-3.98	-	elast.	active pres.	8.07	2.81	1.74	1.74	9.97	11.47	2.44	2.81	64.50	74.21	-5.26	-
-1.24	1.49329	-2.88	-7.64	-	-3.98	-	elast.	active pres.	8.07	2.81	1.74	1.74	9.97	11.47	2.44	2.81	64.50	74.21	-5.26	-
-1.49	1.40025	-2.52	-8.47	-	-2.74	-	elast.	active pres.	7.71	2.86	1.99	1.99	10.19	11.69	2.50	2.86	65.94	75.64	-4.84	-
-1.49	1.40025	-2.52	-8.47	-	-2.74	-	elast.	active pres.	7.71	2.86	1.99	1.99	10.19	11.69	2.50	2.86	65.94	75.64	-4.84	-
-1.73	1.29939	-2.19	-9.00	-	-1.59	-	elast.	active pres.	7.38	2.92	2.24	2.24	10.41	11.91	2.55	2.92	67.38	77.08	-4.46	-
-1.73	1.29939	-2.19	-9.00	-	-1.59	-	elast.	active pres.	7.38	2.92	2.24	2.24	10.41	11.91	2.55	2.92	67.38	77.08	-4.46	-
-1.98	1.19400	-1.88	-9.26	-	-0.53	-	elast.	active pres.	7.09	2.96	2.48	2.48	10.63	12.13	2.60	2.97	68.81	78.52	-4.12	-
-1.98	1.19400	-1.88	-9.26	-	-0.53	-	elast.	elast.	7.09	2.96	2.48	2.48	10.63	12.13	2.60	2.97	68.81	78.52	-4.12	-
-2.23	1.08707	-1.60	-9.27	-	0.40	-	elast.	elast.	6.83	3.41	2.73	2.73	10.85	12.35	2.66	3.03	70.25	79.96	-3.41	-
-2.23	1.08707	-1.60	-9.27	-	0.40	-	elast.	elast.	6.83	3.41	2.73	2.73	10.85	12.35	2.66	3.03	70.25	79.96	-3.41	-
-2.48	0.98124	-1.34	-9.07	-	1.16	-	elast.	elast.	6.60	3.83	2.98	2.98	11.08	12.58	2.71	3.08	71.69	81.40	-2.76	-
-2.48	0.98124	-1.34	-9.07	-	1.16	-	elast.	elast.	6.60	3.83	2.98	2.98	11.08	12.58	2.71	3.08	71.69	81.40	-2.76	-
-2.72	0.87867	-1.11	-8.71	-	1.77	-	elast.	elast.	6.40	4.22	3.22	3.22	11.30	12.80	2.77	3.14	73.13	82.84	-2.18	-
-2.72	0.87867	-1.11	-8.71	-	1.77	-	elast.	elast.	6.40	4.22	3.22	3.22	11.30	12.80	2.77	3.14	73.13	82.84	-2.18	-
-2.97	0.78110	-0.91	-8.21	-	2.24	-	elast.	elast.	6.24	4.58	3.47	3.47	11.52	13.02	2.82	3.19	74.57	84.28	-1.66	-
-2.97	0.78110	-0.91	-8.21	-	2.24	-	elast.	elast.	6.24	4.58	3.47	3.47	11.52	13.02	2.82	3.19	74.57	84.28	-1.66	-
-3.22	0.68987	-0.73	-7.61	-	2.59	-	elast.	elast.	6.11	4.91	3.72	3.72	11.74	13.24	2.88	3.24	76.01	85.71	-1.19	-
-3.22	0.68987	-0.73	-7.61	-	2.59	-	elast.	elast.	6.11	4.91	3.72	3.72	11.74	13.24	2.88	3.24	76.01	85.71	-1.19	-
-3.46	0.60600	-0.57	-6.94	-	2.84	-	elast.	elast.	6.00	5.21	3.96	3.96	11.97	13.47	2.93	3.30	77.45	87.15	-0.79	-
-3.46	0.60600	-0.57	-6.94	-	2.84	-	elast.	elast.	6.00	5.21	3.96	3.96	11.97	13.47	2.93	3.30	77.45	87.15	-0.79	-
-3.71	0.53016	-0.43	-6.22	-	2.98	-	elast.	elast.	5.92	5.49	4.21	4.21	12.19	13.69	2.99	3.35	78.88	88.59	-0.43	-
-3.71	0.53016	-0.43	-6.22	-	2.98	-	elast.	elast.	5.92	5.49	4.21	4.21	12.19	13.69	2.99	3.35	78.88	88.59	-0.43	-
-3.96	0.46280	-0.31	-5.47	-	3.05	-	elast.	elast.	5.86	5.75	4.46	4.46	12.41	13.91	3.04	3.41	80.32	90.03	-0.12	-
-3.96	0.46280	-0.31	-5.47	-	3.05	-	elast.	elast.	5.86	5.75	4.46	4.46	12.41	13.91	3.04	3.41	80.32	90.03	-0.12	-
-4.20	0.40409	-0.20	-4.72	-	3.05	-	elast.	elast.	5.82	5.98	4.70	4.70	12.63	14.13	3.10	3.46	81.76	91.47	0.16	-
-4.20	0.40409	-0.20	-4.72	-	3.05	-	elast.	elast.	5.82	5.98	4.70	4.70	12.63	14.13	3.10	3.46	81.76	91.47	0.16	-
-4.45	0.35403	-0.11	-3.97	-	2.98	-	elast.	elast.	5.80	6.20	4.95	4.95	12.86	14.36	3.15	3.52	83.20	92.91	0.39	-
-4.45	0.35403	-0.11	-3.97	-	2.98	-	elast.	elast.	4.87	4.85	4.95	4.95	12.86	14.36	2.40	2.68	142.21	158.80	-0.02	-
-4.68	0.31539	-0.03	-3.30	-	2.94	-	elast.	elast.	4.76	5.14	5.18	5.18	13.12	14.62	2.45	2.73	145.10	161.70	0.38	-
-4.68	0.31539	-0.03	-3.30	-	2.94	-	elast.	elast.	4.76	5.14	5.18	5.18	13.12	14.62	2.45	2.73	145.10	161.70	0.38	-
-4.91	0.28383	0.04	-2.64	-	2.81	-	elast.	elast.	4.67	5.41	5.41	5.41	13.38	14.88	2.50	2.78	148.00	164.60	0.74	-
-4.91	0.28383	0.04	-2.64	-	2.81	-	elast.	elast.	4.67	5.41	5.41	5.41	13.38	14.88	2.50	2.78	148.00	164.60	0.74	-
-5.13	0.25905	0.10	-2.03	-	2.60	-	elast.	elast.	4.60	5.67	5.64	5.64	13.64	15.14	2.55	2.83	150.90	167.49	1.07	-

RESULTS

Phase 8

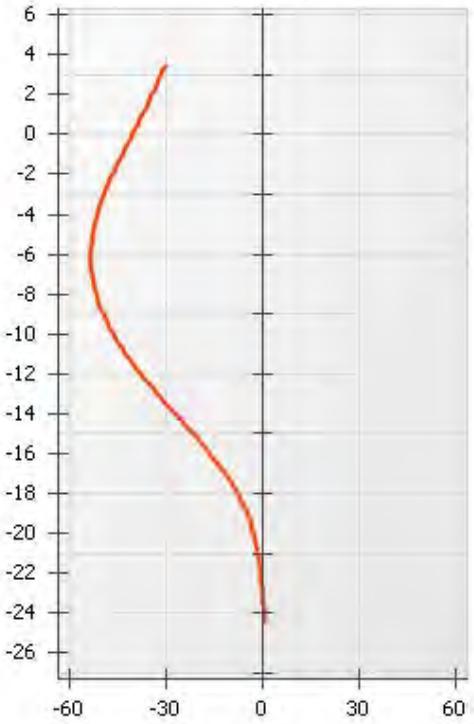
Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-5.13	0.25905	0.10	-2.03	-	2.60	-	elast.	elast.	4.60	5.67	5.64	5.64	13.64	15.14	2.55	2.83	150.90	167.49	1.07	-
-5.36	0.24055	0.16	-1.46	-	2.32	-	elast.	elast.	4.55	5.91	5.86	5.86	13.90	15.40	2.60	2.88	153.80	170.39	1.37	-
-5.36	0.24055	0.16	-1.46	-	2.32	-	elast.	elast.	4.55	5.91	5.86	5.86	13.90	15.40	2.60	2.88	153.80	170.39	1.37	-
-5.59	0.22766	0.21	-0.97	-	1.98	-	elast.	elast.	4.50	6.15	6.09	6.09	14.17	15.67	2.65	2.93	156.70	173.29	1.65	-
-5.59	0.22766	0.21	-0.97	-	1.98	-	elast.	elast.	4.50	6.15	6.09	6.09	14.17	15.67	2.65	2.93	156.70	173.29	1.65	-
-5.82	0.21956	0.26	-0.57	-	1.57	-	elast.	elast.	4.46	6.38	6.32	6.32	14.43	15.93	2.70	2.98	159.60	176.19	1.91	-
-5.82	0.21956	0.26	-0.57	-	1.57	-	elast.	elast.	4.46	6.38	6.32	6.32	14.43	15.93	2.70	2.98	159.60	176.19	1.91	-
-6.04	0.21524	0.31	-0.26	-	1.11	-	elast.	elast.	4.42	6.60	6.55	6.55	14.69	16.19	2.75	3.03	162.49	179.09	2.17	-
-6.04	0.21524	0.31	-0.26	-	1.11	-	elast.	elast.	4.42	6.60	6.55	6.55	14.69	16.19	2.75	3.03	162.49	179.09	2.17	-
-6.27	0.21360	0.36	-0.07	-	0.58	-	elast.	elast.	4.39	6.82	6.77	6.77	14.95	16.45	2.80	3.08	165.39	181.99	2.43	-
-6.27	0.21360	0.36	-0.07	-	0.58	-	elast.	elast.	4.39	6.82	6.77	6.77	14.95	16.45	2.80	3.08	165.39	181.99	2.43	-
-6.50	0.21336	0.41	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	4.35	7.04	7.00	7.00	15.21	16.71	2.84	3.13	168.29	184.88	2.69	-

Linking anchor n°1 | longitudinal force 48.82 t/m

Limiting passive = 709.23 t/m Mobilised passive = 83.19 t/m Ratio (1) = 8.525

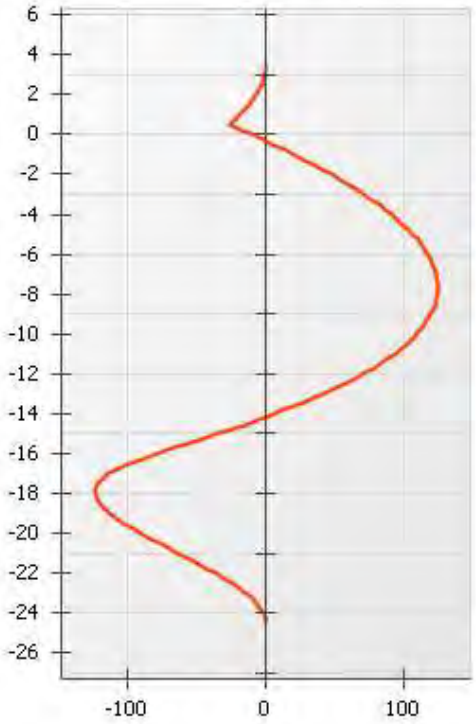
RESULTS (Phase 9)

Displacements [mm]



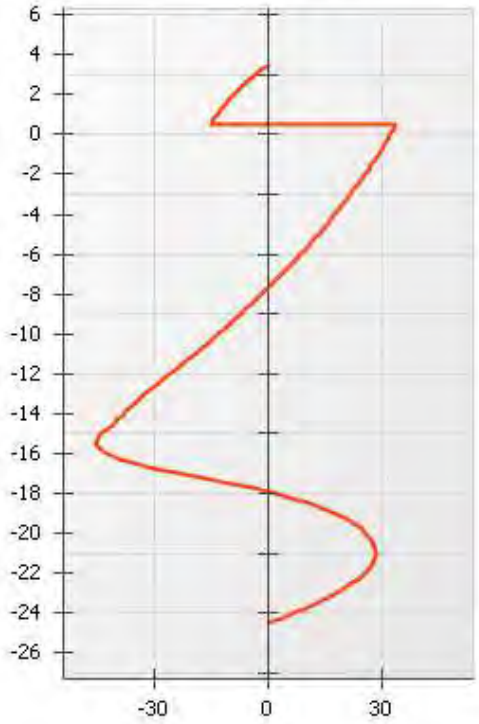
Dmin = -53.41 - Dmax = 0.65

Moments [t.m/m]



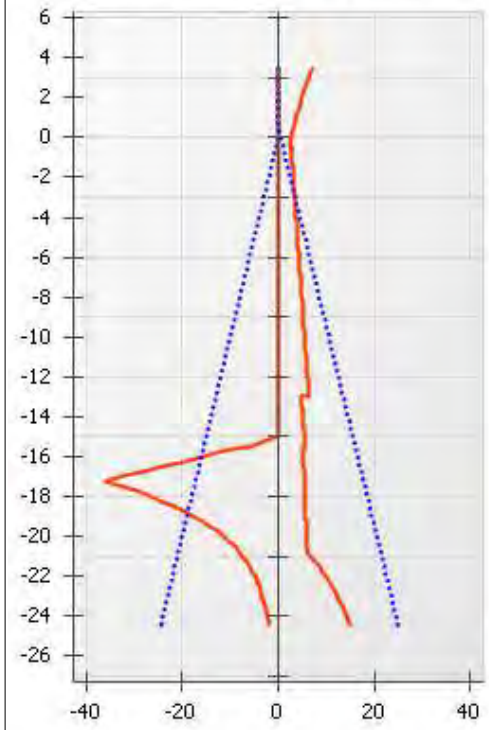
M.k min = -122.87 - M.k max = 123.91

Shear forces [t/m]



V.k min = -45.03 - V.k max = 33.46

Earth/Water pressure [t/m/m]



P.k min = -35.81 - P.k max = 15.18
Pw.k min = -24.51 - Pw.k max = 25.01

Charts legend: **--- SLS values** **--- ULS values** **--- Water**

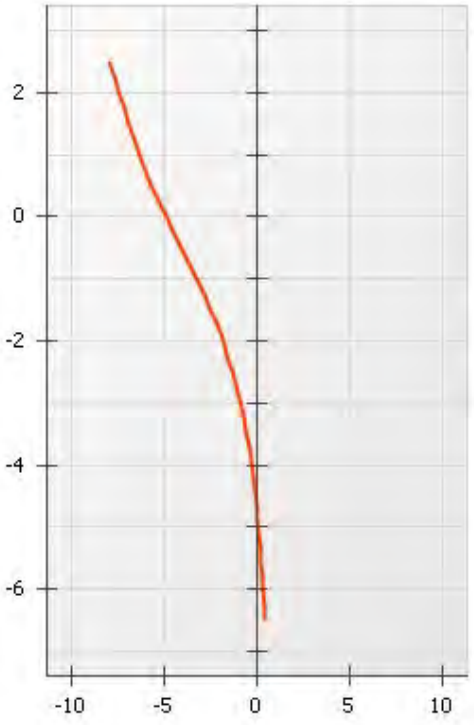
ArcelorMittal

Calculated by: AMRetain

terrasol setec

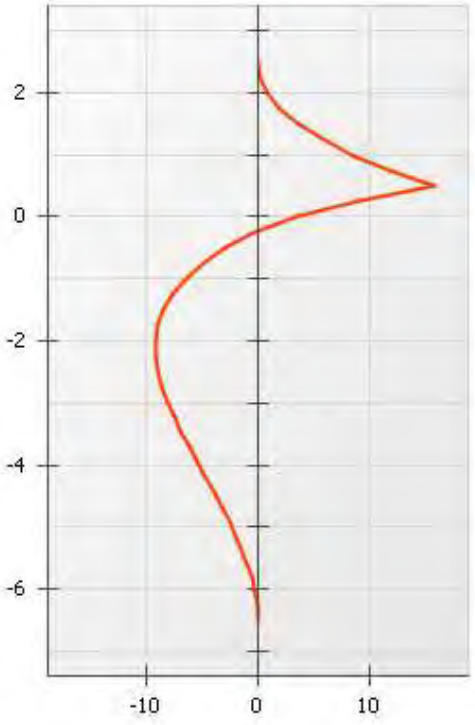
RESULTS (Phase 9)

Displacements [mm]



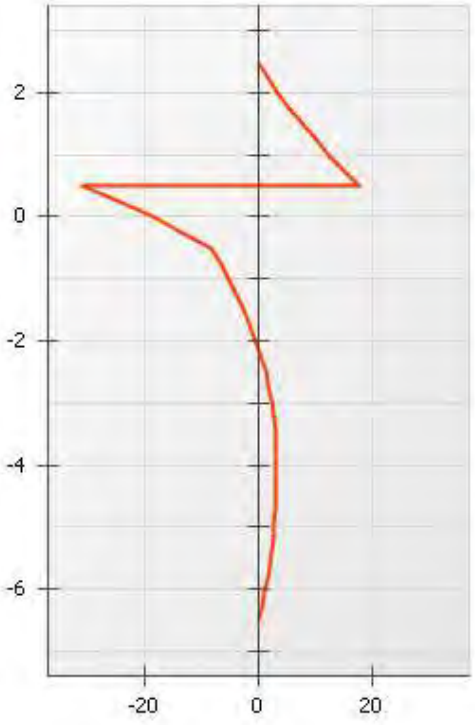
Dmin = -7.95 - Dmax = 0.41

Moments [t.m/m]



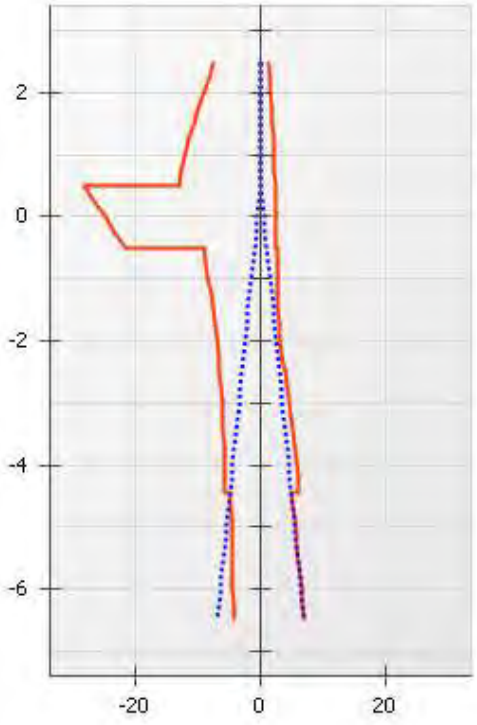
M.k min = -9.26 - M.k max = 15.94

Shear forces [t/m]



V.k min = -31.04 - V.k max = 17.52

Earth/Water pressure [t/m/m]



P.k min = -28.47 - P.k max = 7.04
Pw.k min = -7.00 - Pw.k max = 7.00

Charts legend: --- SLS values --- ULS values --- Water

Calculated by: AMRetain

RESULTS

Phase 9

- Withdrawal of line force n°2

Calculation converged after 6 iterations.

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
3.50	-2.87716	-30.23	0.00	-	0.00	-	excav.	elast.	0.00	7.28	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.74	0.00	14.26	7.28	-
3.25	-2.87730	-30.95	-0.22	-	-1.77	-	excav.	elast.	0.00	6.87	0.00	0.00	0.00	3.55	0.00	0.88	0.00	16.88	6.87	-
3.25	-2.87730	-30.95	-0.22	-	-1.77	-	excav.	elast.	0.00	6.87	0.00	0.00	0.00	3.55	0.00	0.88	0.00	16.88	6.87	-
3.00	-2.87829	-31.66	-0.88	-	-3.43	-	excav.	elast.	0.00	6.45	0.00	0.00	0.00	4.10	0.00	1.01	0.00	19.49	6.45	-
3.00	-2.87829	-31.66	-0.88	-	-3.43	-	excav.	elast.	0.00	6.45	0.00	0.00	0.00	4.10	0.00	1.01	0.00	19.49	6.45	-
2.75	-2.88092	-32.38	-1.93	-	-5.00	-	excav.	elast.	0.00	6.05	0.00	0.00	0.00	4.65	0.00	1.15	0.00	22.10	6.05	-
2.75	-2.88092	-32.38	-1.93	-	-5.00	-	excav.	elast.	0.00	6.05	0.00	0.00	0.00	4.65	0.00	1.15	0.00	22.10	6.05	-
2.50	-2.88595	-33.11	-3.37	-	-6.46	-	excav.	elast.	0.00	5.66	0.00	0.00	0.00	5.20	0.00	1.28	0.00	24.72	5.66	-
2.50	-2.88595	-33.11	-3.37	-	-6.46	-	excav.	elast.	0.00	5.66	0.00	0.00	0.00	5.20	0.00	1.28	0.00	24.72	5.66	-
2.25	-2.89408	-33.83	-5.15	-	-7.83	-	excav.	elast.	0.00	5.29	0.00	0.00	0.00	5.75	0.00	1.42	0.00	27.33	5.29	-
2.25	-2.89408	-33.83	-5.15	-	-7.83	-	excav.	elast.	0.00	5.29	0.00	0.00	0.00	5.75	0.00	1.42	0.00	27.33	5.29	-
2.00	-2.90596	-34.55	-7.27	-	-9.10	-	excav.	elast.	0.00	4.93	0.00	0.00	0.00	6.30	0.00	1.56	0.00	29.95	4.93	-
2.00	-2.90596	-34.55	-7.27	-	-9.10	-	excav.	elast.	0.00	4.93	0.00	0.00	0.00	6.30	0.00	1.56	0.00	29.95	4.93	-
1.75	-2.92222	-35.28	-9.70	-	-10.29	-	excav.	elast.	0.00	4.59	0.00	0.00	0.00	6.85	0.00	1.69	0.00	32.56	4.59	-
1.75	-2.92222	-35.28	-9.70	-	-10.29	-	excav.	elast.	0.00	4.59	0.00	0.00	0.00	6.85	0.00	1.69	0.00	32.56	4.59	-
1.50	-2.94341	-36.01	-12.41	-	-11.40	-	excav.	elast.	0.00	4.27	0.00	0.00	0.00	7.40	0.00	1.83	0.00	35.18	4.27	-
1.50	-2.94341	-36.01	-12.41	-	-11.40	-	excav.	elast.	0.00	4.27	0.00	0.00	0.00	7.40	0.00	1.83	0.00	35.18	4.27	-
1.25	-2.97008	-36.75	-15.39	-	-12.43	-	excav.	elast.	0.00	3.97	0.00	0.00	0.00	7.95	0.00	1.96	0.00	37.79	3.97	-
1.25	-2.97008	-36.75	-15.39	-	-12.43	-	excav.	elast.	0.00	3.97	0.00	0.00	0.00	7.95	0.00	1.96	0.00	37.79	3.97	-
1.00	-3.00272	-37.50	-18.62	-	-13.39	-	excav.	elast.	0.00	3.69	0.00	0.00	0.00	8.50	0.00	2.10	0.00	40.40	3.69	-
1.00	-3.00272	-37.50	-18.62	-	-13.39	-	excav.	elast.	0.00	3.69	0.00	0.00	0.00	8.50	0.00	2.10	0.00	40.40	3.69	-
0.75	-3.04178	-38.26	-22.08	-	-14.28	-	excav.	elast.	0.00	3.44	0.00	0.00	0.00	9.05	0.00	2.24	0.00	43.02	3.44	-
0.75	-3.04178	-38.26	-22.08	-	-14.28	-	excav.	elast.	0.00	3.44	0.00	0.00	0.00	9.05	0.00	2.24	0.00	43.02	3.44	-
0.50	-3.08770	-39.02	-25.75	-	-15.11	-	excav.	elast.	0.00	3.20	0.00	0.00	0.00	9.60	0.00	2.37	0.00	45.63	3.20	-
0.50	-3.08770	-39.02	-25.75	-	33.46	-	excav.	elast.	0.00	3.20	0.00	0.00	0.00	9.60	0.00	2.37	0.00	45.63	3.20	-
0.25	-3.12920	-39.80	-17.49	-	32.66	-	excav.	elast.	0.00	2.92	0.00	0.25	0.00	9.90	0.00	2.44	0.00	47.06	3.17	-
0.25	-3.12920	-39.80	-17.49	-	32.66	-	excav.	elast.	0.00	2.92	0.00	0.25	0.00	9.90	0.00	2.44	0.00	47.06	3.17	-
0.00	-3.15503	-40.58	-9.42	-	31.87	-	excav.	elast.	0.00	2.67	0.00	0.50	0.00	10.20	0.00	2.52	0.00	48.48	3.17	-
0.00	-3.15503	-40.58	-9.42	-	31.87	-	excav.	elast.	0.00	2.67	0.00	0.50	0.00	10.20	0.00	2.52	0.00	48.48	3.17	-
-0.25	-3.16553	-41.37	-1.58	-	31.11	-	excav.	elast.	0.00	2.51	0.25	0.75	0.00	10.50	0.00	2.59	0.00	49.91	3.01	-
-0.25	-3.16553	-41.37	-1.58	-	31.11	-	excav.	active pres.	0.00	2.51	0.25	0.75	0.00	10.50	0.00	2.59	0.00	49.91	3.01	-
-0.50	-3.16120	-42.16	6.07	-	30.33	-	excav.	active pres.	0.00	2.67	0.50	1.00	0.00	10.80	0.00	2.67	0.00	51.33	3.17	-
-0.50	-3.16120	-42.16	6.07	-	30.33	-	excav.	active pres.	0.00	2.67	0.50	1.00	0.00	10.80	0.00	2.67	0.00	51.33	3.17	-
-0.75	-3.14242	-42.95	13.52	-	29.53	-	excav.	active pres.	0.00	2.74	0.75	1.25	0.00	11.10	0.00	2.74	0.00	52.75	3.24	-

RESULTS

Phase 9

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-0.75	-3.14242	-42.95	13.52	-	29.53	-	excav.	active pres.	0.00	2.74	0.75	1.25	0.00	11.10	0.00	2.74	0.00	52.75	3.24	-
-1.00	-3.10956	-43.72	20.78	-	28.72	-	excav.	active pres.	0.00	2.81	1.00	1.50	0.00	11.39	0.00	2.81	0.00	54.17	3.31	-
-1.00	-3.10956	-43.72	20.78	-	28.72	-	excav.	active pres.	0.00	2.81	1.00	1.50	0.00	11.39	0.00	2.81	0.00	54.17	3.31	-
-1.25	-3.06302	-44.49	27.82	-	27.88	-	excav.	active pres.	0.00	2.89	1.25	1.75	0.00	11.69	0.00	2.89	0.00	55.59	3.39	-
-1.25	-3.06302	-44.49	27.82	-	27.88	-	excav.	active pres.	0.00	2.89	1.25	1.75	0.00	11.69	0.00	2.89	0.00	55.59	3.39	-
-1.49	-3.00319	-45.25	34.66	-	27.03	-	excav.	active pres.	0.00	2.96	1.49	1.99	0.00	11.99	0.00	2.96	0.00	57.01	3.46	-
-1.49	-3.00319	-45.25	34.66	-	27.03	-	excav.	active pres.	0.00	2.96	1.49	1.99	0.00	11.99	0.00	2.96	0.00	57.01	3.46	-
-1.74	-2.93048	-45.99	41.28	-	26.16	-	excav.	active pres.	0.00	3.04	1.74	2.24	0.00	12.29	0.00	3.04	0.00	58.43	3.54	-
-1.74	-2.93048	-45.99	41.28	-	26.16	-	excav.	active pres.	0.00	3.04	1.74	2.24	0.00	12.29	0.00	3.04	0.00	58.43	3.54	-
-1.99	-2.84530	-46.71	47.69	-	25.27	-	excav.	active pres.	0.00	3.11	1.99	2.49	0.00	12.59	0.00	3.11	0.00	59.85	3.61	-
-1.99	-2.84530	-46.71	47.69	-	25.27	-	excav.	active pres.	0.00	3.11	1.99	2.49	0.00	12.59	0.00	3.11	0.00	59.85	3.61	-
-2.24	-2.74808	-47.40	53.87	-	24.36	-	excav.	active pres.	0.00	3.18	2.24	2.74	0.00	12.89	0.00	3.18	0.00	61.27	3.68	-
-2.24	-2.74808	-47.40	53.87	-	24.36	-	excav.	active pres.	0.00	3.18	2.24	2.74	0.00	12.89	0.00	3.18	0.00	61.27	3.68	-
-2.49	-2.63925	-48.08	59.82	-	23.43	-	excav.	active pres.	0.00	3.26	2.49	2.99	0.00	13.19	0.00	3.26	0.00	62.69	3.76	-
-2.49	-2.63925	-48.08	59.82	-	23.43	-	excav.	active pres.	0.00	3.26	2.49	2.99	0.00	13.19	0.00	3.26	0.00	62.69	3.76	-
-2.74	-2.51925	-48.72	65.54	-	22.49	-	excav.	active pres.	0.00	3.33	2.74	3.24	0.00	13.49	0.00	3.33	0.00	64.12	3.83	-
-2.74	-2.51925	-48.72	65.54	-	22.49	-	excav.	active pres.	0.00	3.33	2.74	3.24	0.00	13.49	0.00	3.33	0.00	64.12	3.83	-
-2.99	-2.38853	-49.33	71.02	-	21.52	-	excav.	active pres.	0.00	3.41	2.99	3.49	0.00	13.79	0.00	3.41	0.00	65.54	3.91	-
-2.99	-2.38853	-49.33	71.02	-	21.52	-	excav.	active pres.	0.00	3.41	2.99	3.49	0.00	13.79	0.00	3.41	0.00	65.54	3.91	-
-3.24	-2.24756	-49.91	76.26	-	20.54	-	excav.	active pres.	0.00	3.48	3.24	3.74	0.00	14.08	0.00	3.48	0.00	66.96	3.98	-
-3.24	-2.24756	-49.91	76.26	-	20.54	-	excav.	active pres.	0.00	3.48	3.24	3.74	0.00	14.08	0.00	3.48	0.00	66.96	3.98	-
-3.49	-2.09680	-50.45	81.25	-	19.54	-	excav.	active pres.	0.00	3.55	3.49	3.99	0.00	14.38	0.00	3.55	0.00	68.38	4.05	-
-3.49	-2.09680	-50.45	81.25	-	19.54	-	excav.	active pres.	0.00	3.55	3.49	3.99	0.00	14.38	0.00	3.55	0.00	68.38	4.05	-
-3.74	-1.93672	-50.95	85.99	-	18.52	-	excav.	active pres.	0.00	3.63	3.74	4.24	0.00	14.68	0.00	3.63	0.00	69.80	4.13	-
-3.74	-1.93672	-50.95	85.99	-	18.52	-	excav.	active pres.	0.00	3.63	3.74	4.24	0.00	14.68	0.00	3.63	0.00	69.80	4.13	-
-3.98	-1.76781	-51.41	90.47	-	17.49	-	excav.	active pres.	0.00	3.70	3.99	4.49	0.00	14.98	0.00	3.70	0.00	71.22	4.20	-
-3.98	-1.76781	-51.41	90.47	-	17.49	-	excav.	active pres.	0.00	3.70	3.99	4.49	0.00	14.98	0.00	3.70	0.00	71.22	4.20	-
-4.23	-1.59057	-51.83	94.70	-	16.43	-	excav.	active pres.	0.00	3.77	4.24	4.74	0.00	15.28	0.00	3.77	0.00	72.64	4.27	-
-4.23	-1.59057	-51.83	94.70	-	16.43	-	excav.	active pres.	0.00	3.77	4.24	4.74	0.00	15.28	0.00	3.77	0.00	72.64	4.27	-
-4.48	-1.40550	-52.20	98.65	-	15.36	-	excav.	active pres.	0.00	3.85	4.48	4.98	0.00	15.58	0.00	3.85	0.00	74.06	4.35	-
-4.48	-1.40550	-52.20	98.65	-	15.36	-	excav.	active pres.	0.00	3.85	4.48	4.98	0.00	15.58	0.00	3.85	0.00	74.06	4.35	-
-4.73	-1.21311	-52.53	102.34	-	14.27	-	excav.	active pres.	0.00	3.92	4.73	5.23	0.00	15.88	0.00	3.92	0.00	75.48	4.42	-
-4.73	-1.21311	-52.53	102.34	-	14.27	-	excav.	active pres.	0.00	3.92	4.73	5.23	0.00	15.88	0.00	3.92	0.00	75.48	4.42	-
-4.98	-1.01393	-52.81	105.76	-	13.15	-	excav.	active pres.	0.00	4.00	4.98	5.48	0.00	16.18	0.00	4.00	0.00	76.90	4.50	-
-4.98	-1.01393	-52.81	105.76	-	13.15	-	excav.	active pres.	0.00	4.00	4.98	5.48	0.00	16.18	0.00	4.00	0.00	76.90	4.50	-
-5.23	-0.80847	-53.03	108.89	-	12.03	-	excav.	active pres.	0.00	4.07	5.23	5.73	0.00	16.48	0.00	4.07	0.00	78.32	4.57	-

RESULTS

Phase 9

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-5.23	-0.80847	-53.03	108.89	-	12.03	-	excav.	active pres.	0.00	4.07	5.23	5.73	0.00	16.48	0.00	4.07	0.00	78.32	4.57	-
-5.48	-0.59728	-53.21	111.75	-	10.88	-	excav.	active pres.	0.00	4.14	5.48	5.98	0.00	16.77	0.00	4.14	0.00	79.75	4.64	-
-5.48	-0.59728	-53.21	111.75	-	10.88	-	excav.	active pres.	0.00	4.14	5.48	5.98	0.00	16.77	0.00	4.14	0.00	79.75	4.64	-
-5.73	-0.38091	-53.33	114.31	-	9.71	-	excav.	active pres.	0.00	4.22	5.73	6.23	0.00	17.07	0.00	4.22	0.00	81.17	4.72	-
-5.73	-0.38091	-53.33	114.31	-	9.71	-	excav.	active pres.	0.00	4.22	5.73	6.23	0.00	17.07	0.00	4.22	0.00	81.17	4.72	-
-5.98	-0.15990	-53.40	116.58	-	8.53	-	excav.	active pres.	0.00	4.29	5.98	6.48	0.00	17.37	0.00	4.29	0.00	82.59	4.79	-
-5.98	-0.15990	-53.40	116.58	-	8.53	-	excav.	active pres.	0.00	4.29	5.98	6.48	0.00	17.37	0.00	4.29	0.00	82.59	4.79	-
-6.23	0.06516	-53.41	118.56	-	7.33	-	excav.	active pres.	0.00	4.36	6.23	6.73	0.00	17.67	0.00	4.36	0.00	84.01	4.86	-
-6.23	0.06516	-53.41	118.56	-	7.33	-	excav.	active pres.	0.00	4.36	6.23	6.73	0.00	17.67	0.00	4.36	0.00	84.01	4.86	-
-6.47	0.29372	-53.37	120.23	-	6.11	-	excav.	active pres.	0.00	4.44	6.48	6.98	0.00	17.97	0.00	4.44	0.00	85.43	4.94	-
-6.47	0.29372	-53.37	120.23	-	6.11	-	excav.	active pres.	0.00	4.44	6.48	6.98	0.00	17.97	0.00	4.44	0.00	85.43	4.94	-
-6.72	0.52519	-53.26	121.60	-	4.87	-	excav.	active pres.	0.00	4.51	6.73	7.23	0.00	18.27	0.00	4.51	0.00	86.85	5.01	-
-6.72	0.52519	-53.26	121.60	-	4.87	-	excav.	active pres.	0.00	4.51	6.73	7.23	0.00	18.27	0.00	4.51	0.00	86.85	5.01	-
-6.97	0.75898	-53.10	122.65	-	3.61	-	excav.	active pres.	0.00	4.59	6.98	7.48	0.00	18.57	0.00	4.59	0.00	88.27	5.09	-
-6.97	0.75898	-53.10	122.65	-	3.61	-	excav.	active pres.	0.00	4.59	6.98	7.48	0.00	18.57	0.00	4.59	0.00	88.27	5.09	-
-7.22	0.99448	-52.89	123.39	-	2.33	-	excav.	active pres.	0.00	4.66	7.22	7.72	0.00	18.87	0.00	4.66	0.00	89.69	5.16	-
-7.22	0.99448	-52.89	123.39	-	2.33	-	excav.	active pres.	0.00	4.66	7.22	7.72	0.00	18.87	0.00	4.66	0.00	89.69	5.16	-
-7.47	1.23110	-52.61	123.81	-	1.04	-	excav.	active pres.	0.00	4.73	7.47	7.97	0.00	19.17	0.00	4.73	0.00	91.11	5.23	-
-7.47	1.23110	-52.61	123.81	-	1.04	-	excav.	active pres.	0.00	4.73	7.47	7.97	0.00	19.17	0.00	4.73	0.00	91.11	5.23	-
-7.72	1.46822	-52.27	123.91	-	-0.27	-	excav.	active pres.	0.00	4.81	7.72	8.22	0.00	19.46	0.00	4.81	0.00	92.53	5.31	-
-7.72	1.46822	-52.27	123.91	-	-0.27	-	excav.	active pres.	0.00	4.81	7.72	8.22	0.00	19.46	0.00	4.81	0.00	92.53	5.31	-
-7.97	1.70520	-51.88	123.68	-	-1.60	-	excav.	active pres.	0.00	4.88	7.97	8.47	0.00	19.76	0.00	4.88	0.00	93.96	5.38	-
-7.97	1.70520	-51.88	123.68	-	-1.60	-	excav.	active pres.	0.00	4.88	7.97	8.47	0.00	19.76	0.00	4.88	0.00	93.96	5.38	-
-8.22	1.94142	-51.42	123.11	-	-2.95	-	excav.	active pres.	0.00	4.96	8.22	8.72	0.00	20.06	0.00	4.96	0.00	95.38	5.46	-
-8.22	1.94142	-51.42	123.11	-	-2.95	-	excav.	active pres.	0.00	4.96	8.22	8.72	0.00	20.06	0.00	4.96	0.00	95.38	5.46	-
-8.47	2.17622	-50.91	122.20	-	-4.32	-	excav.	active pres.	0.00	5.03	8.47	8.97	0.00	20.36	0.00	5.03	0.00	96.80	5.53	-
-8.47	2.17622	-50.91	122.20	-	-4.32	-	excav.	active pres.	0.00	5.03	8.47	8.97	0.00	20.36	0.00	5.03	0.00	96.80	5.53	-
-8.72	2.40897	-50.34	120.96	-	-5.71	-	excav.	active pres.	0.00	5.10	8.72	9.22	0.00	20.66	0.00	5.10	0.00	98.22	5.60	-
-8.72	2.40897	-50.34	120.96	-	-5.71	-	excav.	active pres.	0.00	5.10	8.72	9.22	0.00	20.66	0.00	5.10	0.00	98.22	5.60	-
-8.97	2.63900	-49.71	119.36	-	-7.11	-	excav.	active pres.	0.00	5.18	8.97	9.47	0.00	20.96	0.00	5.18	0.00	99.64	5.68	-
-8.97	2.63900	-49.71	119.36	-	-7.11	-	excav.	active pres.	0.00	5.18	8.97	9.47	0.00	20.96	0.00	5.18	0.00	99.64	5.68	-
-9.21	2.86563	-49.03	117.41	-	-8.54	-	excav.	active pres.	0.00	5.25	9.22	9.72	0.00	21.26	0.00	5.25	0.00	101.06	5.75	-
-9.21	2.86563	-49.03	117.41	-	-8.54	-	excav.	active pres.	0.00	5.25	9.22	9.72	0.00	21.26	0.00	5.25	0.00	101.06	5.75	-
-9.46	3.08820	-48.28	115.11	-	-9.98	-	excav.	active pres.	0.00	5.32	9.47	9.97	0.00	21.56	0.00	5.32	0.00	102.48	5.82	-
-9.46	3.08820	-48.28	115.11	-	-9.98	-	excav.	active pres.	0.00	5.32	9.47	9.97	0.00	21.56	0.00	5.32	0.00	102.48	5.82	-
-9.71	3.30601	-47.49	112.44	-	-11.44	-	excav.	active pres.	0.00	5.40	9.72	10.22	0.00	21.86	0.00	5.40	0.00	103.90	5.90	-

RESULTS

Phase 9

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-9.71	3.30601	-47.49	112.44	-	-11.44	-	excav.	active pres.	0.00	5.40	9.72	10.22	0.00	21.86	0.00	5.40	0.00	103.90	5.90	-
-9.96	3.51837	-46.64	109.41	-	-12.91	-	excav.	active pres.	0.00	5.47	9.96	10.47	0.00	22.15	0.00	5.47	0.00	105.32	5.97	-
-9.96	3.51837	-46.64	109.41	-	-12.91	-	excav.	active pres.	0.00	5.47	9.96	10.47	0.00	22.15	0.00	5.47	0.00	105.32	5.97	-
-10.21	3.72457	-45.74	106.01	-	-14.41	-	excav.	active pres.	0.00	5.55	10.21	10.71	0.00	22.45	0.00	5.55	0.00	106.74	6.05	-
-10.21	3.72457	-45.74	106.01	-	-14.41	-	excav.	active pres.	0.00	5.55	10.21	10.71	0.00	22.45	0.00	5.55	0.00	106.74	6.05	-
-10.46	3.92390	-44.78	102.23	-	-15.93	-	excav.	active pres.	0.00	5.62	10.46	10.96	0.00	22.75	0.00	5.62	0.00	108.16	6.12	-
-10.46	3.92390	-44.78	102.23	-	-15.93	-	excav.	active pres.	0.00	5.62	10.46	10.96	0.00	22.75	0.00	5.62	0.00	108.16	6.12	-
-10.71	4.11564	-43.78	98.07	-	-17.46	-	excav.	active pres.	0.00	5.69	10.71	11.21	0.00	23.05	0.00	5.69	0.00	109.59	6.19	-
-10.71	4.11564	-43.78	98.07	-	-17.46	-	excav.	active pres.	0.00	5.69	10.71	11.21	0.00	23.05	0.00	5.69	0.00	109.59	6.19	-
-10.96	4.29906	-42.73	93.53	-	-19.01	-	excav.	active pres.	0.00	5.77	10.96	11.46	0.00	23.35	0.00	5.77	0.00	111.01	6.27	-
-10.96	4.29906	-42.73	93.53	-	-19.01	-	excav.	active pres.	0.00	5.77	10.96	11.46	0.00	23.35	0.00	5.77	0.00	111.01	6.27	-
-11.21	4.47341	-41.64	88.60	-	-20.58	-	excav.	active pres.	0.00	5.84	11.21	11.71	0.00	23.65	0.00	5.84	0.00	112.43	6.34	-
-11.21	4.47341	-41.64	88.60	-	-20.58	-	excav.	active pres.	0.00	5.84	11.21	11.71	0.00	23.65	0.00	5.84	0.00	112.43	6.34	-
-11.46	4.63796	-40.51	83.28	-	-22.17	-	excav.	active pres.	0.00	5.92	11.46	11.96	0.00	23.95	0.00	5.92	0.00	113.85	6.42	-
-11.46	4.63796	-40.51	83.28	-	-22.17	-	excav.	active pres.	0.00	5.92	11.46	11.96	0.00	23.95	0.00	5.92	0.00	113.85	6.42	-
-11.70	4.79193	-39.33	77.56	-	-23.78	-	excav.	active pres.	0.00	5.99	11.71	12.21	0.00	24.25	0.00	5.99	0.00	115.27	6.49	-
-11.70	4.79193	-39.33	77.56	-	-23.78	-	excav.	active pres.	0.00	5.99	11.71	12.21	0.00	24.25	0.00	5.99	0.00	115.27	6.49	-
-11.95	4.93458	-38.12	71.43	-	-25.40	-	excav.	active pres.	0.00	6.06	11.96	12.46	0.00	24.55	0.00	6.06	0.00	116.69	6.56	-
-11.95	4.93458	-38.12	71.43	-	-25.40	-	excav.	active pres.	0.00	6.06	11.96	12.46	0.00	24.55	0.00	6.06	0.00	116.69	6.56	-
-12.20	5.06511	-36.88	64.90	-	-27.05	-	excav.	active pres.	0.00	6.14	12.21	12.71	0.00	24.84	0.00	6.14	0.00	118.11	6.64	-
-12.20	5.06511	-36.88	64.90	-	-27.05	-	excav.	active pres.	0.00	6.14	12.21	12.71	0.00	24.84	0.00	6.14	0.00	118.11	6.64	-
-12.45	5.18276	-35.60	57.96	-	-28.71	-	excav.	active pres.	0.00	6.21	12.46	12.96	0.00	25.14	0.00	6.21	0.00	119.53	6.71	-
-12.45	5.18276	-35.60	57.96	-	-28.71	-	excav.	active pres.	0.00	6.21	12.46	12.96	0.00	25.14	0.00	6.21	0.00	119.53	6.71	-
-12.70	5.28672	-34.29	50.60	-	-30.39	-	excav.	active pres.	0.00	6.28	12.71	13.21	0.00	25.44	0.00	6.28	0.00	120.95	6.78	-
-12.70	5.28672	-34.29	50.60	-	-30.39	-	excav.	active pres.	0.00	6.28	12.71	13.21	0.00	25.44	0.00	6.28	0.00	120.95	6.78	-
-12.95	5.37619	-32.97	42.82	-	-32.09	-	excav.	active pres.	0.00	6.36	12.95	13.45	0.00	25.74	0.00	6.36	0.00	122.37	6.86	-
-12.95	5.37619	-32.97	42.82	-	-32.09	-	excav.	active pres.	0.00	4.81	12.95	13.45	0.00	25.74	0.00	4.81	0.00	284.75	5.31	-
-13.18	5.44468	-31.73	35.38	-	-33.30	-	excav.	active pres.	0.00	4.86	13.18	13.68	0.00	26.00	0.00	4.86	0.00	287.65	5.36	-
-13.18	5.44468	-31.73	35.38	-	-33.30	-	excav.	active pres.	0.00	4.86	13.18	13.68	0.00	26.00	0.00	4.86	0.00	287.65	5.36	-
-13.41	5.49989	-30.49	27.65	-	-34.53	-	excav.	active pres.	0.00	4.92	13.41	13.91	0.00	26.27	0.00	4.91	0.00	290.55	5.42	-
-13.41	5.49989	-30.49	27.65	-	-34.53	-	excav.	elast.	0.00	4.92	13.41	13.91	0.00	26.27	0.00	4.91	0.00	290.55	5.42	-
-13.63	5.54133	-29.23	19.65	-	-35.77	-	excav.	elast.	0.00	5.00	13.64	14.14	0.00	26.53	0.00	4.96	0.00	293.45	5.50	-
-13.63	5.54133	-29.23	19.65	-	-35.77	-	excav.	elast.	0.00	5.00	13.64	14.14	0.00	26.53	0.00	4.96	0.00	293.45	5.50	-
-13.86	5.56850	-27.96	11.35	-	-37.03	-	excav.	elast.	0.00	5.07	13.87	14.37	0.00	26.79	0.00	5.01	0.00	296.34	5.57	-
-13.86	5.56850	-27.96	11.35	-	-37.03	-	excav.	elast.	0.00	5.07	13.87	14.37	0.00	26.79	0.00	5.01	0.00	296.34	5.57	-
-14.09	5.58091	-26.69	2.77	-	-38.31	-	excav.	elast.	0.00	5.15	14.09	14.59	0.00	27.05	0.00	5.06	0.00	299.24	5.65	-

RESULTS

Phase 9

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-14.09	5.58091	-26.69	2.77	-	-38.31	-	excav.	elast.	0.00	5.15	14.09	14.59	0.00	27.05	0.00	5.06	0.00	299.24	5.65	-
-14.32	5.57804	-25.42	-6.10	-	-39.61	-	excav.	elast.	0.00	5.21	14.32	14.82	0.00	27.31	0.00	5.11	0.00	302.14	5.71	-
-14.32	5.57804	-25.42	-6.10	-	-39.61	-	excav.	elast.	0.00	5.21	14.32	14.82	0.00	27.31	0.00	5.11	0.00	302.14	5.71	-
-14.54	5.55938	-24.15	-15.27	-	-40.92	-	excav.	elast.	0.00	5.28	14.55	15.05	0.00	27.58	0.00	5.16	0.00	305.04	5.78	-
-14.54	5.55938	-24.15	-15.27	-	-40.92	-	excav.	elast.	0.00	5.28	14.55	15.05	0.00	27.58	0.00	5.16	0.00	305.04	5.78	-
-14.77	5.52441	-22.89	-24.74	-	-42.24	-	excav.	elast.	0.00	5.34	14.78	15.28	0.00	27.84	0.00	5.21	0.00	307.94	5.84	-
-14.77	5.52441	-22.89	-24.74	-	-42.24	-	excav.	elast.	0.00	5.34	14.78	15.28	0.00	27.84	0.00	5.21	0.00	307.94	5.84	-
-15.00	5.47259	-21.64	-34.51	-	-43.57	-	excav.	elast.	0.00	5.39	15.01	15.51	0.00	28.10	0.00	5.25	0.00	310.84	5.89	-
-15.00	5.47259	-21.64	-34.51	-	-43.57	-	elast.	elast.	-0.14	5.39	15.01	15.51	0.00	28.10	0.00	5.25	0.00	310.84	6.03	-
-15.25	5.39571	-20.28	-45.56	-	-44.69	-	elast.	elast.	3.04	5.45	15.26	15.76	0.29	28.39	0.05	5.31	3.18	314.02	2.92	-
-15.25	5.39571	-20.28	-45.56	-	-44.69	-	elast.	elast.	3.04	5.45	15.26	15.76	0.29	28.39	0.05	5.31	3.18	314.02	2.92	-
-15.50	5.29739	-18.94	-56.79	-	-45.03	-	elast.	elast.	6.21	5.51	15.51	16.01	0.58	28.67	0.11	5.36	6.36	317.20	-0.20	-
-15.50	5.29739	-18.94	-56.79	-	-45.03	-	elast.	elast.	7.69	5.08	15.51	16.01	0.58	28.67	0.10	4.90	7.87	392.50	-2.11	-
-15.75	5.17752	-17.63	-67.94	-	-44.00	-	elast.	elast.	11.80	5.14	15.76	16.26	0.88	28.97	0.15	4.95	11.98	396.60	-6.16	-
-15.75	5.17752	-17.63	-67.94	-	-44.00	-	elast.	elast.	11.80	5.14	15.76	16.26	0.88	28.97	0.15	4.95	11.98	396.60	-6.16	-
-16.00	5.03656	-16.36	-78.71	-	-41.95	-	elast.	elast.	15.91	5.19	16.01	16.51	1.18	29.27	0.20	5.01	16.09	400.71	-10.22	-
-16.00	5.03656	-16.36	-78.71	-	-41.95	-	elast.	elast.	15.91	5.19	16.01	16.51	1.18	29.27	0.20	5.01	16.09	400.71	-10.22	-
-16.25	4.87549	-15.12	-88.83	-	-38.89	-	elast.	elast.	20.02	5.23	16.26	16.76	1.48	29.57	0.25	5.06	20.19	404.82	-14.28	-
-16.25	4.87549	-15.12	-88.83	-	-38.89	-	elast.	elast.	20.02	5.23	16.26	16.76	1.48	29.57	0.25	5.06	20.19	404.82	-14.28	-
-16.50	4.69577	-13.92	-98.07	-	-34.81	-	elast.	elast.	24.13	5.28	16.51	17.01	1.78	29.87	0.30	5.11	24.30	408.92	-18.35	-
-16.50	4.69577	-13.92	-98.07	-	-34.81	-	elast.	elast.	24.13	5.28	16.51	17.01	1.78	29.87	0.30	5.11	24.30	408.92	-18.35	-
-16.75	4.49938	-12.77	-106.16	-	-29.71	-	elast.	elast.	28.24	5.33	16.76	17.26	2.08	30.17	0.35	5.16	28.41	413.03	-22.42	-
-16.75	4.49938	-12.77	-106.16	-	-29.71	-	elast.	elast.	28.24	5.33	16.76	17.26	2.08	30.17	0.35	5.16	28.41	413.03	-22.42	-
-17.00	4.28876	-11.67	-112.84	-	-23.60	-	elast.	elast.	32.36	5.37	17.01	17.51	2.38	30.47	0.41	5.21	32.51	417.14	-26.49	-
-17.00	4.28876	-11.67	-112.84	-	-23.60	-	elast.	elast.	32.36	5.37	17.01	17.51	2.38	30.47	0.41	5.21	32.51	417.14	-26.49	-
-17.25	4.06684	-10.63	-117.87	-	-16.47	-	elast.	elast.	35.81	5.41	17.26	17.76	2.68	30.77	0.46	5.26	36.62	421.25	-29.90	-
-17.25	4.06684	-10.63	-117.87	-	-16.47	-	elast.	elast.	35.81	5.41	17.26	17.76	2.68	30.77	0.46	5.26	36.62	421.25	-29.90	-
-17.50	3.83699	-9.64	-121.11	-	-9.56	-	elast.	elast.	32.07	5.45	17.51	18.01	2.98	31.07	0.51	5.31	40.73	425.35	-26.11	-
-17.50	3.83699	-9.64	-121.11	-	-9.56	-	elast.	elast.	32.07	5.45	17.51	18.01	2.98	31.07	0.51	5.31	40.73	425.35	-26.11	-
-17.75	3.60251	-8.71	-122.71	-	-3.40	-	elast.	elast.	29.17	5.50	17.76	18.26	3.28	31.37	0.56	5.37	44.84	429.46	-23.17	-
-17.75	3.60251	-8.71	-122.71	-	-3.40	-	elast.	elast.	29.17	5.50	17.76	18.26	3.28	31.37	0.56	5.37	44.84	429.46	-23.17	-
-18.00	3.36638	-7.84	-122.87	-	2.05	-	elast.	elast.	26.46	5.54	18.01	18.51	3.58	31.67	0.61	5.42	48.94	433.57	-20.42	-
-18.00	3.36638	-7.84	-122.87	-	2.05	-	elast.	elast.	26.46	5.54	18.01	18.51	3.58	31.67	0.61	5.42	48.94	433.57	-20.42	-
-18.25	3.13120	-7.03	-121.75	-	6.83	-	elast.	elast.	23.94	5.58	18.26	18.76	3.88	31.98	0.66	5.47	53.05	437.67	-17.86	-
-18.25	3.13120	-7.03	-121.75	-	6.83	-	elast.	elast.	23.94	5.58	18.26	18.76	3.88	31.98	0.66	5.47	53.05	437.67	-17.86	-
-18.50	2.89928	-6.27	-119.51	-	10.99	-	elast.	elast.	21.61	5.62	18.51	19.01	4.18	32.28	0.71	5.52	57.16	441.78	-15.48	-

RESULTS

Phase 9

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-18.50	2.89928	-6.27	-119.51	-	10.99	-	elast.	elast.	21.61	5.62	18.51	19.01	4.18	32.28	0.71	5.52	57.16	441.78	-15.48	-
-18.75	2.67261	-5.57	-116.30	-	14.58	-	elast.	elast.	19.46	5.66	18.76	19.26	4.48	32.58	0.77	5.57	61.26	445.89	-13.30	-
-18.75	2.67261	-5.57	-116.30	-	14.58	-	elast.	elast.	19.46	5.66	18.76	19.26	4.48	32.58	0.77	5.57	61.26	445.89	-13.30	-
-19.00	2.45292	-4.93	-112.26	-	17.65	-	elast.	elast.	17.49	5.71	19.01	19.51	4.78	32.88	0.82	5.62	65.37	450.00	-11.29	-
-19.00	2.45292	-4.93	-112.26	-	17.65	-	elast.	elast.	17.49	5.71	19.01	19.51	4.78	32.88	0.82	5.62	65.37	450.00	-11.29	-
-19.25	2.24170	-4.35	-107.51	-	20.24	-	elast.	elast.	15.70	5.75	19.26	19.76	5.08	33.18	0.87	5.67	69.48	454.10	-9.45	-
-19.25	2.24170	-4.35	-107.51	-	20.24	-	elast.	elast.	15.70	5.75	19.26	19.76	5.08	33.18	0.87	5.67	69.48	454.10	-9.45	-
-19.50	2.04018	-3.81	-102.17	-	22.39	-	elast.	elast.	14.08	5.79	19.51	20.01	5.38	33.48	0.92	5.72	73.59	458.21	-7.78	-
-19.50	2.04018	-3.81	-102.17	-	22.39	-	elast.	elast.	14.08	5.79	19.51	20.01	5.38	33.48	0.92	5.72	73.59	458.21	-7.78	-
-19.75	1.84940	-3.33	-96.35	-	24.15	-	elast.	elast.	12.61	5.83	19.76	20.26	5.68	33.78	0.97	5.78	77.69	462.32	-6.27	-
-19.75	1.84940	-3.33	-96.35	-	24.15	-	elast.	elast.	12.61	5.83	19.76	20.26	5.68	33.78	0.97	5.78	77.69	462.32	-6.27	-
-20.00	1.67021	-2.89	-90.13	-	25.54	-	elast.	elast.	11.29	5.88	20.01	20.51	5.98	34.08	1.02	5.83	81.80	466.42	-4.91	-
-20.00	1.67021	-2.89	-90.13	-	25.54	-	elast.	elast.	11.29	5.88	20.01	20.51	5.98	34.08	1.02	5.83	81.80	466.42	-4.91	-
-20.25	1.50327	-2.49	-83.60	-	26.61	-	elast.	elast.	10.11	5.92	20.26	20.76	6.28	34.38	1.07	5.88	85.91	470.53	-3.69	-
-20.25	1.50327	-2.49	-83.60	-	26.61	-	elast.	elast.	10.11	5.92	20.26	20.76	6.28	34.38	1.07	5.88	85.91	470.53	-3.69	-
-20.50	1.34910	-2.13	-76.85	-	27.40	-	elast.	elast.	9.06	5.97	20.51	21.01	6.58	34.68	1.12	5.93	90.01	474.64	-2.59	-
-20.50	1.34910	-2.13	-76.85	-	27.40	-	elast.	elast.	9.06	5.97	20.51	21.01	6.58	34.68	1.12	5.93	90.01	474.64	-2.59	-
-20.75	1.20808	-1.82	-69.93	-	27.92	-	elast.	elast.	8.13	5.87	20.76	21.26	6.88	34.98	1.18	5.98	94.12	478.75	-1.76	-
-20.75	1.20808	-1.82	-69.93	-	27.92	-	elast.	elast.	8.13	5.87	20.76	21.26	6.88	34.98	1.18	5.98	94.12	478.75	-1.76	-
-21.00	1.08047	-1.53	-62.91	-	28.16	-	elast.	elast.	7.31	6.74	21.01	21.51	7.18	35.28	1.23	6.03	98.23	482.85	-0.06	-
-21.00	1.08047	-1.53	-62.91	-	28.16	-	elast.	elast.	7.31	6.74	21.01	21.51	7.18	35.28	1.23	6.03	98.23	482.85	-0.06	-
-21.25	0.96637	-1.27	-55.88	-	27.97	-	elast.	elast.	6.58	7.67	21.26	21.76	7.48	35.58	1.28	6.08	102.34	486.96	1.59	-
-21.25	0.96637	-1.27	-55.88	-	27.97	-	elast.	elast.	6.58	7.67	21.26	21.76	7.48	35.58	1.28	6.08	102.34	486.96	1.59	-
-21.50	0.86568	-1.04	-48.95	-	27.38	-	elast.	elast.	5.94	8.50	21.51	22.01	7.78	35.88	1.33	6.13	106.44	491.07	3.06	-
-21.50	0.86568	-1.04	-48.95	-	27.38	-	elast.	elast.	5.94	8.50	21.51	22.01	7.78	35.88	1.33	6.13	106.44	491.07	3.06	-
-21.75	0.77813	-0.84	-42.22	-	26.45	-	elast.	elast.	5.38	9.27	21.76	22.26	8.08	36.18	1.38	6.19	110.55	495.17	4.38	-
-21.75	0.77813	-0.84	-42.22	-	26.45	-	elast.	elast.	5.38	9.27	21.76	22.26	8.08	36.18	1.38	6.19	110.55	495.17	4.38	-
-22.00	0.70328	-0.65	-35.75	-	25.20	-	elast.	elast.	4.88	9.96	22.01	22.51	8.38	36.48	1.43	6.24	114.66	499.28	5.58	-
-22.00	0.70328	-0.65	-35.75	-	25.20	-	elast.	elast.	4.88	9.96	22.01	22.51	8.38	36.48	1.43	6.24	114.66	499.28	5.58	-
-22.25	0.64052	-0.49	-29.64	-	23.67	-	elast.	elast.	4.44	10.60	22.26	22.76	8.68	36.78	1.48	6.29	118.76	503.39	6.66	-
-22.25	0.64052	-0.49	-29.64	-	23.67	-	elast.	elast.	4.44	10.60	22.26	22.76	8.68	36.78	1.48	6.29	118.76	503.39	6.66	-
-22.50	0.58912	-0.33	-23.94	-	21.88	-	elast.	elast.	4.05	11.20	22.51	23.01	8.98	37.08	1.53	6.34	122.87	507.50	7.65	-
-22.50	0.58912	-0.33	-23.94	-	21.88	-	elast.	elast.	4.05	11.20	22.51	23.01	8.98	37.08	1.53	6.34	122.87	507.50	7.65	-
-22.75	0.54822	-0.19	-18.72	-	19.85	-	elast.	elast.	3.69	11.75	22.76	23.26	9.28	37.38	1.59	6.39	126.98	511.60	8.56	-
-22.75	0.54822	-0.19	-18.72	-	19.85	-	elast.	elast.	3.69	11.75	22.76	23.26	9.28	37.38	1.59	6.39	126.98	511.60	8.56	-
-23.00	0.51685	-0.06	-14.03	-	17.60	-	elast.	elast.	3.36	12.28	23.01	23.51	9.58	37.68	1.64	6.44	131.09	515.71	9.42	-

RESULTS

Phase 9

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-23.00	0.51685	-0.06	-14.03	-	17.60	-	elast.	elast.	3.36	12.28	23.01	23.51	9.58	37.68	1.64	6.44	131.09	515.71	9.42	-
-23.25	0.49392	0.07	-9.93	-	15.15	-	elast.	elast.	3.05	12.79	23.26	23.76	9.88	37.98	1.69	6.49	135.19	519.82	10.24	-
-23.25	0.49392	0.07	-9.93	-	15.15	-	elast.	elast.	3.05	12.79	23.26	23.76	9.88	37.98	1.69	6.49	135.19	519.82	10.24	-
-23.50	0.47826	0.19	-6.48	-	12.49	-	elast.	elast.	2.76	13.28	23.51	24.01	10.18	38.28	1.74	6.55	139.30	523.92	11.02	-
-23.50	0.47826	0.19	-6.48	-	12.49	-	elast.	elast.	2.76	13.28	23.51	24.01	10.18	38.28	1.74	6.55	139.30	523.92	11.02	-
-23.75	0.46859	0.31	-3.71	-	9.64	-	elast.	elast.	2.48	13.76	23.76	24.26	10.48	38.58	1.79	6.60	143.41	528.03	11.78	-
-23.75	0.46859	0.31	-3.71	-	9.64	-	elast.	elast.	2.48	13.76	23.76	24.26	10.48	38.58	1.79	6.60	143.41	528.03	11.78	-
-24.00	0.46354	0.42	-1.67	-	6.60	-	elast.	elast.	2.20	14.23	24.01	24.51	10.78	38.88	1.84	6.65	147.51	532.14	12.53	-
-24.00	0.46354	0.42	-1.67	-	6.60	-	elast.	elast.	2.20	14.23	24.01	24.51	10.78	38.88	1.84	6.65	147.51	532.14	12.53	-
-24.25	0.46166	0.54	-0.42	-	3.37	-	elast.	elast.	1.93	14.71	24.26	24.76	11.08	39.18	1.89	6.70	151.62	536.24	13.28	-
-24.25	0.46166	0.54	-0.42	-	3.37	-	elast.	elast.	1.93	14.71	24.26	24.76	11.08	39.18	1.89	6.70	151.62	536.24	13.28	-
-24.50	0.46139	0.65	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	1.98	15.18	24.51	25.01	11.38	39.48	1.95	6.75	155.73	540.35	13.69	-

Linking anchor n°1 | longitudinal force 48.56 t/m

Limiting passive = 737.79 t/m Mobilised passive = 122.04 t/m Ratio (1) = 6.046

RESULTS

Phase 9

Calculation converged after 6 iterations.

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
3.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.50	1.00679	-7.95	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	7.50	1.30	0.00	0.00	3.70	5.20	0.91	1.28	17.59	24.72	-6.20	-
2.25	1.00756	-7.70	0.20	-	1.64	-	elast.	elast.	8.33	1.44	0.00	0.00	4.25	5.75	1.05	1.42	20.20	27.33	-6.89	-
2.25	1.00756	-7.70	0.20	-	1.64	-	elast.	elast.	8.33	1.44	0.00	0.00	4.25	5.75	1.05	1.42	20.20	27.33	-6.89	-
2.00	1.01315	-7.45	0.83	-	3.44	-	elast.	elast.	9.15	1.58	0.00	0.00	4.80	6.30	1.19	1.56	22.82	29.95	-7.57	-
2.00	1.01315	-7.45	0.83	-	3.44	-	elast.	elast.	9.15	1.58	0.00	0.00	4.80	6.30	1.19	1.56	22.82	29.95	-7.57	-
1.75	1.02882	-7.19	1.94	-	5.42	-	elast.	elast.	9.97	1.72	0.00	0.00	5.35	6.85	1.32	1.69	25.43	32.56	-8.25	-
1.75	1.02882	-7.19	1.94	-	5.42	-	elast.	elast.	9.97	1.72	0.00	0.00	5.35	6.85	1.32	1.69	25.43	32.56	-8.25	-
1.50	1.06033	-6.93	3.56	-	7.56	-	elast.	elast.	10.76	1.86	0.00	0.00	5.90	7.40	1.46	1.83	28.04	35.18	-8.90	-
1.50	1.06033	-6.93	3.56	-	7.56	-	elast.	elast.	10.76	1.86	0.00	0.00	5.90	7.40	1.46	1.83	28.04	35.18	-8.90	-
1.25	1.11395	-6.66	5.73	-	9.86	-	elast.	elast.	11.50	2.00	0.00	0.00	6.45	7.95	1.59	1.96	30.66	37.79	-9.50	-
1.25	1.11395	-6.66	5.73	-	9.86	-	elast.	elast.	11.50	2.00	0.00	0.00	6.45	7.95	1.59	1.96	30.66	37.79	-9.50	-
1.00	1.19637	-6.37	8.50	-	12.31	-	elast.	elast.	12.17	2.14	0.00	0.00	7.00	8.50	1.73	2.10	33.27	40.40	-10.03	-
1.00	1.19637	-6.37	8.50	-	12.31	-	elast.	elast.	12.17	2.14	0.00	0.00	7.00	8.50	1.73	2.10	33.27	40.40	-10.03	-
0.75	1.31471	-6.06	11.90	-	14.87	-	elast.	elast.	12.73	2.28	0.00	0.00	7.55	9.05	1.86	2.24	35.89	43.02	-10.45	-
0.75	1.31471	-6.06	11.90	-	14.87	-	elast.	elast.	12.73	2.28	0.00	0.00	7.55	9.05	1.86	2.24	35.89	43.02	-10.45	-
0.50	1.47644	-5.71	15.94	-	17.52	-	elast.	elast.	13.13	2.42	0.00	0.00	8.10	9.60	2.00	2.37	38.50	45.63	-10.72	-
0.50	1.47644	-5.71	15.94	-	-31.04	-	elast.	elast.	28.47	2.30	0.00	0.00	8.10	9.60	1.90	2.26	48.14	57.05	-26.17	-
0.25	1.62029	-5.32	8.98	-	-24.71	-	elast.	elast.	26.88	2.37	0.25	0.25	8.40	9.90	1.97	2.33	49.92	58.84	-24.51	-
0.25	1.62029	-5.32	8.98	-	-24.71	-	elast.	elast.	26.88	2.37	0.25	0.25	8.40	9.90	1.97	2.33	49.92	58.84	-24.51	-
0.00	1.69198	-4.91	3.55	-	-18.80	-	elast.	elast.	25.18	2.44	0.50	0.50	8.70	10.20	2.04	2.40	51.71	60.62	-22.74	-
0.00	1.69198	-4.91	3.55	-	-18.80	-	elast.	elast.	25.18	2.44	0.50	0.50	8.70	10.20	2.04	2.40	51.71	60.62	-22.74	-
-0.25	1.70874	-4.48	-0.45	-	-13.34	-	elast.	elast.	23.43	2.51	0.75	0.75	9.00	10.50	2.11	2.47	53.49	62.40	-20.92	-
-0.25	1.70874	-4.48	-0.45	-	-13.34	-	elast.	elast.	23.43	2.51	0.75	0.75	9.00	10.50	2.11	2.47	53.49	62.40	-20.92	-
-0.50	1.68649	-4.06	-3.15	-	-8.34	-	elast.	elast.	21.68	2.58	1.00	1.00	9.30	10.80	2.19	2.54	55.27	64.19	-19.10	-
-0.50	1.68649	-4.06	-3.15	-	-8.34	-	elast.	elast.	9.27	2.66	1.00	1.00	9.30	10.80	2.28	2.65	60.18	69.89	-6.62	-
-0.75	1.63907	-3.65	-5.01	-	-6.76	-	elast.	elast.	8.85	2.71	1.25	1.25	9.52	11.02	2.33	2.70	61.62	71.33	-6.14	-

RESULTS

Phase 9

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-0.75	1.63907	-3.65	-5.01	-	-6.76	-	elast.	elast.	8.85	2.71	1.25	1.25	9.52	11.02	2.33	2.70	61.62	71.33	-6.14	-
-0.99	1.57239	-3.25	-6.50	-	-5.31	-	elast.	elast.	8.44	2.76	1.49	1.49	9.74	11.24	2.39	2.75	63.06	72.77	-5.68	-
-0.99	1.57239	-3.25	-6.50	-	-5.31	-	elast.	elast.	8.44	2.76	1.49	1.49	9.74	11.24	2.39	2.75	63.06	72.77	-5.68	-
-1.24	1.49060	-2.87	-7.64	-	-3.96	-	elast.	elast.	8.06	2.82	1.74	1.74	9.97	11.47	2.44	2.81	64.50	74.21	-5.24	-
-1.24	1.49060	-2.87	-7.64	-	-3.96	-	elast.	elast.	8.06	2.82	1.74	1.74	9.97	11.47	2.44	2.81	64.50	74.21	-5.24	-
-1.49	1.39752	-2.51	-8.47	-	-2.72	-	elast.	elast.	7.70	2.87	1.99	1.99	10.19	11.69	2.50	2.86	65.94	75.64	-4.83	-
-1.49	1.39752	-2.51	-8.47	-	-2.72	-	elast.	elast.	7.70	2.87	1.99	1.99	10.19	11.69	2.50	2.86	65.94	75.64	-4.83	-
-1.73	1.29669	-2.18	-8.99	-	-1.57	-	elast.	elast.	7.37	2.93	2.24	2.24	10.41	11.91	2.55	2.92	67.38	77.08	-4.45	-
-1.73	1.29669	-2.18	-8.99	-	-1.57	-	elast.	elast.	7.37	2.93	2.24	2.24	10.41	11.91	2.55	2.92	67.38	77.08	-4.45	-
-1.98	1.19137	-1.87	-9.25	-	-0.52	-	elast.	elast.	7.08	2.97	2.48	2.48	10.63	12.13	2.60	2.97	68.81	78.52	-4.11	-
-1.98	1.19137	-1.87	-9.25	-	-0.52	-	elast.	elast.	7.08	2.97	2.48	2.48	10.63	12.13	2.60	2.97	68.81	78.52	-4.11	-
-2.23	1.08454	-1.59	-9.26	-	0.41	-	elast.	elast.	6.82	3.42	2.73	2.73	10.85	12.35	2.66	3.03	70.25	79.96	-3.40	-
-2.23	1.08454	-1.59	-9.26	-	0.41	-	elast.	elast.	6.82	3.42	2.73	2.73	10.85	12.35	2.66	3.03	70.25	79.96	-3.40	-
-2.48	0.97883	-1.34	-9.06	-	1.17	-	elast.	elast.	6.59	3.84	2.98	2.98	11.08	12.58	2.71	3.08	71.69	81.40	-2.75	-
-2.48	0.97883	-1.34	-9.06	-	1.17	-	elast.	elast.	6.59	3.84	2.98	2.98	11.08	12.58	2.71	3.08	71.69	81.40	-2.75	-
-2.72	0.87640	-1.11	-8.70	-	1.77	-	elast.	elast.	6.40	4.23	3.22	3.22	11.30	12.80	2.77	3.14	73.13	82.84	-2.17	-
-2.72	0.87640	-1.11	-8.70	-	1.77	-	elast.	elast.	6.40	4.23	3.22	3.22	11.30	12.80	2.77	3.14	73.13	82.84	-2.17	-
-2.97	0.77899	-0.91	-8.20	-	2.24	-	elast.	elast.	6.24	4.59	3.47	3.47	11.52	13.02	2.82	3.19	74.57	84.28	-1.65	-
-2.97	0.77899	-0.91	-8.20	-	2.24	-	elast.	elast.	6.24	4.59	3.47	3.47	11.52	13.02	2.82	3.19	74.57	84.28	-1.65	-
-3.22	0.68792	-0.73	-7.60	-	2.59	-	elast.	elast.	6.10	4.92	3.72	3.72	11.74	13.24	2.88	3.24	76.01	85.71	-1.19	-
-3.22	0.68792	-0.73	-7.60	-	2.59	-	elast.	elast.	6.10	4.92	3.72	3.72	11.74	13.24	2.88	3.24	76.01	85.71	-1.19	-
-3.46	0.60419	-0.57	-6.93	-	2.83	-	elast.	elast.	6.00	5.22	3.96	3.96	11.97	13.47	2.93	3.30	77.45	87.15	-0.78	-
-3.46	0.60419	-0.57	-6.93	-	2.83	-	elast.	elast.	6.00	5.22	3.96	3.96	11.97	13.47	2.93	3.30	77.45	87.15	-0.78	-
-3.71	0.52851	-0.43	-6.21	-	2.98	-	elast.	elast.	5.92	5.49	4.21	4.21	12.19	13.69	2.99	3.35	78.88	88.59	-0.43	-
-3.71	0.52851	-0.43	-6.21	-	2.98	-	elast.	elast.	5.92	5.49	4.21	4.21	12.19	13.69	2.99	3.35	78.88	88.59	-0.43	-
-3.96	0.46128	-0.30	-5.46	-	3.05	-	elast.	elast.	5.86	5.75	4.46	4.46	12.41	13.91	3.04	3.41	80.32	90.03	-0.11	-
-3.96	0.46128	-0.30	-5.46	-	3.05	-	elast.	elast.	5.86	5.75	4.46	4.46	12.41	13.91	3.04	3.41	80.32	90.03	-0.11	-
-4.20	0.40271	-0.20	-4.71	-	3.04	-	elast.	elast.	5.82	5.98	4.70	4.70	12.63	14.13	3.10	3.46	81.76	91.47	0.16	-
-4.20	0.40271	-0.20	-4.71	-	3.04	-	elast.	elast.	5.82	5.98	4.70	4.70	12.63	14.13	3.10	3.46	81.76	91.47	0.16	-
-4.45	0.35276	-0.10	-3.97	-	2.97	-	elast.	elast.	5.80	6.20	4.95	4.95	12.86	14.36	3.15	3.52	83.20	92.91	0.39	-
-4.45	0.35276	-0.10	-3.97	-	2.97	-	elast.	elast.	4.86	4.85	4.95	4.95	12.86	14.36	2.40	2.68	142.21	158.80	-0.02	-
-4.68	0.31421	-0.03	-3.29	-	2.93	-	elast.	elast.	4.76	5.14	5.18	5.18	13.12	14.62	2.45	2.73	145.10	161.70	0.38	-
-4.68	0.31421	-0.03	-3.29	-	2.93	-	elast.	elast.	4.76	5.14	5.18	5.18	13.12	14.62	2.45	2.73	145.10	161.70	0.38	-
-4.91	0.28273	0.04	-2.64	-	2.80	-	elast.	elast.	4.67	5.42	5.41	5.41	13.38	14.88	2.50	2.78	148.00	164.60	0.74	-
-4.91	0.28273	0.04	-2.64	-	2.80	-	elast.	elast.	4.67	5.42	5.41	5.41	13.38	14.88	2.50	2.78	148.00	164.60	0.74	-
-5.13	0.25801	0.10	-2.02	-	2.59	-	elast.	elast.	4.60	5.67	5.64	5.64	13.64	15.14	2.55	2.83	150.90	167.49	1.07	-

RESULTS

Phase 9

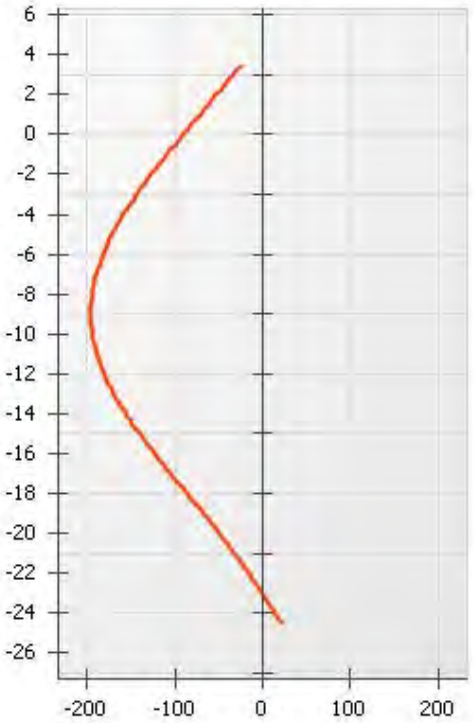
Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-5.13	0.25801	0.10	-2.02	-	2.59	-	elast.	elast.	4.60	5.67	5.64	5.64	13.64	15.14	2.55	2.83	150.90	167.49	1.07	-
-5.36	0.23956	0.16	-1.46	-	2.32	-	elast.	elast.	4.55	5.91	5.86	5.86	13.90	15.40	2.60	2.88	153.80	170.39	1.36	-
-5.36	0.23956	0.16	-1.46	-	2.32	-	elast.	elast.	4.55	5.91	5.86	5.86	13.90	15.40	2.60	2.88	153.80	170.39	1.36	-
-5.59	0.22671	0.21	-0.97	-	1.97	-	elast.	elast.	4.50	6.15	6.09	6.09	14.17	15.67	2.65	2.93	156.70	173.29	1.64	-
-5.59	0.22671	0.21	-0.97	-	1.97	-	elast.	elast.	4.50	6.15	6.09	6.09	14.17	15.67	2.65	2.93	156.70	173.29	1.64	-
-5.82	0.21862	0.26	-0.57	-	1.57	-	elast.	elast.	4.46	6.37	6.32	6.32	14.43	15.93	2.70	2.98	159.60	176.19	1.91	-
-5.82	0.21862	0.26	-0.57	-	1.57	-	elast.	elast.	4.46	6.37	6.32	6.32	14.43	15.93	2.70	2.98	159.60	176.19	1.91	-
-6.04	0.21432	0.31	-0.26	-	1.10	-	elast.	elast.	4.43	6.60	6.55	6.55	14.69	16.19	2.75	3.03	162.49	179.09	2.17	-
-6.04	0.21432	0.31	-0.26	-	1.10	-	elast.	elast.	4.43	6.60	6.55	6.55	14.69	16.19	2.75	3.03	162.49	179.09	2.17	-
-6.27	0.21268	0.36	-0.07	-	0.58	-	elast.	elast.	4.39	6.82	6.77	6.77	14.95	16.45	2.80	3.08	165.39	181.99	2.43	-
-6.27	0.21268	0.36	-0.07	-	0.58	-	elast.	elast.	4.39	6.82	6.77	6.77	14.95	16.45	2.80	3.08	165.39	181.99	2.43	-
-6.50	0.21244	0.41	0.00	-	0.00	-	elast.	elast.	4.36	7.04	7.00	7.00	15.21	16.71	2.84	3.13	168.29	184.88	2.68	-

Linking anchor n°1 | longitudinal force 48.56 t/m

Limiting passive = 709.23 t/m Mobilised passive = 83.06 t/m Ratio (1) = 8.538

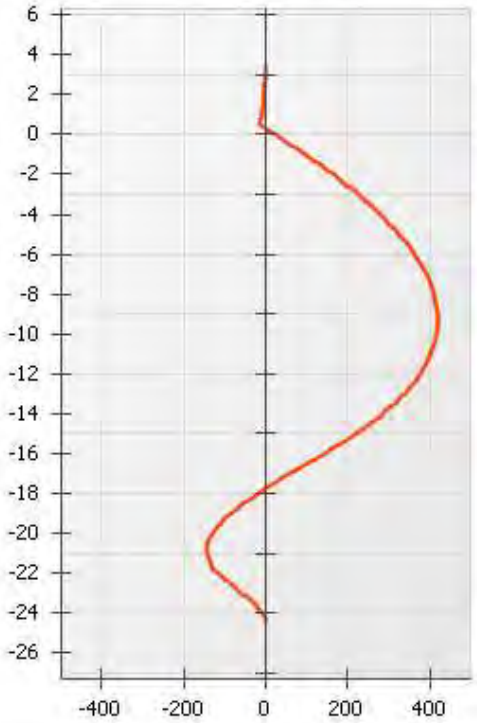
RESULTS (Phase 10)

Displacements [mm]



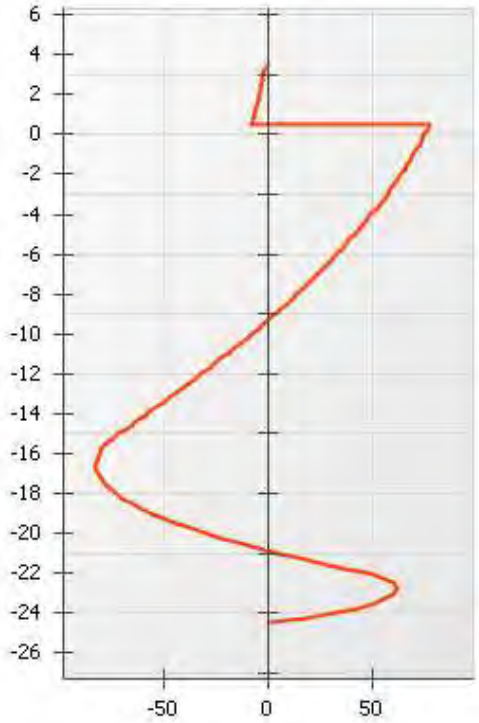
Dmin = -195.79 - Dmax = 21.17

Moments [t.m/m]



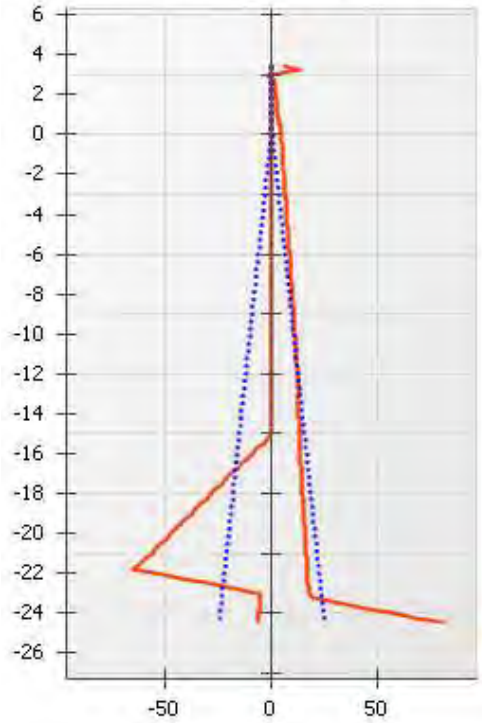
M.k min = -143.09 - M.k max = 418.80

Shear forces [t/m]



V.k min = -83.23 - V.k max = 77.98

Earth/Water pressure [t/m/m]



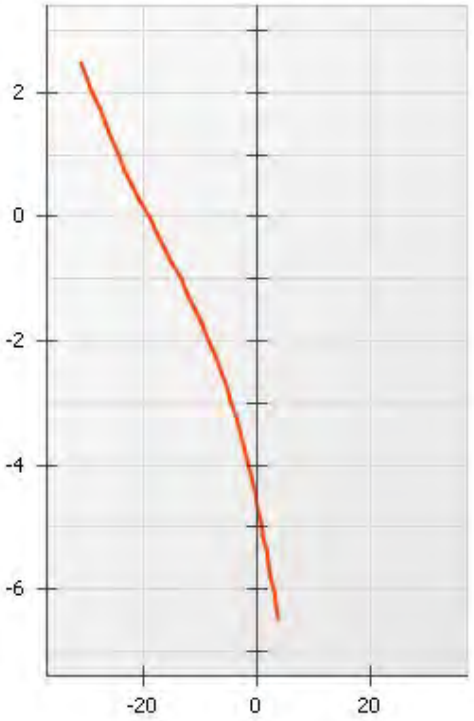
P.k min = -65.36 - P.k max = 80.85
Pw.k min = -24.51 - Pw.k max = 25.01

Charts legend: --- SLS values --- ULS values --- Water

Calculated by: AMRetain

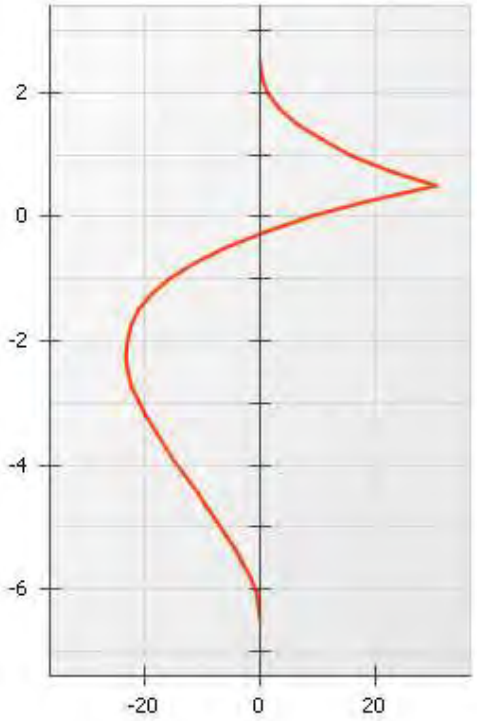
RESULTS (Phase 10)

Displacements [mm]



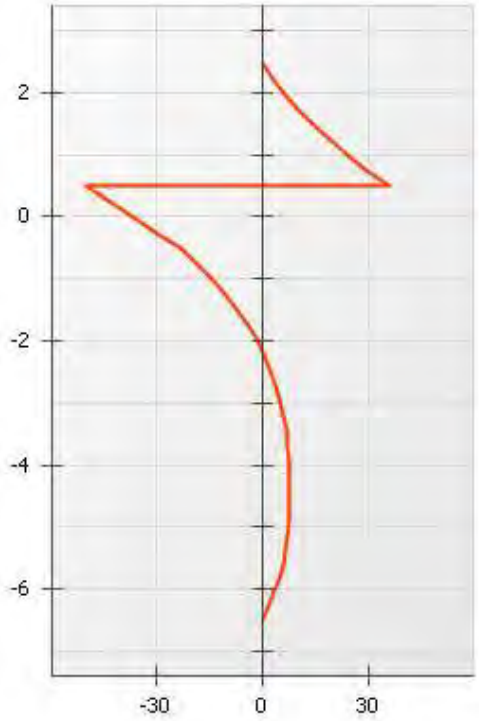
Dmin = -31.12 - Dmax = 3.77

Moments [t.m/m]



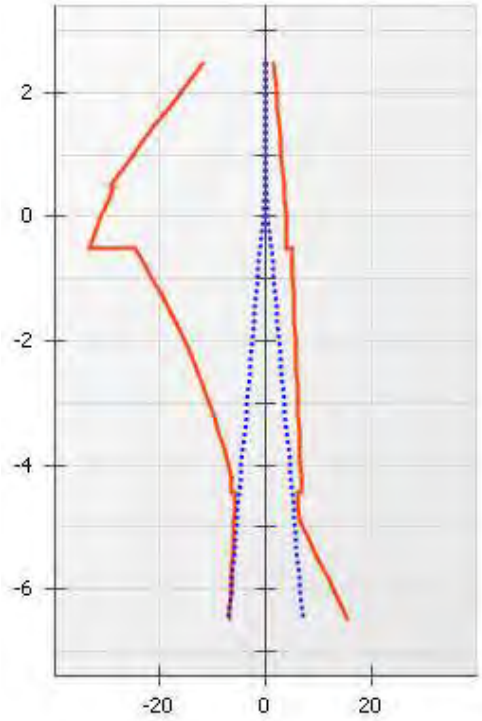
M.k min = -23.44 - M.k max = 30.79

Shear forces [t/m]



V.k min = -50.39 - V.k max = 36.00

Earth/Water pressure [t/m/m]



P.k min = -33.17 - P.k max = 15.38
Pw.k min = -7.00 - Pw.k max = 7.00

Charts legend: **--- SLS values** **--- ULS values** **--- Water**

ArcelorMittal

Calculated by: AMRetain

terrasol setec

RESULTS

Phase 10

- New soil properties: Arena arcillosa muy densa on left side
  φ [°] = 40.00 c [t/m²] = 0.00 δa/φ = 0.500 δp/φ = -0.500 k0 = 0.357 kaγ = 0.594 ka,min = 0.100 kpγ = 6.109 kd = 0.357 kr = 0.357
  kac = 1.541 kpc = 4.943 pmax [t/m/m] = 1019.72 kh [t/m²/m] = 2635 dkh [t/m²/m/m] = 0
- New soil properties: Arena fina SP muy densa on left side
  φ [°] = 42.00 c [t/m²] = 0.00 δa/φ = 0.500 δp/φ = -0.500 k0 = 0.331 kaγ = 0.540 ka,min = 0.100 kpγ = 7.874 kd = 0.331 kr = 0.331
  kac = 1.469 kpc = 5.612 pmax [t/m/m] = 1019.72 kh [t/m²/m] = 3225 dkh [t/m²/m/m] = 0
- New soil properties: R2M1LD on right side
  φ [°] = 36.00 c [t/m²] = 0.00 δa/φ = 0.167 δp/φ = -0.167 k0 = 0.412 kaγ = 0.417 ka,min = 0.100 kpγ = 3.974 kd = 0.412 kr = 0.412
  kac = 1.292 kpc = 3.987 pmax [t/m/m] = 1019.72 kh [t/m²/m] = 4400 dkh [t/m²/m/m] = 0
- New soil properties: R1M1LD on right side
  φ [°] = 36.00 c [t/m²] = 0.00 δa/φ = 0.167 δp/φ = -0.167 k0 = 0.412 kaγ = 0.535 ka,min = 0.100 kpγ = 3.359 kd = 0.412 kr = 0.412
  kac = 1.463 kpc = 3.665 pmax [t/m/m] = 1019.72 kh [t/m²/m] = 4400 dkh [t/m²/m/m] = 0
- New soil properties: Arena arcillosa muy densa on right side
  φ [°] = 40.00 c [t/m²] = 0.00 δa/φ = 0.500 δp/φ = -0.500 k0 = 0.357 kaγ = 0.505 ka,min = 0.100 kpγ = 5.222 kd = 0.357 kr = 0.357
  kac = 1.421 kpc = 4.570 pmax [t/m/m] = 1019.72 kh [t/m²/m] = 2635 dkh [t/m²/m/m] = 0
- New soil properties: Arena fina SP muy densa on right side
  φ [°] = 42.00 c [t/m²] = 0.00 δa/φ = 0.500 δp/φ = -0.500 k0 = 0.331 kaγ = 0.486 ka,min = 0.100 kpγ = 6.090 kd = 0.331 kr = 0.331
  kac = 1.394 kpc = 4.936 pmax [t/m/m] = 1019.72 kh [t/m²/m] = 3225 dkh [t/m²/m/m] = 0
- Caquot surchage: (right side) q [t/m/m] = 1.50

Calculation converged after 6 iterations.

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
3.50	-18.80905	-24.65	0.00	-	0.00	-	excav.	passive press.	0.00	5.96	0.00	0.00	0.00	1.50	0.00	0.63	0.00	5.96	5.96	-
3.25	-18.80918	-29.35	-0.21	-	-1.76	-	excav.	passive press.	0.00	10.70	0.00	0.00	0.00	2.05	0.00	0.85	0.00	8.15	10.70	-
3.25	-18.80918	-29.35	-0.21	-	-1.76	-	excav.	elast.	0.00	13.26	0.00	0.00	0.00	2.05	0.00	0.85	0.00	8.15	13.26	-
3.00	-18.81018	-34.05	-0.88	-	-2.84	-	excav.	elast.	0.00	-1.80	0.00	0.00	0.00	2.60	0.00	1.08	0.00	10.33	-1.80	-
3.00	-18.81018	-34.05	-0.88	-	-2.84	-	excav.	active pres.	0.00	-1.80	0.00	0.00	0.00	2.60	0.00	1.08	0.00	10.33	-1.80	-
2.75	-18.81257	-38.76	-1.62	-	-3.14	-	excav.	active pres.	0.00	1.31	0.00	0.00	0.00	3.15	0.00	1.31	0.00	12.52	1.31	-
2.75	-18.81257	-38.76	-1.62	-	-3.14	-	excav.	active pres.	0.00	1.31	0.00	0.00	0.00	3.15	0.00	1.31	0.00	12.52	1.31	-
2.50	-18.81647	-43.46	-2.45	-	-3.49	-	excav.	active pres.	0.00	1.54	0.00	0.00	0.00	3.70	0.00	1.54	0.00	14.70	1.54	-
2.50	-18.81647	-43.46	-2.45	-	-3.49	-	excav.	active pres.	0.00	1.54	0.00	0.00	0.00	3.70	0.00	1.54	0.00	14.70	1.54	-
2.25	-18.82205	-48.17	-3.37	-	-3.91	-	excav.	active pres.	0.00	1.77	0.00	0.00	0.00	4.25	0.00	1.77	0.00	16.89	1.77	-
2.25	-18.82205	-48.17	-3.37	-	-3.91	-	excav.	active pres.	0.00	1.77	0.00	0.00	0.00	4.25	0.00	1.77	0.00	16.89	1.77	-
2.00	-18.82950	-52.87	-4.41	-	-4.38	-	excav.	active pres.	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	4.80	0.00	2.00	0.00	19.07	2.00	-
2.00	-18.82950	-52.87	-4.41	-	-4.38	-	excav.	active pres.	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	4.80	0.00	2.00	0.00	19.07	2.00	-
1.75	-18.83907	-57.58	-5.57	-	-4.91	-	excav.	active pres.	0.00	2.23	0.00	0.00	0.00	5.35	0.00	2.23	0.00	21.26	2.23	-
1.75	-18.83907	-57.58	-5.57	-	-4.91	-	excav.	active pres.	0.00	2.23	0.00	0.00	0.00	5.35	0.00	2.23	0.00	21.26	2.23	-
1.50	-18.85099	-62.29	-6.87	-	-5.49	-	excav.	active pres.	0.00	2.46	0.00	0.00	0.00	5.90	0.00	2.46	0.00	23.44	2.46	-
1.50	-18.85099	-62.29	-6.87	-	-5.49	-	excav.	active pres.	0.00	2.46	0.00	0.00	0.00	5.90	0.00	2.46	0.00	23.44	2.46	-
1.25	-18.86555	-67.01	-8.32	-	-6.14	-	excav.	active pres.	0.00	2.69	0.00	0.00	0.00	6.45	0.00	2.69	0.00	25.63	2.69	-
1.25	-18.86555	-67.01	-8.32	-	-6.14	-	excav.	active pres.	0.00	2.69	0.00	0.00	0.00	6.45	0.00	2.69	0.00	25.63	2.69	-
1.00	-18.88306	-71.72	-9.94	-	-6.84	-	excav.	active pres.	0.00	2.92	0.00	0.00	0.00	7.00	0.00	2.92	0.00	27.81	2.92	-

RESULTS

Phase 10

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
1.00	-18.88306	-71.72	-9.94	-	-6.84	-	excav.	active pres.	0.00	2.92	0.00	0.00	0.00	7.00	0.00	2.92	0.00	27.81	2.92	-
0.75	-18.90386	-76.45	-11.74	-	-7.60	-	excav.	active pres.	0.00	3.15	0.00	0.00	0.00	7.55	0.00	3.15	0.00	30.00	3.15	-
0.75	-18.90386	-76.45	-11.74	-	-7.60	-	excav.	active pres.	0.00	3.15	0.00	0.00	0.00	7.55	0.00	3.15	0.00	30.00	3.15	-
0.50	-18.92832	-81.18	-13.74	-	-8.41	-	excav.	active pres.	0.00	3.38	0.00	0.00	0.00	8.10	0.00	3.38	0.00	32.18	3.38	-
0.50	-18.92832	-81.18	-13.74	-	77.98	-	excav.	active pres.	0.00	4.33	0.00	0.00	0.00	8.10	0.00	4.33	0.00	27.20	4.33	-
0.25	-18.93608	-85.91	5.61	-	76.84	-	excav.	active pres.	0.00	4.49	0.00	0.25	0.00	8.40	0.00	4.49	0.00	28.21	4.74	-
0.25	-18.93608	-85.91	5.61	-	76.84	-	excav.	active pres.	0.00	4.49	0.00	0.25	0.00	8.40	0.00	4.49	0.00	28.21	4.74	-
0.00	-18.90694	-90.64	24.67	-	75.61	-	excav.	active pres.	0.00	4.65	0.00	0.50	0.00	8.70	0.00	4.65	0.00	29.22	5.15	-
0.00	-18.90694	-90.64	24.67	-	75.61	-	excav.	active pres.	0.00	4.65	0.00	0.50	0.00	8.70	0.00	4.65	0.00	29.22	5.15	-
-0.25	-18.84181	-95.34	43.34	-	74.30	-	excav.	active pres.	0.00	4.81	0.25	0.75	0.00	9.00	0.00	4.81	0.00	30.22	5.31	-
-0.25	-18.84181	-95.34	43.34	-	74.30	-	excav.	active pres.	0.00	4.81	0.25	0.75	0.00	9.00	0.00	4.81	0.00	30.22	5.31	-
-0.50	-18.74127	-100.02	61.67	-	72.96	-	excav.	active pres.	0.00	4.97	0.50	1.00	0.00	9.30	0.00	4.97	0.00	31.23	5.47	-
-0.50	-18.74127	-100.02	61.67	-	72.96	-	excav.	active pres.	0.00	4.97	0.50	1.00	0.00	9.30	0.00	4.97	0.00	31.23	5.47	-
-0.75	-18.60595	-104.67	79.67	-	71.58	-	excav.	active pres.	0.00	5.13	0.75	1.25	0.00	9.60	0.00	5.13	0.00	32.23	5.63	-
-0.75	-18.60595	-104.67	79.67	-	71.58	-	excav.	active pres.	0.00	5.13	0.75	1.25	0.00	9.60	0.00	5.13	0.00	32.23	5.63	-
-1.00	-18.43652	-109.29	97.32	-	70.15	-	excav.	active pres.	0.00	5.29	1.00	1.50	0.00	9.89	0.00	5.29	0.00	33.23	5.79	-
-1.00	-18.43652	-109.29	97.32	-	70.15	-	excav.	active pres.	0.00	5.29	1.00	1.50	0.00	9.89	0.00	5.29	0.00	33.23	5.79	-
-1.25	-18.23366	-113.85	114.61	-	68.69	-	excav.	active pres.	0.00	5.45	1.25	1.75	0.00	10.19	0.00	5.45	0.00	34.24	5.95	-
-1.25	-18.23366	-113.85	114.61	-	68.69	-	excav.	active pres.	0.00	5.45	1.25	1.75	0.00	10.19	0.00	5.45	0.00	34.24	5.95	-
-1.49	-17.99805	-118.37	131.53	-	67.19	-	excav.	active pres.	0.00	5.61	1.49	1.99	0.00	10.49	0.00	5.61	0.00	35.24	6.11	-
-1.49	-17.99805	-118.37	131.53	-	67.19	-	excav.	active pres.	0.00	5.61	1.49	1.99	0.00	10.49	0.00	5.61	0.00	35.24	6.11	-
-1.74	-17.73042	-122.82	148.07	-	65.64	-	excav.	active pres.	0.00	5.77	1.74	2.24	0.00	10.79	0.00	5.77	0.00	36.25	6.27	-
-1.74	-17.73042	-122.82	148.07	-	65.64	-	excav.	active pres.	0.00	5.77	1.74	2.24	0.00	10.79	0.00	5.77	0.00	36.25	6.27	-
-1.99	-17.43151	-127.20	164.22	-	64.06	-	excav.	active pres.	0.00	5.93	1.99	2.49	0.00	11.09	0.00	5.93	0.00	37.25	6.43	-
-1.99	-17.43151	-127.20	164.22	-	64.06	-	excav.	active pres.	0.00	5.93	1.99	2.49	0.00	11.09	0.00	5.93	0.00	37.25	6.43	-
-2.24	-17.10206	-131.50	179.98	-	62.44	-	excav.	active pres.	0.00	6.09	2.24	2.74	0.00	11.39	0.00	6.09	0.00	38.25	6.59	-
-2.24	-17.10206	-131.50	179.98	-	62.44	-	excav.	active pres.	0.00	6.09	2.24	2.74	0.00	11.39	0.00	6.09	0.00	38.25	6.59	-
-2.49	-16.74285	-135.71	195.32	-	60.78	-	excav.	active pres.	0.00	6.25	2.49	2.99	0.00	11.69	0.00	6.25	0.00	39.26	6.75	-
-2.49	-16.74285	-135.71	195.32	-	60.78	-	excav.	active pres.	0.00	6.25	2.49	2.99	0.00	11.69	0.00	6.25	0.00	39.26	6.75	-
-2.74	-16.35468	-139.83	210.25	-	59.08	-	excav.	active pres.	0.00	6.41	2.74	3.24	0.00	11.99	0.00	6.41	0.00	40.26	6.91	-
-2.74	-16.35468	-139.83	210.25	-	59.08	-	excav.	active pres.	0.00	6.41	2.74	3.24	0.00	11.99	0.00	6.41	0.00	40.26	6.91	-
-2.99	-15.93835	-143.85	224.74	-	57.34	-	excav.	active pres.	0.00	6.57	2.99	3.49	0.00	12.29	0.00	6.57	0.00	41.27	7.07	-
-2.99	-15.93835	-143.85	224.74	-	57.34	-	excav.	active pres.	0.00	6.57	2.99	3.49	0.00	12.29	0.00	6.57	0.00	41.27	7.07	-
-3.24	-15.49469	-147.77	238.80	-	55.55	-	excav.	active pres.	0.00	6.73	3.24	3.74	0.00	12.58	0.00	6.73	0.00	42.27	7.23	-
-3.24	-15.49469	-147.77	238.80	-	55.55	-	excav.	active pres.	0.00	6.73	3.24	3.74	0.00	12.58	0.00	6.73	0.00	42.27	7.23	-
-3.49	-15.02455	-151.57	252.41	-	53.73	-	excav.	active pres.	0.00	6.89	3.49	3.99	0.00	12.88	0.00	6.89	0.00	43.27	7.39	-

RESULTS

Phase 10

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-3.49	-15.02455	-151.57	252.41	-	53.73	-	excav.	active pres.	0.00	6.89	3.49	3.99	0.00	12.88	0.00	6.89	0.00	43.27	7.39	-
-3.74	-14.52880	-155.25	265.56	-	51.87	-	excav.	active pres.	0.00	7.05	3.74	4.24	0.00	13.18	0.00	7.05	0.00	44.28	7.55	-
-3.74	-14.52880	-155.25	265.56	-	51.87	-	excav.	active pres.	0.00	7.05	3.74	4.24	0.00	13.18	0.00	7.05	0.00	44.28	7.55	-
-3.98	-14.00833	-158.80	278.24	-	49.97	-	excav.	active pres.	0.00	7.21	3.99	4.49	0.00	13.48	0.00	7.21	0.00	45.28	7.71	-
-3.98	-14.00833	-158.80	278.24	-	49.97	-	excav.	active pres.	0.00	7.21	3.99	4.49	0.00	13.48	0.00	7.21	0.00	45.28	7.71	-
-4.23	-13.46405	-162.23	290.45	-	48.03	-	excav.	active pres.	0.00	7.37	4.24	4.74	0.00	13.78	0.00	7.37	0.00	46.29	7.87	-
-4.23	-13.46405	-162.23	290.45	-	48.03	-	excav.	active pres.	0.00	7.37	4.24	4.74	0.00	13.78	0.00	7.37	0.00	46.29	7.87	-
-4.48	-12.89687	-165.51	302.16	-	46.05	-	excav.	active pres.	0.00	7.53	4.48	4.98	0.00	14.08	0.00	7.53	0.00	47.29	8.03	-
-4.48	-12.89687	-165.51	302.16	-	46.05	-	excav.	active pres.	0.00	7.53	4.48	4.98	0.00	14.08	0.00	7.53	0.00	47.29	8.03	-
-4.73	-12.30775	-168.65	313.38	-	44.03	-	excav.	active pres.	0.00	7.69	4.73	5.23	0.00	14.38	0.00	7.69	0.00	48.29	8.19	-
-4.73	-12.30775	-168.65	313.38	-	44.03	-	excav.	active pres.	0.00	7.69	4.73	5.23	0.00	14.38	0.00	7.69	0.00	48.29	8.19	-
-4.98	-11.69764	-171.64	324.09	-	41.97	-	excav.	active pres.	0.00	7.85	4.98	5.48	0.00	14.68	0.00	7.85	0.00	49.30	8.35	-
-4.98	-11.69764	-171.64	324.09	-	41.97	-	excav.	active pres.	0.00	7.85	4.98	5.48	0.00	14.68	0.00	7.85	0.00	49.30	8.35	-
-5.23	-11.06753	-174.47	334.28	-	39.87	-	excav.	active pres.	0.00	8.01	5.23	5.73	0.00	14.98	0.00	8.01	0.00	50.30	8.51	-
-5.23	-11.06753	-174.47	334.28	-	39.87	-	excav.	active pres.	0.00	8.01	5.23	5.73	0.00	14.98	0.00	8.01	0.00	50.30	8.51	-
-5.48	-10.41841	-177.15	343.94	-	37.73	-	excav.	active pres.	0.00	8.17	5.48	5.98	0.00	15.27	0.00	8.17	0.00	51.31	8.67	-
-5.48	-10.41841	-177.15	343.94	-	37.73	-	excav.	active pres.	0.00	8.17	5.48	5.98	0.00	15.27	0.00	8.17	0.00	51.31	8.67	-
-5.73	-9.75132	-179.66	353.07	-	35.55	-	excav.	active pres.	0.00	8.33	5.73	6.23	0.00	15.57	0.00	8.33	0.00	52.31	8.83	-
-5.73	-9.75132	-179.66	353.07	-	35.55	-	excav.	active pres.	0.00	8.33	5.73	6.23	0.00	15.57	0.00	8.33	0.00	52.31	8.83	-
-5.98	-9.06728	-182.00	361.65	-	33.33	-	excav.	active pres.	0.00	8.49	5.98	6.48	0.00	15.87	0.00	8.49	0.00	53.31	8.99	-
-5.98	-9.06728	-182.00	361.65	-	33.33	-	excav.	active pres.	0.00	8.49	5.98	6.48	0.00	15.87	0.00	8.49	0.00	53.31	8.99	-
-6.23	-8.36735	-184.18	369.67	-	31.07	-	excav.	active pres.	0.00	8.65	6.23	6.73	0.00	16.17	0.00	8.65	0.00	54.32	9.15	-
-6.23	-8.36735	-184.18	369.67	-	31.07	-	excav.	active pres.	0.00	8.65	6.23	6.73	0.00	16.17	0.00	8.65	0.00	54.32	9.15	-
-6.47	-7.65262	-186.17	377.12	-	28.77	-	excav.	active pres.	0.00	8.81	6.48	6.98	0.00	16.47	0.00	8.81	0.00	55.32	9.31	-
-6.47	-7.65262	-186.17	377.12	-	28.77	-	excav.	active pres.	0.00	8.81	6.48	6.98	0.00	16.47	0.00	8.81	0.00	55.32	9.31	-
-6.72	-6.92417	-187.99	384.00	-	26.43	-	excav.	active pres.	0.00	8.97	6.73	7.23	0.00	16.77	0.00	8.97	0.00	56.33	9.47	-
-6.72	-6.92417	-187.99	384.00	-	26.43	-	excav.	active pres.	0.00	8.97	6.73	7.23	0.00	16.77	0.00	8.97	0.00	56.33	9.47	-
-6.97	-6.18313	-189.62	390.28	-	24.06	-	excav.	active pres.	0.00	9.13	6.98	7.48	0.00	17.07	0.00	9.13	0.00	57.33	9.63	-
-6.97	-6.18313	-189.62	390.28	-	24.06	-	excav.	active pres.	0.00	9.13	6.98	7.48	0.00	17.07	0.00	9.13	0.00	57.33	9.63	-
-7.22	-5.43062	-191.06	395.97	-	21.64	-	excav.	active pres.	0.00	9.29	7.22	7.72	0.00	17.37	0.00	9.29	0.00	58.33	9.79	-
-7.22	-5.43062	-191.06	395.97	-	21.64	-	excav.	active pres.	0.00	9.29	7.22	7.72	0.00	17.37	0.00	9.29	0.00	58.33	9.79	-
-7.47	-4.66780	-192.32	401.06	-	19.18	-	excav.	active pres.	0.00	9.45	7.47	7.97	0.00	17.67	0.00	9.45	0.00	59.34	9.95	-
-7.47	-4.66780	-192.32	401.06	-	19.18	-	excav.	active pres.	0.00	9.45	7.47	7.97	0.00	17.67	0.00	9.45	0.00	59.34	9.95	-
-7.72	-3.89584	-193.39	405.52	-	16.68	-	excav.	active pres.	0.00	9.61	7.72	8.22	0.00	17.96	0.00	9.61	0.00	60.34	10.11	-
-7.72	-3.89584	-193.39	405.52	-	16.68	-	excav.	active pres.	0.00	9.61	7.72	8.22	0.00	17.96	0.00	9.61	0.00	60.34	10.11	-
-7.97	-3.11594	-194.26	409.36	-	14.14	-	excav.	active pres.	0.00	9.77	7.97	8.47	0.00	18.26	0.00	9.77	0.00	61.35	10.27	-

RESULTS

Phase 10

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-7.97	-3.11594	-194.26	409.36	-	14.14	-	excav.	active pres.	0.00	9.77	7.97	8.47	0.00	18.26	0.00	9.77	0.00	61.35	10.27	-
-8.22	-2.32929	-194.94	412.56	-	11.56	-	excav.	active pres.	0.00	9.93	8.22	8.72	0.00	18.56	0.00	9.93	0.00	62.35	10.43	-
-8.22	-2.32929	-194.94	412.56	-	11.56	-	excav.	active pres.	0.00	9.93	8.22	8.72	0.00	18.56	0.00	9.93	0.00	62.35	10.43	-
-8.47	-1.53713	-195.42	415.12	-	8.95	-	excav.	active pres.	0.00	10.09	8.47	8.97	0.00	18.86	0.00	10.09	0.00	63.35	10.59	-
-8.47	-1.53713	-195.42	415.12	-	8.95	-	excav.	active pres.	0.00	10.09	8.47	8.97	0.00	18.86	0.00	10.09	0.00	63.35	10.59	-
-8.72	-0.74071	-195.71	417.02	-	6.29	-	excav.	active pres.	0.00	10.25	8.72	9.22	0.00	19.16	0.00	10.25	0.00	64.36	10.75	-
-8.72	-0.74071	-195.71	417.02	-	6.29	-	excav.	active pres.	0.00	10.25	8.72	9.22	0.00	19.16	0.00	10.25	0.00	64.36	10.75	-
-8.97	0.05870	-195.79	418.25	-	3.59	-	excav.	active pres.	0.00	10.41	8.97	9.47	0.00	19.46	0.00	10.41	0.00	65.36	10.91	-
-8.97	0.05870	-195.79	418.25	-	3.59	-	excav.	active pres.	0.00	10.41	8.97	9.47	0.00	19.46	0.00	10.41	0.00	65.36	10.91	-
-9.21	0.85983	-195.68	418.80	-	0.86	-	excav.	active pres.	0.00	10.57	9.22	9.72	0.00	19.76	0.00	10.57	0.00	66.37	11.07	-
-9.21	0.85983	-195.68	418.80	-	0.86	-	excav.	active pres.	0.00	10.57	9.22	9.72	0.00	19.76	0.00	10.57	0.00	66.37	11.07	-
-9.46	1.66136	-195.36	418.67	-	-1.92	-	excav.	active pres.	0.00	10.73	9.47	9.97	0.00	20.06	0.00	10.73	0.00	67.37	11.23	-
-9.46	1.66136	-195.36	418.67	-	-1.92	-	excav.	active pres.	0.00	10.73	9.47	9.97	0.00	20.06	0.00	10.73	0.00	67.37	11.23	-
-9.71	2.46198	-194.85	417.84	-	-4.74	-	excav.	active pres.	0.00	10.89	9.72	10.22	0.00	20.36	0.00	10.89	0.00	68.37	11.39	-
-9.71	2.46198	-194.85	417.84	-	-4.74	-	excav.	active pres.	0.00	10.89	9.72	10.22	0.00	20.36	0.00	10.89	0.00	68.37	11.39	-
-9.96	3.26033	-194.14	416.31	-	-7.60	-	excav.	active pres.	0.00	11.05	9.96	10.47	0.00	20.65	0.00	11.05	0.00	69.38	11.55	-
-9.96	3.26033	-194.14	416.31	-	-7.60	-	excav.	active pres.	0.00	11.05	9.96	10.47	0.00	20.65	0.00	11.05	0.00	69.38	11.55	-
-10.21	4.05507	-193.22	414.06	-	-10.49	-	excav.	active pres.	0.00	11.21	10.21	10.71	0.00	20.95	0.00	11.21	0.00	70.38	11.71	-
-10.21	4.05507	-193.22	414.06	-	-10.49	-	excav.	active pres.	0.00	11.21	10.21	10.71	0.00	20.95	0.00	11.21	0.00	70.38	11.71	-
-10.46	4.84480	-192.12	411.08	-	-13.43	-	excav.	active pres.	0.00	11.37	10.46	10.96	0.00	21.25	0.00	11.37	0.00	71.39	11.87	-
-10.46	4.84480	-192.12	411.08	-	-13.43	-	excav.	active pres.	0.00	11.37	10.46	10.96	0.00	21.25	0.00	11.37	0.00	71.39	11.87	-
-10.71	5.62813	-190.81	407.36	-	-16.40	-	excav.	active pres.	0.00	11.53	10.71	11.21	0.00	21.55	0.00	11.53	0.00	72.39	12.03	-
-10.71	5.62813	-190.81	407.36	-	-16.40	-	excav.	active pres.	0.00	11.53	10.71	11.21	0.00	21.55	0.00	11.53	0.00	72.39	12.03	-
-10.96	6.40364	-189.31	402.90	-	-19.42	-	excav.	active pres.	0.00	11.69	10.96	11.46	0.00	21.85	0.00	11.69	0.00	73.39	12.19	-
-10.96	6.40364	-189.31	402.90	-	-19.42	-	excav.	active pres.	0.00	11.69	10.96	11.46	0.00	21.85	0.00	11.69	0.00	73.39	12.19	-
-11.21	7.16989	-187.62	397.69	-	-22.48	-	excav.	active pres.	0.00	11.85	11.21	11.71	0.00	22.15	0.00	11.85	0.00	74.40	12.35	-
-11.21	7.16989	-187.62	397.69	-	-22.48	-	excav.	active pres.	0.00	11.85	11.21	11.71	0.00	22.15	0.00	11.85	0.00	74.40	12.35	-
-11.46	7.92542	-185.74	391.71	-	-25.57	-	excav.	active pres.	0.00	12.01	11.46	11.96	0.00	22.45	0.00	12.01	0.00	75.40	12.51	-
-11.46	7.92542	-185.74	391.71	-	-25.57	-	excav.	active pres.	0.00	12.01	11.46	11.96	0.00	22.45	0.00	12.01	0.00	75.40	12.51	-
-11.70	8.66877	-183.68	384.95	-	-28.71	-	excav.	active pres.	0.00	12.17	11.71	12.21	0.00	22.75	0.00	12.17	0.00	76.41	12.67	-
-11.70	8.66877	-183.68	384.95	-	-28.71	-	excav.	active pres.	0.00	12.17	11.71	12.21	0.00	22.75	0.00	12.17	0.00	76.41	12.67	-
-11.95	9.39844	-181.43	377.40	-	-31.88	-	excav.	active pres.	0.00	12.33	11.96	12.46	0.00	23.05	0.00	12.33	0.00	77.41	12.83	-
-11.95	9.39844	-181.43	377.40	-	-31.88	-	excav.	active pres.	0.00	12.33	11.96	12.46	0.00	23.05	0.00	12.33	0.00	77.41	12.83	-
-12.20	10.11290	-179.00	369.07	-	-35.10	-	excav.	active pres.	0.00	12.49	12.21	12.71	0.00	23.34	0.00	12.49	0.00	78.41	12.99	-
-12.20	10.11290	-179.00	369.07	-	-35.10	-	excav.	active pres.	0.00	12.49	12.21	12.71	0.00	23.34	0.00	12.49	0.00	78.41	12.99	-
-12.45	10.81064	-176.39	359.92	-	-38.35	-	excav.	active pres.	0.00	12.65	12.46	12.96	0.00	23.64	0.00	12.65	0.00	79.42	13.15	-

RESULTS

Phase 10

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-12.45	10.81064	-176.39	359.92	-	-38.35	-	excav.	active pres.	0.00	12.65	12.46	12.96	0.00	23.64	0.00	12.65	0.00	79.42	13.15	-
-12.70	11.49009	-173.61	349.96	-	-41.65	-	excav.	active pres.	0.00	12.81	12.71	13.21	0.00	23.94	0.00	12.81	0.00	80.42	13.31	-
-12.70	11.49009	-173.61	349.96	-	-41.65	-	excav.	active pres.	0.00	12.81	12.71	13.21	0.00	23.94	0.00	12.81	0.00	80.42	13.31	-
-12.95	12.14970	-170.67	339.17	-	-44.98	-	excav.	active pres.	0.00	12.97	12.95	13.45	0.00	24.24	0.00	12.97	0.00	81.43	13.47	-
-12.95	12.14970	-170.67	339.17	-	-44.98	-	excav.	active pres.	0.00	12.24	12.95	13.45	0.00	24.24	0.00	12.24	0.00	126.59	12.74	-
-13.18	12.73427	-167.84	328.60	-	-47.90	-	excav.	active pres.	0.00	12.37	13.18	13.68	0.00	24.50	0.00	12.37	0.00	127.96	12.87	-
-13.18	12.73427	-167.84	328.60	-	-47.90	-	excav.	active pres.	0.00	12.37	13.18	13.68	0.00	24.50	0.00	12.37	0.00	127.96	12.87	-
-13.41	13.29974	-164.87	317.35	-	-50.85	-	excav.	active pres.	0.00	12.51	13.41	13.91	0.00	24.77	0.00	12.51	0.00	129.32	13.01	-
-13.41	13.29974	-164.87	317.35	-	-50.85	-	excav.	active pres.	0.00	12.51	13.41	13.91	0.00	24.77	0.00	12.51	0.00	129.32	13.01	-
-13.63	13.84493	-161.78	305.43	-	-53.82	-	excav.	active pres.	0.00	12.64	13.64	14.14	0.00	25.03	0.00	12.64	0.00	130.69	13.14	-
-13.63	13.84493	-161.78	305.43	-	-53.82	-	excav.	active pres.	0.00	12.64	13.64	14.14	0.00	25.03	0.00	12.64	0.00	130.69	13.14	-
-13.86	14.36867	-158.56	292.83	-	-56.83	-	excav.	active pres.	0.00	12.77	13.87	14.37	0.00	25.29	0.00	12.77	0.00	132.06	13.27	-
-13.86	14.36867	-158.56	292.83	-	-56.83	-	excav.	active pres.	0.00	12.77	13.87	14.37	0.00	25.29	0.00	12.77	0.00	132.06	13.27	-
-14.09	14.86974	-155.23	279.54	-	-59.87	-	excav.	active pres.	0.00	12.90	14.09	14.59	0.00	25.55	0.00	12.90	0.00	133.43	13.40	-
-14.09	14.86974	-155.23	279.54	-	-59.87	-	excav.	active pres.	0.00	12.90	14.09	14.59	0.00	25.55	0.00	12.90	0.00	133.43	13.40	-
-14.32	15.34694	-151.79	265.55	-	-62.94	-	excav.	active pres.	0.00	13.04	14.32	14.82	0.00	25.81	0.00	13.04	0.00	134.80	13.54	-
-14.32	15.34694	-151.79	265.55	-	-62.94	-	excav.	active pres.	0.00	13.04	14.32	14.82	0.00	25.81	0.00	13.04	0.00	134.80	13.54	-
-14.54	15.79905	-148.24	250.87	-	-66.04	-	excav.	active pres.	0.00	13.17	14.55	15.05	0.00	26.08	0.00	13.17	0.00	136.17	13.67	-
-14.54	15.79905	-148.24	250.87	-	-66.04	-	excav.	active pres.	0.00	13.17	14.55	15.05	0.00	26.08	0.00	13.17	0.00	136.17	13.67	-
-14.77	16.22482	-144.60	235.47	-	-69.16	-	excav.	active pres.	0.00	13.30	14.78	15.28	0.00	26.34	0.00	13.30	0.00	137.53	13.80	-
-14.77	16.22482	-144.60	235.47	-	-69.16	-	excav.	active pres.	0.00	13.30	14.78	15.28	0.00	26.34	0.00	13.30	0.00	137.53	13.80	-
-15.00	16.62302	-140.86	219.36	-	-72.32	-	excav.	active pres.	0.00	13.43	15.01	15.51	0.00	26.60	0.00	13.43	0.00	138.90	13.93	-
-15.00	16.62302	-140.86	219.36	-	-72.32	-	passive press.	active pres.	0.00	13.43	15.01	15.51	0.00	26.60	0.00	13.43	0.00	138.90	13.93	-
-15.25	17.02683	-136.65	200.86	-	-75.60	-	passive press.	active pres.	1.76	13.58	15.26	15.76	0.29	26.89	0.17	13.58	1.76	140.40	12.32	-
-15.25	17.02683	-136.65	200.86	-	-75.60	-	passive press.	active pres.	1.76	13.58	15.26	15.76	0.29	26.89	0.17	13.58	1.76	140.40	12.32	-
-15.50	17.39434	-132.35	181.59	-	-78.48	-	passive press.	active pres.	3.51	13.72	15.51	16.01	0.58	27.17	0.34	13.72	3.51	141.91	10.71	-
-15.50	17.39434	-132.35	181.59	-	-78.48	-	passive press.	active pres.	4.53	13.21	15.51	16.01	0.58	27.17	0.31	13.21	4.53	165.49	9.18	-
-15.75	17.72420	-127.95	161.70	-	-80.50	-	passive press.	active pres.	6.89	13.35	15.76	16.26	0.88	27.47	0.47	13.35	6.89	167.32	6.96	-
-15.75	17.72420	-127.95	161.70	-	-80.50	-	passive press.	active pres.	6.89	13.35	15.76	16.26	0.88	27.47	0.47	13.35	6.89	167.32	6.96	-
-16.00	18.01542	-123.49	141.38	-	-81.96	-	passive press.	active pres.	9.25	13.50	16.01	16.51	1.18	27.77	0.63	13.50	9.25	169.15	4.74	-
-16.00	18.01542	-123.49	141.38	-	-81.96	-	passive press.	active pres.	9.25	13.50	16.01	16.51	1.18	27.77	0.63	13.50	9.25	169.15	4.74	-
-16.25	18.26730	-118.95	120.77	-	-82.87	-	passive press.	active pres.	11.62	13.64	16.26	16.76	1.48	28.07	0.80	13.64	11.62	170.97	2.53	-
-16.25	18.26730	-118.95	120.77	-	-82.87	-	passive press.	active pres.	11.62	13.64	16.26	16.76	1.48	28.07	0.80	13.64	11.62	170.97	2.53	-
-16.50	18.47939	-114.36	99.99	-	-83.23	-	passive press.	active pres.	13.98	13.79	16.51	17.01	1.78	28.37	0.96	13.79	13.98	172.80	0.31	-
-16.50	18.47939	-114.36	99.99	-	-83.23	-	passive press.	active pres.	13.98	13.79	16.51	17.01	1.78	28.37	0.96	13.79	13.98	172.80	0.31	-
-16.75	18.65152	-109.71	79.20	-	-83.03	-	passive press.	active pres.	16.34	13.94	16.76	17.26	2.08	28.67	1.12	13.94	16.34	174.63	-1.91	-

RESULTS

Phase 10

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-16.75	18.65152	-109.71	79.20	-	-83.03	-	passive press.	active pres.	16.34	13.94	16.76	17.26	2.08	28.67	1.12	13.94	16.34	174.63	-1.91	-
-17.00	18.78380	-105.03	58.53	-	-82.27	-	passive press.	active pres.	18.70	14.08	17.01	17.51	2.38	28.97	1.28	14.08	18.70	176.46	-4.12	-
-17.00	18.78380	-105.03	58.53	-	-82.27	-	passive press.	active pres.	18.70	14.08	17.01	17.51	2.38	28.97	1.28	14.08	18.70	176.46	-4.12	-
-17.25	18.87658	-100.33	38.11	-	-80.97	-	passive press.	active pres.	21.07	14.23	17.26	17.76	2.68	29.27	1.44	14.23	21.07	178.28	-6.34	-
-17.25	18.87658	-100.33	38.11	-	-80.97	-	passive press.	active pres.	21.07	14.23	17.26	17.76	2.68	29.27	1.44	14.23	21.07	178.28	-6.34	-
-17.50	18.93049	-95.60	18.09	-	-79.11	-	passive press.	active pres.	23.43	14.37	17.51	18.01	2.98	29.57	1.61	14.37	23.43	180.11	-8.56	-
-17.50	18.93049	-95.60	18.09	-	-79.11	-	passive press.	active pres.	23.43	14.37	17.51	18.01	2.98	29.57	1.61	14.37	23.43	180.11	-8.56	-
-17.75	18.94643	-90.86	-1.40	-	-76.69	-	passive press.	active pres.	25.79	14.52	17.76	18.26	3.28	29.87	1.77	14.52	25.79	181.94	-10.77	-
-17.75	18.94643	-90.86	-1.40	-	-76.69	-	passive press.	active pres.	25.79	14.52	17.76	18.26	3.28	29.87	1.77	14.52	25.79	181.94	-10.77	-
-18.00	18.92555	-86.13	-20.21	-	-73.72	-	passive press.	active pres.	28.15	14.67	18.01	18.51	3.58	30.17	1.93	14.67	28.15	183.77	-12.99	-
-18.00	18.92555	-86.13	-20.21	-	-73.72	-	passive press.	active pres.	28.15	14.67	18.01	18.51	3.58	30.17	1.93	14.67	28.15	183.77	-12.99	-
-18.25	18.86929	-81.40	-38.21	-	-70.19	-	passive press.	active pres.	30.52	14.81	18.26	18.76	3.88	30.48	2.09	14.81	30.52	185.59	-15.21	-
-18.25	18.86929	-81.40	-38.21	-	-70.19	-	passive press.	active pres.	30.52	14.81	18.26	18.76	3.88	30.48	2.09	14.81	30.52	185.59	-15.21	-
-18.50	18.77933	-76.70	-55.26	-	-66.12	-	passive press.	active pres.	32.88	14.96	18.51	19.01	4.18	30.78	2.25	14.96	32.88	187.42	-17.42	-
-18.50	18.77933	-76.70	-55.26	-	-66.12	-	passive press.	active pres.	32.88	14.96	18.51	19.01	4.18	30.78	2.25	14.96	32.88	187.42	-17.42	-
-18.75	18.65764	-72.02	-71.22	-	-61.48	-	passive press.	active pres.	35.24	15.10	18.76	19.26	4.48	31.08	2.42	15.10	35.24	189.25	-19.64	-
-18.75	18.65764	-72.02	-71.22	-	-61.48	-	passive press.	active pres.	35.24	15.10	18.76	19.26	4.48	31.08	2.42	15.10	35.24	189.25	-19.64	-
-19.00	18.50644	-67.37	-85.96	-	-56.30	-	passive press.	active pres.	37.60	15.25	19.01	19.51	4.78	31.38	2.58	15.25	37.60	191.07	-21.86	-
-19.00	18.50644	-67.37	-85.96	-	-56.30	-	passive press.	active pres.	37.60	15.25	19.01	19.51	4.78	31.38	2.58	15.25	37.60	191.07	-21.86	-
-19.25	18.32822	-62.77	-99.32	-	-50.56	-	passive press.	active pres.	39.97	15.39	19.26	19.76	5.08	31.68	2.74	15.39	39.97	192.90	-24.07	-
-19.25	18.32822	-62.77	-99.32	-	-50.56	-	passive press.	active pres.	39.97	15.39	19.26	19.76	5.08	31.68	2.74	15.39	39.97	192.90	-24.07	-
-19.50	18.12574	-58.21	-111.19	-	-44.26	-	passive press.	active pres.	42.33	15.54	19.51	20.01	5.38	31.98	2.90	15.54	42.33	194.73	-26.29	-
-19.50	18.12574	-58.21	-111.19	-	-44.26	-	passive press.	active pres.	42.33	15.54	19.51	20.01	5.38	31.98	2.90	15.54	42.33	194.73	-26.29	-
-19.75	17.90202	-53.70	-121.41	-	-37.41	-	passive press.	active pres.	44.69	15.69	19.76	20.26	5.68	32.28	3.07	15.69	44.69	196.56	-28.51	-
-19.75	17.90202	-53.70	-121.41	-	-37.41	-	passive press.	active pres.	44.69	15.69	19.76	20.26	5.68	32.28	3.07	15.69	44.69	196.56	-28.51	-
-20.00	17.66035	-49.26	-129.85	-	-30.01	-	passive press.	active pres.	47.06	15.83	20.01	20.51	5.98	32.58	3.23	15.83	47.06	198.38	-30.72	-
-20.00	17.66035	-49.26	-129.85	-	-30.01	-	passive press.	active pres.	47.06	15.83	20.01	20.51	5.98	32.58	3.23	15.83	47.06	198.38	-30.72	-
-20.25	17.40430	-44.88	-136.37	-	-22.05	-	passive press.	active pres.	49.42	15.98	20.26	20.76	6.28	32.88	3.39	15.98	49.42	200.21	-32.94	-
-20.25	17.40430	-44.88	-136.37	-	-22.05	-	passive press.	active pres.	49.42	15.98	20.26	20.76	6.28	32.88	3.39	15.98	49.42	200.21	-32.94	-
-20.50	17.13768	-40.56	-140.82	-	-13.54	-	passive press.	active pres.	51.78	16.12	20.51	21.01	6.58	33.18	3.55	16.12	51.78	202.04	-35.16	-
-20.50	17.13768	-40.56	-140.82	-	-13.54	-	passive press.	active pres.	51.78	16.12	20.51	21.01	6.58	33.18	3.55	16.12	51.78	202.04	-35.16	-
-20.75	16.86457	-36.31	-143.09	-	-4.47	-	passive press.	active pres.	54.14	16.27	20.76	21.26	6.88	33.48	3.71	16.27	54.14	203.87	-37.37	-
-20.75	16.86457	-36.31	-143.09	-	-4.47	-	passive press.	active pres.	54.14	16.27	20.76	21.26	6.88	33.48	3.71	16.27	54.14	203.87	-37.37	-
-21.00	16.58935	-32.13	-143.01	-	5.15	-	passive press.	active pres.	56.51	16.41	21.01	21.51	7.18	33.78	3.88	16.41	56.51	205.69	-39.59	-
-21.00	16.58935	-32.13	-143.01	-	5.15	-	passive press.	active pres.	56.51	16.41	21.01	21.51	7.18	33.78	3.88	16.41	56.51	205.69	-39.59	-
-21.25	16.31661	-28.01	-140.47	-	15.33	-	passive press.	active pres.	58.87	16.56	21.26	21.76	7.48	34.08	4.04	16.56	58.87	207.52	-41.81	-

RESULTS

Phase 10

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-21.25	16.31661	-28.01	-140.47	-	15.33	-	passive press.	active pres.	58.87	16.56	21.26	21.76	7.48	34.08	4.04	16.56	58.87	207.52	-41.81	-
-21.50	16.05127	-23.97	-135.30	-	26.05	-	passive press.	active pres.	61.23	16.71	21.51	22.01	7.78	34.38	4.20	16.71	61.23	209.35	-44.02	-
-21.50	16.05127	-23.97	-135.30	-	26.05	-	passive press.	active pres.	61.23	16.71	21.51	22.01	7.78	34.38	4.20	16.71	61.23	209.35	-44.02	-
-21.75	15.79846	-19.99	-127.39	-	37.34	-	passive press.	active pres.	65.36	16.85	21.76	22.26	8.08	34.68	4.36	16.85	63.59	211.18	-48.01	-
-21.75	15.79846	-19.99	-127.39	-	37.34	-	elast.	active pres.	65.36	16.85	21.76	22.26	8.08	34.68	4.36	16.85	63.59	211.18	-48.01	-
-22.00	15.56360	-16.07	-116.63	-	48.19	-	elast.	active pres.	54.58	17.00	22.01	22.51	8.38	34.98	4.52	17.00	65.96	213.00	-37.09	-
-22.00	15.56360	-16.07	-116.63	-	48.19	-	elast.	active pres.	54.58	17.00	22.01	22.51	8.38	34.98	4.52	17.00	65.96	213.00	-37.09	-
-22.25	15.35176	-12.20	-103.56	-	55.90	-	elast.	active pres.	42.22	17.14	22.26	22.76	8.68	35.28	4.69	17.14	68.32	214.83	-24.58	-
-22.25	15.35176	-12.20	-103.56	-	55.90	-	elast.	active pres.	42.22	17.14	22.26	22.76	8.68	35.28	4.69	17.14	68.32	214.83	-24.58	-
-22.50	15.16665	-8.39	-88.95	-	60.49	-	elast.	active pres.	30.02	17.29	22.51	23.01	8.98	35.58	4.85	17.29	70.68	216.66	-12.23	-
-22.50	15.16665	-8.39	-88.95	-	60.49	-	elast.	active pres.	30.02	17.29	22.51	23.01	8.98	35.58	4.85	17.29	70.68	216.66	-12.23	-
-22.75	15.01047	-4.62	-73.57	-	62.02	-	elast.	active pres.	17.96	17.44	22.76	23.26	9.28	35.88	5.01	17.44	73.04	218.48	-0.02	-
-22.75	15.01047	-4.62	-73.57	-	62.02	-	elast.	active pres.	17.96	17.44	22.76	23.26	9.28	35.88	5.01	17.44	73.04	218.48	-0.02	-
-23.00	14.88396	-0.88	-58.19	-	60.51	-	elast.	active pres.	5.59	17.58	23.01	23.51	9.58	36.18	5.17	17.58	75.41	220.31	12.49	-
-23.00	14.88396	-0.88	-58.19	-	60.51	-	active pres.	active pres.	5.59	17.58	23.01	23.51	9.58	36.18	5.17	17.58	75.41	220.31	12.49	-
-23.25	14.78643	2.83	-43.46	-	57.29	-	active pres.	active pres.	5.33	19.46	23.26	23.76	9.88	36.48	5.33	17.73	77.77	222.14	14.63	-
-23.25	14.78643	2.83	-43.46	-	57.29	-	active pres.	elast.	5.33	19.46	23.26	23.76	9.88	36.48	5.33	17.73	77.77	222.14	14.63	-
-23.50	14.71630	6.52	-29.78	-	51.72	-	active pres.	elast.	5.50	33.19	23.51	24.01	10.18	36.78	5.50	17.87	80.13	223.97	28.19	-
-23.50	14.71630	6.52	-29.78	-	51.72	-	active pres.	elast.	5.50	33.19	23.51	24.01	10.18	36.78	5.50	17.87	80.13	223.97	28.19	-
-23.75	14.67089	10.19	-17.85	-	43.20	-	active pres.	elast.	5.66	45.13	23.76	24.26	10.48	37.08	5.66	18.02	82.49	225.79	39.97	-
-23.75	14.67089	10.19	-17.85	-	43.20	-	active pres.	elast.	5.66	45.13	23.76	24.26	10.48	37.08	5.66	18.02	82.49	225.79	39.97	-
-24.00	14.64611	13.85	-8.42	-	31.73	-	active pres.	elast.	5.82	57.05	24.01	24.51	10.78	37.38	5.82	18.16	84.86	227.62	51.73	-
-24.00	14.64611	13.85	-8.42	-	31.73	-	active pres.	elast.	5.82	57.05	24.01	24.51	10.78	37.38	5.82	18.16	84.86	227.62	51.73	-
-24.25	14.63645	17.51	-2.23	-	17.33	-	active pres.	elast.	5.98	68.95	24.26	24.76	11.08	37.68	5.98	18.31	87.22	229.45	63.47	-
-24.25	14.63645	17.51	-2.23	-	17.33	-	active pres.	elast.	5.98	68.95	24.26	24.76	11.08	37.68	5.98	18.31	87.22	229.45	63.47	-
-24.50	14.63501	21.17	0.00	-	0.00	-	active pres.	elast.	6.14	80.85	24.51	25.01	11.38	37.98	6.14	18.46	89.58	231.28	75.20	-

Linking anchor n°1 | longitudinal force 86.39 t/m

Limiting passive = 424.38 t/m Mobilised passive = 267.57 t/m Ratio (1) = 1.586

RESULTS

Phase 10

- New soil properties: R1M2LI on left side
  φ [°] = 36.00 c [t/m²] = 0.00 δa/φ = 0.167 δp/φ = -0.167 k0 = 0.412 kaγ = 0.417 ka,min = 0.100 kpγ = 3.974 kd = 0.412 kr = 0.412
  kac = 1.292 kpc = 3.987 pmax [t/m/m] = 1019.72 kh [t/m²/m/m] = 4400 dkh [t/m²/m/m] = 0
- New soil properties: R1M2LD on right side
  φ [°] = 36.00 c [t/m²] = 0.00 δa/φ = 0.167 δp/φ = -0.167 k0 = 0.412 kaγ = 0.417 ka,min = 0.100 kpγ = 3.974 kd = 0.412 kr = 0.412
  kac = 1.292 kpc = 3.987 pmax [t/m/m] = 1019.72 kh [t/m²/m/m] = 4400 dkh [t/m²/m/m] = 0
- New soil properties: Relleno actual on left and right side
  φ [°] = 36.00 c [t/m²] = 0.00 δa/φ = 0.333 δp/φ = -0.333 k0 = 0.412 kaγ = 0.433 ka,min = 0.100 kpγ = 3.880 kd = 0.412 kr = 0.412
  kac = 1.316 kpc = 3.939 pmax [t/m/m] = 1019.72 kh [t/m²/m/m] = 4400 dkh [t/m²/m/m] = 0
- Caquot surchage: (left side): q [t/m/m] = 0.75
- Caquot surchage: (right side): q [t/m/m] = 1.50
- New soil properties: Relleno actual 2on left and right side
  φ [°] = 34.00 c [t/m²] = 0.00 δa/φ = 0.500 δp/φ = -0.500 k0 = 0.441 kaγ = 0.525 ka,min = 0.100 kpγ = 3.702 kd = 0.441 kr = 0.441
  kac = 1.449 kpc = 3.848 pmax [t/m/m] = 1019.72 kh [t/m²/m/m] = 1275 dkh [t/m²/m/m] = 0
- New soil properties: Arena arcillosa muy densa on left and right side
  φ [°] = 40.00 c [t/m²] = 0.00 δa/φ = 0.500 δp/φ = -0.500 k0 = 0.357 kaγ = 0.467 ka,min = 0.100 kpγ = 7.334 kd = 0.357 kr = 0.357
  kac = 1.366 kpc = 5.416 pmax [t/m/m] = 1019.72 kh [t/m²/m/m] = 2635 dkh [t/m²/m/m] = 0

Calculation converged after 6 iterations.

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
3.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	active pres.	active pres.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	active pres.	active pres.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.25	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	active pres.	active pres.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	active pres.	active pres.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
3.00	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	active pres.	active pres.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	active pres.	active pres.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.75	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	active pres.	active pres.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.50	0.00000	0.00	0.00	-	0.00	-	active pres.	active pres.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
2.50	4.38920	-31.12	0.00	-	0.00	-	passive press.	active pres.	11.72	1.54	0.00	0.00	2.95	3.70	1.23	1.54	11.72	14.70	-10.18	-
2.25	4.39050	-30.02	0.34	-	2.79	-	passive press.	active pres.	13.90	1.77	0.00	0.00	3.50	4.25	1.46	1.77	13.90	16.89	-12.13	-
2.25	4.39050	-30.02	0.34	-	2.79	-	passive press.	active pres.	13.90	1.77	0.00	0.00	3.50	4.25	1.46	1.77	13.90	16.89	-12.13	-
2.00	4.40005	-28.92	1.44	-	6.07	-	passive press.	active pres.	16.09	2.00	0.00	0.00	4.05	4.80	1.69	2.00	16.09	19.07	-14.09	-
2.00	4.40005	-28.92	1.44	-	6.07	-	passive press.	active pres.	16.09	2.00	0.00	0.00	4.05	4.80	1.69	2.00	16.09	19.07	-14.09	-
1.75	4.42740	-27.82	3.41	-	9.83	-	passive press.	active pres.	18.28	2.23	0.00	0.00	4.60	5.35	1.92	2.23	18.28	21.26	-16.04	-
1.75	4.42740	-27.82	3.41	-	9.83	-	passive press.	active pres.	18.28	2.23	0.00	0.00	4.60	5.35	1.92	2.23	18.28	21.26	-16.04	-
1.50	4.48356	-26.70	6.39	-	14.09	-	passive press.	active pres.	20.46	2.46	0.00	0.00	5.15	5.90	2.15	2.46	20.46	23.44	-18.00	-
1.50	4.48356	-26.70	6.39	-	14.09	-	passive press.	active pres.	20.46	2.46	0.00	0.00	5.15	5.90	2.15	2.46	20.46	23.44	-18.00	-
1.25	4.58091	-25.57	10.50	-	18.83	-	passive press.	active pres.	22.65	2.69	0.00	0.00	5.70	6.45	2.38	2.69	22.65	25.63	-19.96	-
1.25	4.58091	-25.57	10.50	-	18.83	-	passive press.	active pres.	22.65	2.69	0.00	0.00	5.70	6.45	2.38	2.69	22.65	25.63	-19.96	-
1.00	4.73331	-24.41	15.85	-	24.07	-	passive press.	active pres.	24.83	2.92	0.00	0.00	6.25	7.00	2.61	2.92	24.83	27.81	-21.91	-
1.00	4.73331	-24.41	15.85	-	24.07	-	passive press.	active pres.	24.83	2.92	0.00	0.00	6.25	7.00	2.61	2.92	24.83	27.81	-21.91	-
0.75	4.95602	-23.20	22.57	-	29.79	-	passive press.	active pres.	27.02	3.15	0.00	0.00	6.80	7.55	2.83	3.15	27.02	30.00	-23.87	-

RESULTS

Phase 10

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
0.75	4.95602	-23.20	22.57	-	29.79	-	passive press.	active pres.	27.02	3.15	0.00	0.00	6.80	7.55	2.83	3.15	27.02	30.00	-23.87	-
0.50	5.26572	-21.92	30.79	-	36.00	-	passive press.	active pres.	29.20	3.38	0.00	0.00	7.35	8.10	3.06	3.38	29.20	32.18	-25.82	-
0.50	5.26572	-21.92	30.79	-	-50.39	-	passive press.	active pres.	28.51	3.51	0.00	0.00	7.35	8.10	3.18	3.51	28.51	31.42	-25.00	-
0.25	5.55443	-20.57	18.98	-	-44.01	-	passive press.	active pres.	29.67	3.64	0.25	0.25	7.65	8.40	3.31	3.64	29.67	32.59	-26.04	-
0.25	5.55443	-20.57	18.98	-	-44.01	-	passive press.	active pres.	29.67	3.64	0.25	0.25	7.65	8.40	3.31	3.64	29.67	32.59	-26.04	-
0.00	5.71486	-19.16	8.80	-	-37.37	-	passive press.	active pres.	30.84	3.77	0.50	0.50	7.95	8.70	3.44	3.77	30.84	33.75	-27.07	-
0.00	5.71486	-19.16	8.80	-	-37.37	-	passive press.	active pres.	30.84	3.77	0.50	0.50	7.95	8.70	3.44	3.77	30.84	33.75	-27.07	-
-0.25	5.76637	-17.72	0.32	-	-30.47	-	passive press.	active pres.	32.00	3.90	0.75	0.75	8.25	9.00	3.57	3.90	32.00	34.92	-28.11	-
-0.25	5.76637	-17.72	0.32	-	-30.47	-	passive press.	active pres.	32.00	3.90	0.75	0.75	8.25	9.00	3.57	3.90	32.00	34.92	-28.11	-
-0.50	5.72908	-16.28	-6.41	-	-23.32	-	passive press.	active pres.	33.17	4.03	1.00	1.00	8.55	9.30	3.70	4.03	33.17	36.08	-29.14	-
-0.50	5.72908	-16.28	-6.41	-	-23.32	-	elast.	active pres.	24.53	4.88	1.00	1.00	8.55	9.30	4.49	4.88	31.65	34.42	-19.65	-
-0.75	5.62431	-14.88	-11.59	-	-18.69	-	elast.	active pres.	22.84	5.00	1.25	1.25	8.77	9.52	4.60	5.00	32.47	35.25	-17.84	-
-0.75	5.62431	-14.88	-11.59	-	-18.69	-	elast.	active pres.	22.84	5.00	1.25	1.25	8.77	9.52	4.60	5.00	32.47	35.25	-17.84	-
-0.99	5.46628	-13.51	-15.68	-	-14.50	-	elast.	active pres.	21.19	5.12	1.49	1.49	8.99	9.74	4.72	5.12	33.29	36.07	-16.07	-
-0.99	5.46628	-13.51	-15.68	-	-14.50	-	elast.	active pres.	21.19	5.12	1.49	1.49	8.99	9.74	4.72	5.12	33.29	36.07	-16.07	-
-1.24	5.26691	-12.18	-18.78	-	-10.75	-	elast.	active pres.	19.60	5.23	1.74	1.74	9.22	9.97	4.84	5.23	34.11	36.89	-14.37	-
-1.24	5.26691	-12.18	-18.78	-	-10.75	-	elast.	active pres.	19.60	5.23	1.74	1.74	9.22	9.97	4.84	5.23	34.11	36.89	-14.37	-
-1.49	5.03687	-10.91	-21.02	-	-7.41	-	elast.	active pres.	18.07	5.35	1.99	1.99	9.44	10.19	4.95	5.35	34.94	37.72	-12.73	-
-1.49	5.03687	-10.91	-21.02	-	-7.41	-	elast.	active pres.	18.07	5.35	1.99	1.99	9.44	10.19	4.95	5.35	34.94	37.72	-12.73	-
-1.73	4.78568	-9.70	-22.47	-	-4.46	-	elast.	active pres.	16.63	5.47	2.24	2.24	9.66	10.41	5.07	5.47	35.76	38.54	-11.16	-
-1.73	4.78568	-9.70	-22.47	-	-4.46	-	elast.	active pres.	16.63	5.47	2.24	2.24	9.66	10.41	5.07	5.47	35.76	38.54	-11.16	-
-1.98	4.52172	-8.55	-23.25	-	-1.89	-	elast.	active pres.	15.26	5.58	2.48	2.48	9.88	10.63	5.19	5.58	36.58	39.36	-9.68	-
-1.98	4.52172	-8.55	-23.25	-	-1.89	-	elast.	active pres.	15.26	5.58	2.48	2.48	9.88	10.63	5.19	5.58	36.58	39.36	-9.68	-
-2.23	4.25230	-7.47	-23.44	-	0.33	-	elast.	active pres.	13.98	5.70	2.73	2.73	10.10	10.85	5.30	5.70	37.41	40.18	-8.28	-
-2.23	4.25230	-7.47	-23.44	-	0.33	-	elast.	active pres.	13.98	5.70	2.73	2.73	10.10	10.85	5.30	5.70	37.41	40.18	-8.28	-
-2.48	3.98373	-6.45	-23.12	-	2.21	-	elast.	active pres.	12.78	5.82	2.98	2.98	10.33	11.08	5.42	5.82	38.23	41.01	-6.96	-
-2.48	3.98373	-6.45	-23.12	-	2.21	-	elast.	active pres.	12.78	5.82	2.98	2.98	10.33	11.08	5.42	5.82	38.23	41.01	-6.96	-
-2.72	3.72137	-5.50	-22.37	-	3.77	-	elast.	active pres.	11.66	5.93	3.22	3.22	10.55	11.30	5.54	5.93	39.05	41.83	-5.73	-
-2.72	3.72137	-5.50	-22.37	-	3.77	-	elast.	active pres.	11.66	5.93	3.22	3.22	10.55	11.30	5.54	5.93	39.05	41.83	-5.73	-
-2.97	3.46965	-4.61	-21.28	-	5.04	-	elast.	active pres.	10.63	6.05	3.47	3.47	10.77	11.52	5.65	6.05	39.87	42.65	-4.58	-
-2.97	3.46965	-4.61	-21.28	-	5.04	-	elast.	active pres.	10.63	6.05	3.47	3.47	10.77	11.52	5.65	6.05	39.87	42.65	-4.58	-
-3.22	3.23221	-3.78	-19.91	-	6.04	-	elast.	active pres.	9.67	6.17	3.72	3.72	10.99	11.74	5.77	6.17	40.70	43.48	-3.51	-
-3.22	3.23221	-3.78	-19.91	-	6.04	-	elast.	active pres.	9.67	6.17	3.72	3.72	10.99	11.74	5.77	6.17	40.70	43.48	-3.51	-
-3.46	3.01188	-3.01	-18.32	-	6.78	-	elast.	active pres.	8.79	6.28	3.96	3.96	11.22	11.97	5.89	6.28	41.52	44.30	-2.51	-
-3.46	3.01188	-3.01	-18.32	-	6.78	-	elast.	active pres.	8.79	6.28	3.96	3.96	11.22	11.97	5.89	6.28	41.52	44.30	-2.51	-
-3.71	2.81078	-2.30	-16.58	-	7.28	-	elast.	active pres.	7.97	6.40	4.21	4.21	11.44	12.19	6.00	6.40	42.34	45.12	-1.57	-

RESULTS

Phase 10

Level	Rotation	Displ.	Moment		Shear force		Soil status		Earth pressure		Water pressure		Vertical pressure		Limiting active pressure		Limiting passive		Diff. pressures	
			M.k	M.d	V.k	V.d	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	left	right	P.k	P.d
m	x0.001 rad	mm	t.m/m	t.m/m	t/m	t/m			t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m	t/m/m
-3.71	2.81078	-2.30	-16.58	-	7.28	-	elast.	active pres.	7.97	6.40	4.21	4.21	11.44	12.19	6.00	6.40	42.34	45.12	-1.57	-
-3.96	2.63034	-1.63	-14.74	-	7.56	-	elast.	active pres.	7.21	6.52	4.46	4.46	11.66	12.41	6.12	6.52	43.17	45.94	-0.70	-
-3.96	2.63034	-1.63	-14.74	-	7.56	-	elast.	active pres.	7.21	6.52	4.46	4.46	11.66	12.41	6.12	6.52	43.17	45.94	-0.70	-
-4.20	2.47135	-1.00	-12.86	-	7.63	-	elast.	active pres.	6.37	6.63	4.70	4.70	11.88	12.63	6.24	6.63	43.99	46.77	0.26	-
-4.20	2.47135	-1.00	-12.86	-	7.63	-	active pres.	active pres.	6.37	6.63	4.70	4.70	11.88	12.63	6.24	6.63	43.99	46.77	0.26	-
-4.45	2.33400	-0.40	-10.99	-	7.53	-	active pres.	active pres.	6.36	6.75	4.95	4.95	12.10	12.86	6.36	6.75	44.81	47.59	0.39	-
-4.45	2.33400	-0.40	-10.99	-	7.53	-	active pres.	active pres.	5.65	6.00	4.95	4.95	12.10	12.86	5.65	6.00	88.78	94.28	0.35	-
-4.68	2.22630	0.12	-9.28	-	7.45	-	active pres.	active pres.	5.78	6.13	5.18	5.18	12.37	13.12	5.78	6.13	90.70	96.20	0.35	-
-4.68	2.22630	0.12	-9.28	-	7.45	-	active pres.	active pres.	5.78	6.13	5.18	5.18	12.37	13.12	5.78	6.13	90.70	96.20	0.35	-
-4.91	2.13665	0.61	-7.59	-	7.37	-	active pres.	active pres.	5.90	6.32	5.41	5.41	12.63	13.38	5.90	6.25	92.62	98.12	0.42	-
-4.91	2.13665	0.61	-7.59	-	7.37	-	active pres.	elast.	5.90	6.32	5.41	5.41	12.63	13.38	5.90	6.25	92.62	98.12	0.42	-
-5.13	2.06480	1.09	-5.94	-	7.12	-	active pres.	elast.	6.02	7.74	5.64	5.64	12.89	13.64	6.02	6.37	94.54	100.05	1.72	-
-5.13	2.06480	1.09	-5.94	-	7.12	-	active pres.	elast.	6.02	7.74	5.64	5.64	12.89	13.64	6.02	6.37	94.54	100.05	1.72	-
-5.36	2.01014	1.55	-4.37	-	6.59	-	active pres.	elast.	6.14	9.06	5.86	5.86	13.15	13.90	6.14	6.49	96.46	101.97	2.92	-
-5.36	2.01014	1.55	-4.37	-	6.59	-	active pres.	elast.	6.14	9.06	5.86	5.86	13.15	13.90	6.14	6.49	96.46	101.97	2.92	-
-5.59	1.97139	2.01	-2.95	-	5.79	-	active pres.	elast.	6.26	10.35	6.09	6.09	13.41	14.17	6.26	6.62	98.38	103.89	4.08	-
-5.59	1.97139	2.01	-2.95	-	5.79	-	active pres.	elast.	6.26	10.35	6.09	6.09	13.41	14.17	6.26	6.62	98.38	103.89	4.08	-
-5.82	1.94661	2.45	-1.75	-	4.73	-	active pres.	elast.	6.39	11.62	6.32	6.32	13.68	14.43	6.39	6.74	100.31	105.81	5.23	-
-5.82	1.94661	2.45	-1.75	-	4.73	-	active pres.	elast.	6.39	11.62	6.32	6.32	13.68	14.43	6.39	6.74	100.31	105.81	5.23	-
-6.04	1.93324	2.90	-0.82	-	3.41	-	active pres.	elast.	6.51	12.87	6.55	6.55	13.94	14.69	6.51	6.86	102.23	107.73	6.36	-
-6.04	1.93324	2.90	-0.82	-	3.41	-	active pres.	elast.	6.51	12.87	6.55	6.55	13.94	14.69	6.51	6.86	102.23	107.73	6.36	-
-6.27	1.92809	3.33	-0.21	-	1.84	-	active pres.	elast.	6.63	14.13	6.77	6.77	14.20	14.95	6.63	6.98	104.15	109.65	7.49	-
-6.27	1.92809	3.33	-0.21	-	1.84	-	active pres.	elast.	6.63	14.13	6.77	6.77	14.20	14.95	6.63	6.98	104.15	109.65	7.49	-
-6.50	1.92732	3.77	0.00	-	0.00	-	active pres.	elast.	6.75	15.38	7.00	7.00	14.46	15.21	6.75	7.10	106.07	111.58	8.62	-

Linking anchor n°1 | longitudinal force 86.39 t/m

Limiting passive = 422.48 t/m Mobilised passive = 138.30 t/m Ratio (1) = 3.055

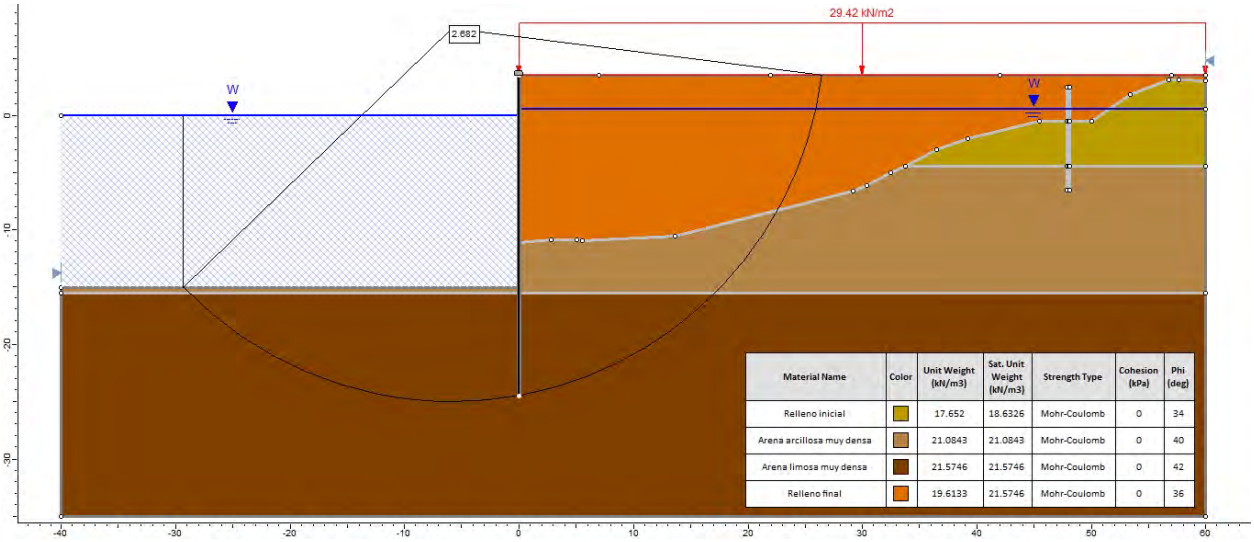
RESULTS (Synthesis)

PHASE	Displac. Head mm	Displac. max mm	Moment max t.m/m	Shear force max t/m	Ratio Earth res.	L. Anc. 1 t/m
1	0.00	0.00	0.00	0.00	40.824	0.00
2	-7.46	-24.06	78.15	-32.05	11.297	15.78
3	-15.98	-30.82	85.97	-33.59	9.450	26.69
4	-14.69	-42.68	113.19	-39.99	6.729	30.77
5	-16.72	-51.06	134.84	-45.86	6.037	36.77
6	-15.68	-51.54	137.07	-46.19	6.014	36.34
7	-16.71	-51.52	136.40	-46.21	6.013	36.98
8	-31.71	-52.78	-122.16	-45.35	6.040	48.82
9	-30.23	-53.41	123.91	-45.03	6.046	48.56
10	-24.65	-195.79	418.80	-83.23	1.586	86.39
Extrema	-31.71	-195.79	418.80	-83.23	1.586	86.39

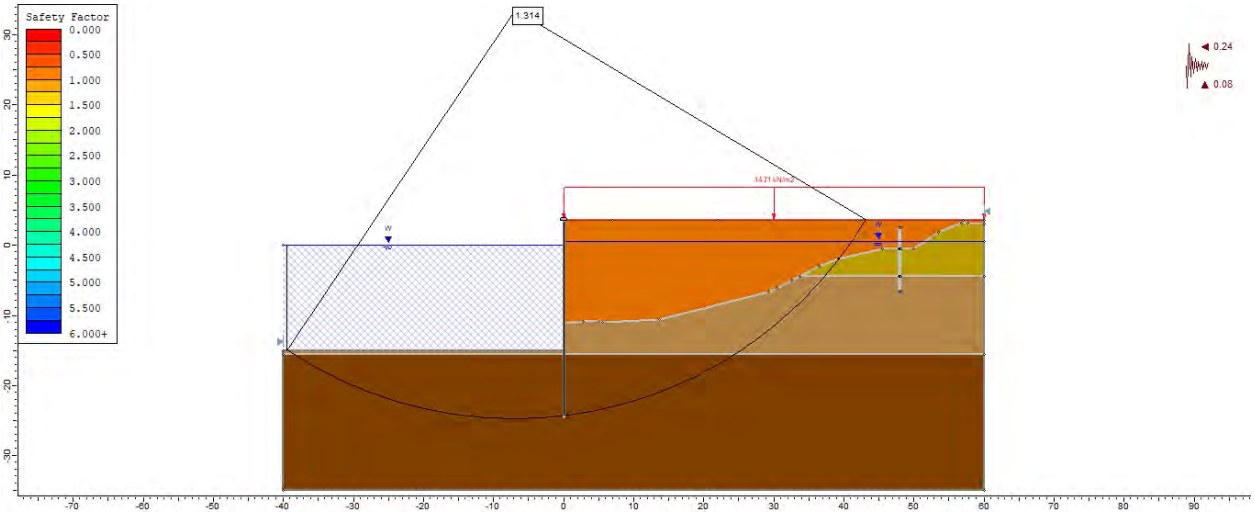
RESULTS (Synthesis)

PHASE	Displac. Head mm	Displac. max mm	Moment max t.m/m	Shear force max t/m	Ratio Earth res.	L. Anc. 1 t/m
1	0.00	0.00	0.00	0.00	21.544	0.00
2	-6.59	-6.59	-9.31	-15.78	12.751	15.78
3	-6.94	-6.94	-8.93	-20.61	11.235	26.69
4	-7.13	-7.13	-9.02	-22.56	10.497	30.77
5	-7.40	-7.40	10.17	-25.43	9.881	36.77
6	-7.40	-7.40	9.98	-25.22	9.911	36.34
7	-7.41	-7.41	10.27	-25.53	9.855	36.98
8	-7.96	-7.96	16.06	-31.17	8.525	48.82
9	-7.95	-7.95	15.94	-31.04	8.538	48.56
10	-31.12	-31.12	30.79	-50.39	3.055	86.39
Extrema	-31.12	-31.12	30.79	-50.39	3.055	86.39

ESTABILIDAD GLOBAL FRENTE DE ATRAQUE



En condición estática, el factor de seguridad por estabilidad global es de 2.6 (Método de Bishop Simplificado), el cual se considera aceptable ya que es mayor que el mínimo requerido de 1.5.



El factor de seguridad global es de 1.3 (Método de Bishop Simplificado), el cual se considera aceptable ya que es mayor que el mínimo recomendado de 1.1 en condición sísmica.

Cualquier propuesta técnica proporcionada por Skyline Comercial de México estará sujeta a verificación final por parte del Cliente, y el diseño definitivo quedará bajo la responsabilidad del Proyectista y/o Dueño del proyecto.

NUCOR®

SKYLINE COMERCIAL DE MEXICO

Código de Documento:	ISP-MCG-PE-RT-03
Versión:	B
Elaboró:	PLN / NS
Fecha:	JULIO DE 2020

ANÁLISIS DE ESFUERZOS EN EL ACERO POR FLEXIÓN
Muro Principal Etapa 2

PROPIEDADES DE LA SECCIÓN:

King Pile	I_x	S_x	A_s	b	w
-	m^4	m^3	m^2	m	kg/m
HZ 1180M B-14	0.01233640	0.022835	0.0591	0.527	464 .1

Tablestaca	I_x	S_x	A_s	b	w
-	m^4	m^3	m^2	m	kg/m
AZ 25-800	0.0009506	0.004000	0.0261	1.600	205.2

Combinación	I_x	S_x	A_s	b	w
-	m^4/m	m^3/m	m^2/m	m	kg/m^2
HZ 1180M B-14 / AZ 25-800	**0.0062468**	**0.011563**	**0.040**	**2.127**	**314.443**

Unidades: **Métrico**

Grado	f_y
-	t/m^2
S430 GP	**43848**

REVISIÓN:

$$\sigma_a = \frac{M_{máx}}{S_x} + \frac{P_{máx}e}{S_x} + \frac{P_{máx}}{A_s} \leq \sigma_{perm} = \frac{f_y}{FS}$$

Condición estática:

$M_{máx}$	$P_{máx}$	e	FS
t.m/m	t/m	m	-
137.07	10.00	0.036	1.5

σ_a = 12135.0 t/m² < $\sigma_{permest}$ = 29232 t/m² Cumple

$FS_T = \sigma_a/f_y$ = 3.61 > 1.5 Cumple

Condición sísmica:

$M_{máx}$	$P_{máx}$	e	FS	
t.m/m	t/m	m	-	
418.800	10.00	0.171	1.125	Ya que: $\sigma_{permsis} = 1.33*\sigma_{permest}$

σ_a = 36616.5 t/m² < $\sigma_{permsis}$ = 38976 t/m² Cumple

$FS_T = \sigma_a/f_y$ = 1.20 > 1.125 Cumple

Cualquier propuesta técnica proporcionada por Skyline Comercial de México, estará sujeta a verificación final por parte del cliente, y el diseño definitivo quedará bajo la responsabilidad del Proyectista y/o Dueño del proyecto.

NUCOR®

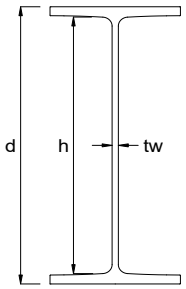
SKYLINE COMERCIAL DE MEXICO

Código de Documento:	ISP-MCG-PE-RT-03
Versión:	B
Elaboró:	PLN / NS
Fecha:	JULIO DE 2020

RESISTENCIA AL CORTE DE LA SECCIÓN HZ MURO PRINCIPAL ETAPA 2 (AISC/ASD CHAPTER G)

Unidades: **Métrico**

Grado	f_y
-	t/m²
S430 GP	43848



N_v = No. de vigas del sistema

PROPIEDADES DE LA SECCIÓN:

King Pile	d	h	t_w	N_v
-	m	m	m	-
HZ 1180M B-14	1.079	0.984	0.020	1

V_{ae} = **48.82** t/m — Fuerza cortante estática por cada metro

V_{as} = **86.39** t/m — Fuerza cortante sísmica por cada metro

s = **2.127** m — Ancho del sistema combinado

$V_n = 0.6\, F_y\, A_w\, C_v$ — Cortante nominal

$V_p = V_n/\Omega_v$ — Cortante permisible

E = 21000000 t/m² — Módulo elástico del acero

h/t_w = 49.20 > $2.24\sqrt{E}/\sqrt{F_y}$ = 49.02 **No cumple**

∴ Ω_v = 1.67 — Factor de seguridad

k_v = 5 — Coeficiente de pandeo por corte (para vigas no atiesadas)

C_v = 1.0 — Coeficiente de corte en el alma

$F_v = 0.6\, F_y C_v/\Omega_v$ =	**15753.7**	t/m²	Esfuerzo cortante permisible
$A_w = d\, t_w$ =	**0.022**	m^2	Área del alma
$V_{pe} = (F_v\, A_w)\, N_v$ =	**340.0**	t	Fuerza cortante permisible estática
$V_{ps} = 1.33\, V_{pe}$ =	**452.2**	t	Fuerza cortante permisible sísmica 1)

Condición estática:

Fuerza cortante total:

$V_{aet} = s\, V_{ae}$ = **103.8** t < V_{pe} **Cumple**

V_{aet}/V_{pe} = **31%** < **60%** **No es necesario reducir la capacidad a flexión de la v** 2)

Condición sísmica:

Fuerza cortante total:

$V_{ast} = s\, V_{as}$ = **183.8** t < V_{ps} **Cumple**

V_{ast}/V_{ps} = **41%** < **60%** **No es necesario reducir la capacidad a flexión de la viga**

1) Manual de Construcción en Acero. Diseño por Esfuerzos Permisibles. 4ta Edición.
IMCA
Sección 1.5.6; pág 145

2) Steel Structures. Design and behavior. Fifth Edition
Charles G. Salmon, John E. Johnson and Faris A. Malhas
Section 7.7; pág 341. Section 11.9; págs 549-551.

Cualquier propuesta técnica proporcionada por Skyline Comercial de México, estará sujeta a verificación final por parte del cliente, y el diseño definitivo quedará bajo la responsabilidad del Proyectista y/o Dueño del proyecto.

NUCOR®

SKYLINE COMERCIAL DE MEXICO

Código de Documento:	ISP-MCG-PE-RT-03
Versión:	B
Elaboró:	PLN / NS
Fecha:	JULIO DE 2020

ANÁLISIS DE ESFUERZOS EN EL ACERO POR FLEXIÓN
Pantalla de Anclaje Etapa 2

$$\sigma_a = \frac{M_{máx}}{S_x} + \frac{P_{máx} e}{S_x} + \frac{P_{máx}}{A_s} \leq \sigma_{perm} = \frac{f_y}{FS}$$

Unidades: Métrico

Grado	**f_y**
-	t/m²
S430 GP	**43848**

Condición estática:

Sección	S_x	A_s	$M_{máx}$	$P_{máx}$	e	FS
-	m^3/m	m^2/m	t.m/m	t/m	m	-
AZ 40-700N	0.003995	0.0244	16.06	0.00	0.008	1.5

σ_a = 4020.0 t/m² < **$\sigma_{permest}$ = 29231.9 t/m²** **Cumple**

$FS_T = \sigma_a/f_y$ = 10.91 > FS = **1.50** **Cumple**

Condición sísmica:

Sección	S_x	A_s	$M_{máx}$	$P_{máx}$	e	FS
-	m^3/m	m^2/m	t.m/m	t/m	m	-
AZ 40-700N	0.003995	0.0244	30.790	0.00	0.031	1.125

$\sigma_{permsis}$ = 1.33*$\sigma_{permest}$

σ_a = 7707.1 t/m² < **$\sigma_{permsis}$ = 38975.8 t/m²** **Cumple**

$FS_T = \sigma_a/f_y$ = 5.69 > FS = **1.125** **Cumple**

Cualquier propuesta técnica proporcionada por Skyline Comercial de México, estará sujeta a verificación final por parte del cliente, y el diseño definitivo quedará bajo la responsabilidad del Proyectista y/o Dueño del proyecto.

NUCOR®

SKYLINE COMERCIAL DE MEXICO

Código de Documento:	ISP-MCG-PE-RT-03
Versión:	B
Elaboró:	PLN / NS
Fecha:	JULIO DE 2020

Resistencia al Corte Tablestaca de Anclaje Etapa 2

El valor de la fuerza cortante actuante V_{ed} sobre la sección de la tablestaca, debe satisfacer la siguiente relación:

$$V_{Ed} \leq V_{Pl\,Rd}$$

V_{ed} = **86.39** t/m **Caso sísmico**

Donde:

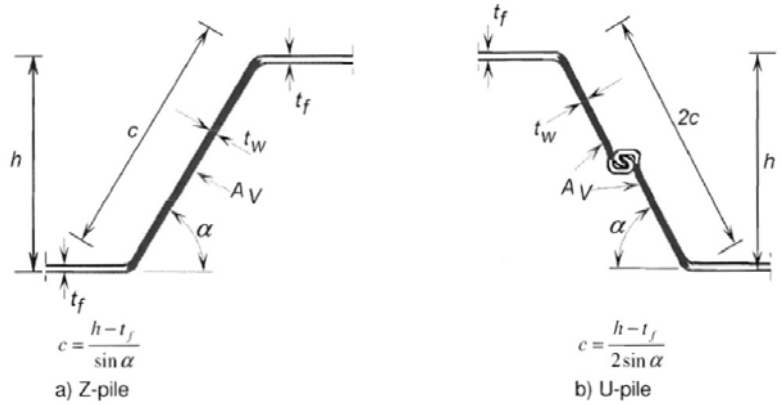
$V_{Pl\,Rd}$ Valor del cortante resistente por cada lado de la tablestaca, definido por la ecuación: $\dfrac{A_V\, f_y}{\sqrt{3}\ \gamma_{M0}}$

A_V Es el área de cortante, actuando en la misma dirección que V_{Ed}

γ_{M0} Factor de seguridad, 1 o 1.25

FS =	1.25

El área de esfuerzo cortante proyectada A_v, para cada banda de perfil Z o U se toma como se indica en la siguiente figura:



$A_V = c \times t_w$ $A_V =$ **69.062** **cm^2**

Datos Sección y grado de acero					
Sección: AZ	**AZ 40-700N**		**fy**		
h =	**50.1**	**cm**	**Grado:**	**S 430 GP**	
t_f =	**1.7**	**cm**	**Grado:**	**4385**	**kg/cm^2**
t_w =	**1.32**	**cm**	**ξ =**	**0.74**	
α =	**63.2**	**grados**	**E =**	**2,100,000.00**	**kg/cm^2**
c=	**52.32**	**cm**			
w =	**70.00**	**cm**			

Ademas, la abolladura por cortante debe ser revisada, si:

Cualquier propuesta técnica proporcionada por Skyline Comercial de México, estará sujeta a verificación final por parte del cliente, y el diseño definitivo quedará bajo la responsabilidad del Proyectista y/o Dueño del proyecto.

$$\frac{c}{t_w} > 72\xi$$

$$\frac{c}{t_w} = \quad 39.64$$

$72\xi =$ 53.23

No revisar abolladura por cortante

$$\lambda = 0.346 \frac{c}{t_w}\sqrt{\frac{f_y}{E}^2}$$

$\lambda =$ 0.627

si λ ≤ 1.5

$f_{bv} = 0.658^{\lambda^2} \quad f_y =$ 0

si λ ≥ 1.5

$f_{bv} = \left[\frac{0.877}{\lambda^2}\right] \quad f_y =$ 0

Abolladura por cortante

$$V_{b\,Rd} = \frac{(h+t_f)t_w \quad f_{bv}}{\gamma_{mo}} =$$

0.00	ton/m

Cortante resistente en sección:

$$V_{Pl\,Rd} = \frac{A_V\ f_y}{\sqrt{3}\ \gamma_{M0}} =$$

199.804	ton/m

> V_{ed} Cumple

Sección 5.2.2 Sheet piling in bending and shear del Eurocode 3
Design of steel structures - Part 5: Piling, pp 35,36,37

Cualquier propuesta técnica proporcionada por Skyline Comercial de México, estará sujeta a verificación final por parte del cliente, y el diseño definitivo quedará bajo la responsabilidad del Proyectista y/o Dueño del proyecto.

NUCOR®

SKYLINE COMERCIAL DE MEXICO

Código de Documento:	ISP-MCG-PE-RT-03
Versión:	B
Elaboró:	PLN / NS
Fecha:	JULIO DE 2020

DIMENSIONAMIENTO DE BARRAS DE ANCLAJE (TENSOR)
Etapa 2

I. Datos generales:

Unidades:	Métrico		
F_{xe} =	48.820	t/m	Fuerza estática hor. en el tensor
F_{xs} =	86.390	t/m	Fuerza sísmica hor. en el tensor
s =	2.127	m	Espaciamiento entre tensores
α =	0.0	°	Inclinación del tensor
F_{Te} =	**103.84**	**t**	Fuerza estática tot. por tensor
F_{Ts} =	**183.75**	**t**	Fuerza sísmica tot. por tensor
	ASDO 355	ASDO	Tipo de Barra y Fabricante
F_y =	36200	t/m2	Límite de fluencia
e_c =	1.750	mm	Espesor de corrosión

Diámetro Nominal:

D_{rb} =	94.53	mm	Diámetro requerido de barra
D_{rc} =	103.21	mm	Diámetro requerido de cuerda

Denominación	Grado	Diám. Barra mm	Diám. Cuerda mm
M120/95	**ASDO 355**	**95**	**120**

Rigidez:

L_T =	48.00	m	Longitud del tensor
k_T =	**3101**	**t/m**	Rigidez del tensor
k_{Tu} =	**1458**	**(t/m)/m**	Rigidez del tensor @ m

Vigas de Reparto:

	Canal CE		Tipo de viga
Grado =	**50**	ksi	Grado de acero
F_y =	35153	t/m2	Límite de fluencia
M_e =	**22.09**	**t.m**	Momento estático
M_s =	**39.08**	**t.m**	Momento sísmico
S_{xer} =	942.44	cm^3	Módulo de sección estático requerido
S_{xsr} =	1282.86	cm^3	Módulo de sección sísmico requerido

Denominación	Grado	S_x cm^3	Peso kg/m
C15X33.9	**50**	**688.26**	**50.44**

Nota: Se requieren 2 C15X33.9

Cualquier propuesta técnica proporcionada por Skyline Comercial de México, estará sujeta a verificación final por parte del cliente, y el diseño definitivo quedará bajo la responsabilidad del Proyectista y/o Dueño del proyecto.

ISP
Infraestructura y
Servicios Portuarios

CONSULTORÍA
YÁÑEZ-TAYLOR,
S.A. DE C.V.

CONTROL DE CALIDAD

PROYECTO:	PROYECTO EJECUTIVO DEL MUELLE PARA CARGA GENERAL EN LA TERMINAL DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PORTUARIOS, EN EL PUERTO DE ENSENADA, B. C.		
DOCUMENTO:	BASES DE DISEÑO DE DEFENSAS MARINAS		
CODIGO:	ISP-MCG-EM-BD-01	VERSIÓN:	0
ELABORÓ:	DLO / SFT	FIRMA:	
REVISÓ:	MOR	FIRMA:	
COORDINÓ:	JJGG	FIRMA:	
FECHA:	JULIO DE 2020		
NOTAS:			

Índice

1. INTRODUCCIÓN 3
1.1 Proyecto de Muelle para Carga General en el puerto de Ensenada, B.C. 3
1.2 ShibataFenderTeam Group 3
2. ALCANCE DE LA DECLARACIÓN 4
3. DOCUMENTOS DEL PROYECTO 4
4. CÓDIGOS Y NORMAS 4
5. TÉRMINOS, DEFINICIONES Y SÍMBOLOS 5
5.1 Términos y definiciones 5
5.1.1 Muelle 5
5.1.2 Línea de atraque 5
5.1.3 Cantil 5
5.1.4 Buque de diseño 5
5.1.5 Defensa 5
5.1.6 Sistema de defensas 5
5.1.7 Costado plano del barco 6
5.2 Símbolos 6
6. PARÁMETROS DE DISEÑO 7
6.1 Buques de diseño 7
6.2 Datos de mareas 8
6.3 Datos de temperatura 8
7. METODOLOGÍA DE DISEÑO 8
7.1 Energía característica y energía de atraque de diseño 8
7.1.1 Energía característica: E_C 8
7.1.2 Factor de energía de atraque: F_B 8
7.2 Energía de diseño (energía de atraque): E_D 9
7.3 Velocidades de atraque 9
7.3.1 Atracaderos de transbordadores y cargas rodadas 10
7.4 Desplazamiento: M_D 11
7.5 Coeficientes de energía de atraque 11
7.5.1 Coeficiente de masa hidrodinámica: C_M (agregado) 11
7.5.2 Coeficiente de excentricidad: C_E 12
7.5.3 Coeficiente de suavidad: C_S 13
7.5.4 Coeficiente de configuración del muelle: C_C 13
8. CÁLCULOS DE ENERGÍA DE ATRAQUE 13
9. SELECCIÓN DE DEFENSAS 15
9.1 Factores de corrección 15
9.1.1 Factor de corrección para la absorción de energía: F_E 16
9.1.2 Factor de corrección para la fuerza de reacción; F_R 16
9.2 Selección de defensas 16
10. DISEÑO DEL ESCUDO DE LA DEFENSA 17
10.1 Requisitos de diseño del escudo 17
10.2 Presión del casco 17
11. MATERIALES 17

11.1 Escudo de la defensa 17
11.2 Sistema de revestimiento protector 18
11.3 Paneles de revestimiento UHMW-PE 18
11.4 Anclajes y pernos 18
11.5 Cadenas 19
11.6 Defensa de caucho 19

Figuras

Figura 1 - Buques de diseño 7
Figura 2 - Diseño de la velocidad de atraque en función de las condiciones de navegación y del tamaño del barco 10
Figura 3 - Geometría de contacto del barco 12
Figura 4 - Cálculos resumidos de energía de atraque 15
Figura 5 - Tabla A.6 incluida en EN ISO 12944 18

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Proyecto de Muelle para Carga General en el puerto de Ensenada, B.C.

El proyecto de terminal de minerales en Ensenada, México, se ha iniciado recientemente. Diseñado por CYTSA. El terminal acogerá embarcaciones de distintas tipologías, orientado principalmente a embarcaciones de granel mineral.

Este documento define la base de diseño adoptada por ShibataFenderTeam para demostrar el cumplimiento de los requisitos del proyecto y las normas internacionales relevantes.

1.2 ShibataFenderTeam Group

El Grupo ShibataFenderTeam es un fabricante líder internacional de defensas con más de 50 años de experiencia en la producción de defensas, más de 100.000 defensas en servicio en todo el mundo y en torno a 90 años de experiencia en productos técnicos de caucho.

Shibata Industrial tiene su sede en Japón y es responsable de la producción, investigación y desarrollo. ShibataFenderTeam tiene su sede en Alemania y gestiona el diseño y las ventas. Las oficinas regionales del grupo en los EE. UU., Europa y Asia cuentan con el apoyo de una amplia red de representantes locales que han recibido formación y que cubre seis continentes.

Como especialista en soluciones de defensas a medida, ShibataFenderTeam se centra en la integración vertical con la fabricación interna y las pruebas de defensas a escala completa. Así se garantizan productos de alta calidad a precios competitivos.

Crear y proteger el valor es la esencia de todos y cada uno de nuestros productos. Ofrecemos la gama completa de productos para defensas marinas: desde perfiles de caucho simples hasta sistemas de ingeniería gran complejidad, así como accesorios y fijaciones.

La excelencia en ingeniería se traduce en que nuestros socios reciban lo mejor que podemos proporcionarles en todas las áreas. Tras muchos años de experiencia, nos hemos granjeado una reputación de socio extraordinariamente fiable y respetado en el mercado internacional de puertos y vías fluviales.

El proyecto de la Muelle para Carga General en el puerto de Ensenada, B.C. está liderado por la empresa filial americana ShibataFenderTeam Inc. de ShibataFenderTeam.

El alcance de suministro de ShibataFenderTeam para el proyecto en Ensenada, México, incluye sistemas de defensas personalizados y de ingeniería al detalle.

2. ALCANCE DE LA DECLARACIÓN

En el presente documento se define la base de diseño de las defensas que adoptan las especificaciones del proyecto. Cuando sea necesario, se complementarán con documentos de referencia, así como con supuestos de diseño razonables y establecidos en base a los códigos de diseño y recomendaciones reconocidos internacionalmente.

3. DOCUMENTOS DEL PROYECTO

La siguiente lista de documentos constituye la base relacionada con el proyecto de esta propuesta de diseño:

- Cuestionario de diseño de ShibataFenderTeam
- Formulario obtenido a través de la herramienta de cálculo de ShibataFenderTeam
- ISP-MCG-PLN-PP-01
- ISP-MCG-PLN-PG-01

4. CÓDIGOS Y NORMAS

El diseño para defensas y sistemas de amarre incluidos en el alcance de este documento deberá cumplir las normas y códigos que se enumeran a continuación:

BS 6349-4:2014:	Estructuras marítimas. Código de práctica para el diseño de sistemas de defensas y amarres
Eurocódigo 3:	Diseño de estructuras de acero
PIANC (2002):	Informe MarCom de WG33. Pautas para el diseño de sistemas de defensa
BS EN ISO 12944-5:	Pinturas y barnices. Protección contra la corrosión de estructuras de acero mediante sistemas de pintura protectora.

Para el diseño, la fabricación o el acabado de los componentes del sistema y si las normas arriba mencionadas no permiten una definición clara del sistema, se deberán adoptar las normas BS, EN, ISO, DIN, ASTM, JIS apropiadas u otras normas y/o directrices reconocidas internacionalmente. Si no existen dichas normas, prevalecerán las buenas prácticas de ingeniería con el respaldo de los ingenieros del proyecto.

El diseño de las defensas y los sistemas de amarre también considerarán todos los requisitos de salud, seguridad y medio ambiente apropiados de los siguientes documentos, en la medida en que puedan aplicarse a los sistemas suministrados y su instalación, operación y mantenimiento.

5. TÉRMINOS, DEFINICIONES Y SÍMBOLOS

5.1 Términos y definiciones

A los efectos de la presente declaración de base de diseño, se aplicarán los siguientes términos y definiciones extraídos de BS6349-4:2014:

5.1.1 Muelle

Área en un puerto dedicada al amarre de un barco y habitualmente equipada con defensas y equipamientos de amarre.

NOTA: Se puede usar un muelle para un barco grande con el fin de amarrar dos o más barcos pequeños.

5.1.2 Línea de atraque

Lado de un muelle orientado al mar que incluye el sistema de defensas sin compresión.

5.1.3 Cantil

Borde superior de un atracadero o embarcadero adyacente a un muelle.

5.1.4 Buque de diseño

Barco para el que están diseñados los sistemas de defensas y amarre de forma que le permitan atracar y amarrarse con seguridad dentro de los límites operativos ambientales.

NOTA: Si un muelle ha de alojar una gama de barcos, habrá varios buques de diseño, entre los que se incluirán, como mínimo, el mayor y el más pequeño.

5.1.5 Defensa

Elemento del equipamiento del puerto diseñado para evitar que un barco roce la estructura del muelle y ocasione daños en dicho equipamiento, en el barco y en la estructura del muelle.

NOTA: Los componentes de una defensa pueden consistir en uno o más de los siguientes elementos:

- *unidad(es) de absorción de energía, p. ej.:*
  unidad(es) elastomérica(s);
  unidad(es) neumática(s);
  unidad(es) de espuma;
- *escudo de la defensa;*
- *material de revestimiento;*
- *defensas de pilote/pivote;*
- *secciones de viga;*
- *cadenas de defensa:*
  para ayudar a soportar el peso estático de los escudos de la defensa;
  para controlar el movimiento del escudo de la defensa;
  para evitar que los escudos salgan de la línea de atraque.

5.1.6 Sistema de defensas

Todas las defensas previstas para un muelle.

5.1.7 Costado plano del barco

Parte del costado de un barco entre la proa y la popa que es plana, vertical y paralela a la línea de crujía.

NOTA: En ocasiones también se la conoce como entrecubiertas paralelas o cuerpo central recto.

5.2 Símbolos

A los efectos de esta declaración de base de diseño, se adopta la simbología de BS6349-4:2014. Los símbolos en *cursiva* son símbolos adicionales que podrán utilizarse en este documento. Se aplicarán las unidades del sistema internacional (SI) a menos que se indique lo contrario.

- B manga del barco, en metros (m)
- C_b coeficiente de bloque del casco del barco
- C_C coeficiente de configuración del muelle
- C_E coeficiente de excentricidad
- C_M coeficiente de masa hidrodinámica
- C_S coeficiente de suavidad
- D_v calado del barco, en metros (m)
- d deflexión de la defensa al nivel de la aplicación de la carga, en metros (m)
- d_R *deflexión nominal de la defensa estándar, en metros (m)*
- E_C energía característica que debe absorber el sistema de defensas, en kilonewton metros (kNm)
- E_D energía de diseño que debe absorber el sistema de defensas, en kilonewton metros (kNm)
- E_F energía absorbida por la defensa, en kilonewton metros (kNm)
- E_R *absorción de energía nominal en datos de PIANC, en kilonewton metros (kNm)*
- F_A *Factor angular*
- F_B factor de energía de atraque
- F_E *factor de corrección total para la absorción de energía*
- F_R *factor de corrección total para la fuerza de reacción*
- F_T *factor de temperatura*
- F_V *factor de velocidad*
- K radio de giro del barco
- L_{OA} eslora total del barco, en metros (m)
- L_{BP} eslora del casco del barco entre perpendiculares, en metros (m)
- L_L eslora total del buque de diseño más grande, en metros (m)
- L_S eslora total del buque de diseño más pequeño, en metros (m)
- M_D desplazamiento del barco, en toneladas (t)
- P_{MAX} *presión máxima uniforme del casco, en kilonewton por metro cuadrado (kN/m²)*
- R distancia del punto de contacto desde el centro de masas del barco, en metros (m)
- R_F reacción de la defensa, en kilonewtons (kN)
- R_R *reacción de la defensa estándar en datos de PIANC, en kilonewtons (kN)*
- V velocidad característica del barco en la dirección de aproximación, en metros por segundo (m/s)

V_B velocidad característica del barco normal a la línea de atraque en el punto de impacto, en metros por segundo (m/s)
α ángulo de aproximación del barco (ángulo de atraque)
β *ángulo de contacto de la banda inclinada de proa (vertical) en el punto de contacto con la defensa*
γ ángulo entre la línea que une el punto de contacto con el centro de masas del barco y la normal con la línea de crujía
Δ_E *tolerancia de fabricación de baja gama en términos de energía, en comparación con el valor medio publicado*
Δ_R *tolerancia de fabricación de alta gama para la reacción, en comparación con el valor medio publicado*
θ *ángulo de contacto tangencial con la defensa correspondiente al radio del casco*
ρ_{SW} gravedad específica del agua de mar [o densidad del agua de mar (tonelada/m³)]
μ coeficiente de fricción

6. PARÁMETROS DE DISEÑO

6.1 Buques de diseño

En la tabla siguiente se facilita un resumen de los buques de diseño que se han utilizado para el diseño de este proyecto.

Vessel Data	Ref	Unit	Vessel 1 Etapa 1	Vessel 2 Etapa 2
Length Overall	L_{OA}	m	220.0	240.0
Length Between Perpendiculars	L_{BP}	m	210.0	228.0
Breadth	B	m	33.5	36.5
Design Draft	D_V	m	12.8	14.0
Deadweight Tonnage	Dwt	ton	60,000	80,000
Displacement of vessel	M_D	ton	80,000	98,000
Min. berthing speed (If stated)	V	m/s	0.150	0.150
Bow to Impact Point	A	m	52.5	57.0
Safety Factor	FB		1.5	1.5

Figura 1 - Buques de diseño

6.2 Datos de mareas

Las defensas se diseñarán teniendo en cuenta las siguientes variaciones y niveles de mareas:

NPD (nivel de pleamar de diseño):	+2.49m
NBD (nivel de bajamar de diseño:	-0.82m

6.3 Datos de temperatura

Se aplican las siguientes temperaturas operativas al diseño de los sistemas de defensas.

Temperatura ambiente máxima:	28.5°C
Temperatura ambiente mínima:	5.5°C

7. METODOLOGÍA DE DISEÑO

Las energías características y de atraque de diseño se calculan de acuerdo con los métodos de diseño indicados en BS6349-4:2014 "Código de práctica para el diseño de sistemas de defensas y amarres". Cuando corresponda, también se hará referencia al Informe de PIANC del Grupo de Trabajo 33 "Pautas para el diseño de sistemas de defensas: 2002".

7.1 Energía característica y energía de atraque de diseño

7.1.1 Energía característica: E_C

Se establecerán dos niveles de energía de atraque, característica, E_C, y de diseño, E_D, para el diseño del sistema de defensas y la estructura del muelle de apoyo.

NOTA 1: La energía de atraque característica se mencionó previamente como "energía normal"; la de diseño, como "energía anormal".

Para el atraque paralelo (lateral), la energía de atraque característica deberá calcularse de conformidad con la siguiente ecuación:

$$E_C = 0.5 \times C_M \times M_D \times (V_B)^2 \times C_E \times C_S \times C_C$$

7.1.2 Factor de energía de atraque: F_B

La energía de atraque característica se multiplica por un factor de energía de atraque, F_B, para obtener la energía de atraque de diseño.

A menos que se facilite en las especificaciones del proyecto, en principio, el factor de energía de atraque deberá establecerse basándose en una evaluación de riesgos, considerando la probabilidad de que se sobrepase la energía de atraque característica y las consecuencias para el sistema de defensas sean excesivas (p. ej., el momento de reemplazar la defensa dañada y las consecuencias derivadas del tiempo de inactividad del muelle; el potencial de daños a los barcos). El proceso de evaluación de riesgos deberá identificar estrategias para eliminar, reducir y mitigar los riesgos estructurales y operativos.

NOTA 2: Cuando se utilice un enfoque basado en el riesgo, los valores típicos del factor de energía de atraque serán 1,5 para situaciones de bajo riesgo y 2,0 para situaciones de alto riesgo.

Cuando no se especifique un factor de energía de atraque y, en ausencia de datos disponibles para un enfoque estadístico, podrán adoptarse los siguientes valores para el factor de energía de atraque, a menos que se acuerde lo contrario:

- para un atracadero continuo en el que se alojen barcos de carga convencional: 1,5
- *para un muelle de transbordadores: 2,0*
- *para un muelle de GLP o GNL: 2,0*
- *para un muelle en isla: 2,0*

NOTA 3: Un método de reducción significativa del riesgo consiste en instalar equipos a bordo del barco o en el muelle para supervisar las velocidades de atraque del barco, tanto normales para el muelle como rotacionales, al igual que los ángulos de atraque, para garantizar que se mantengan dentro de los límites operativos permitidos. Dichos equipos podrían ser o bien sistemas fijos basados en embarcaderos con unidades de visualización visibles desde el puente del barco o bien unidades portátiles de pilotaje transportadas por el piloto.

Debido a las características no lineales de energía/deflexión y reacción/deflexión de la mayoría de las defensas, habrán de considerarse los efectos de la energía característica y de atraque de diseño al proyectar la defensa.

7.2 Energía de diseño (energía de atraque): E_D

La energía de diseño se define como la proporción de la energía cinética total del barco que debe ser absorbida por el sistema de defensas durante las maniobras habituales de atraque. La energía de diseño se calcula con arreglo a los siguientes datos de entrada:

$$E_D = E_C \times F_B$$

7.3 Velocidades de atraque

La velocidad a la que un barco se acerca a un muelle es el componente más significativo en el cálculo de la energía que debe absorber el sistema de defensas.

La velocidad de atraque especificada, V_B, se adoptará cuando se suministre y se considera normal (perpendicular) a la línea de atraque.

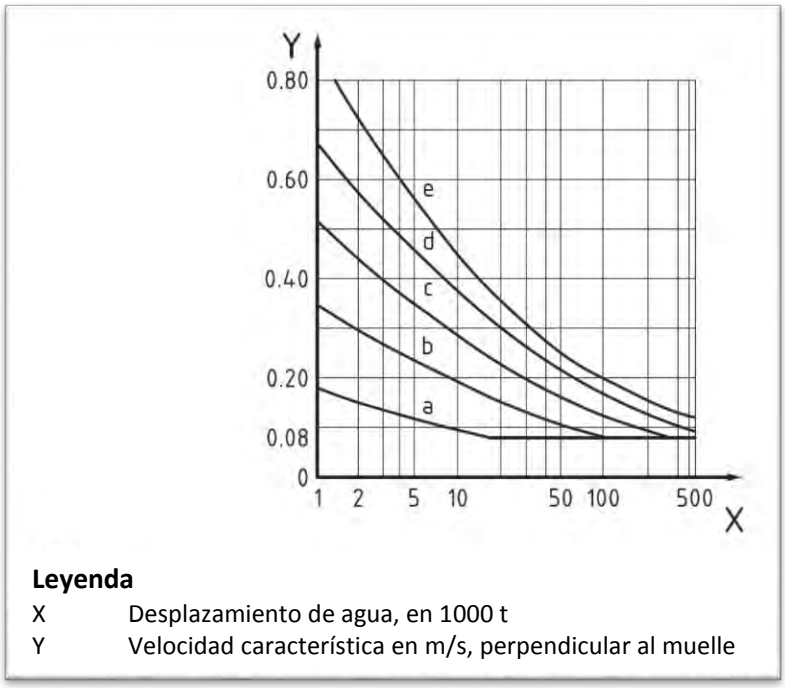
Si no se especifica la velocidad de atraque, se adoptarán las recomendaciones que figuran en BS6349-4, apartado 5.2.2 y, cuando sea posible, teniendo en cuenta:

a) las condiciones ambientales habituales y los límites operativos ambientales para las operaciones de atraque;
b) los métodos de atraque y, en particular, el grado de control del atraque proporcionado por el uso de remolcadores y propulsores;
c) los tipos de barcos;
d) cualquier dato estadístico disponible para operaciones similares y condiciones ambientales;

e) los tipos de ayudas a la navegación y la velocidad de aproximación del equipo de supervisión en uso cuando sea aplicable;
f) los riesgos de error humano o mal funcionamiento de los equipos habida cuenta de las condiciones operativas accidentales.

NOTA 1: En ausencia de cualquier otra información, las velocidades características para el atraque paralelo junto con el uso de remolcadores o propulsores podrán estimarse a partir de la Figura 4, en la que se dan cinco curvas correspondientes a las siguientes condiciones de navegación:

a) buen atraque, a resguardo (es decir, no expuesto a olas ni/o corrientes);
b) atraque difícil, a resguardo;
c) buen atraque, expuesto a olas y/o corrientes;
d) atraque difícil, expuesto a olas y/o corrientes;
e) atraque adverso, expuesto a olas y/o corrientes.



Leyenda
X Desplazamiento de agua, en 1000 t
Y Velocidad característica en m/s, perpendicular al muelle

Figura 2 - Diseño de la velocidad de atraque en función de las condiciones de navegación y del tamaño del barco

NOTA 2: La velocidad de atraque lateral considerada no deberá ser inferior a 0,08 m/s, independientemente de las condiciones de navegación y del tamaño del barco.

7.3.1 Atracaderos de transbordadores y cargas rodadas

Debido a la alta potencia de la mayoría de los transbordadores y los rápidos tiempos de giro, las velocidades operativas son generalmente más altas que para otros barcos. El diseñador deberá determinar, cuando sea posible, las velocidades características de atraque que han de adoptarse para el diseño a partir de datos estadísticos en la ubicación de atraque o en una ubicación que tenga las mismas condiciones de atraque y rango de barcos.

NOTA 1 Las velocidades características de atraque para los atracaderos de transbordadores y cargas rodadas dependen del modo de atraque. Los modos de atraque a), b) y c) se describen en el apartado ***4.5.2 de BS6349.***

NOTA 2 En ausencia de datos fácticos para defensas laterales en el caso de los barcos de los modos a) y c), podrá establecerse la velocidad característica del barco que figura en el apartado ***5.2.2****. En el caso de los barcos del modo b), la velocidad característica del barco normalmente oscilaría entre 0,5 m/s y 1,0 m/s para las estructuras laterales.*

NOTA 3 En ausencia de datos fácticos para las defensas finales, la velocidad característica del barco normalmente sería de 0,15 m/s para el modo a) y oscilaría entre 0,3 m/s y 0,5 m/s para el modo b).

7.4 Desplazamiento: M_D

El desplazamiento de un barco es igual al peso (tonelaje) del volumen de agua que un barco desplaza con el calado de diseño. Por lo general, se utiliza el calado en carga cuando los barcos llegan al muelle completamente cargados. Podrán aplicarse otros calados al diseño cuando los barcos llegan predominantemente en lastre o parcialmente cargados.

Se adoptará el desplazamiento especificado de los buques de diseño cuando esté previsto. Si no se especifica, se adoptará entonces un enfoque estadístico que asuma un límite de confianza del 95 % para el desplazamiento de la característica elegida. La norma BS 6349-1-1:2013, Anexo D, facilita características relativas a diferentes barcos para 2011.

NOTA: El desplazamiento podría referirse a uno o varios barcos específicos o a barcos habituales de características específicas; p. ej., tipo de carga y eslora que pueda utilizar el muelle.

El desplazamiento de los buques de diseño se estima con la siguiente ecuación:

$$M_D = L_{BP} \times B \times D_v \times C_b \times \rho_{SW}$$

Donde, a menos que se especifique lo contrario:

Gravedad específica del agua de mar, $\rho_{SW} = 1{,}025$ (por lo general)

7.5 Coeficientes de energía de atraque

7.5.1 Coeficiente de masa hidrodinámica: C_M (agregado)

El coeficiente de masa hidrodinámica (denominado históricamente el coeficiente de masa agregado), C_M, permite considerar el movimiento del agua alrededor del barco al calcular la energía total del barco con el aumento de la masa del sistema. A menos que se indique lo contrario, se utilizará el método de Vasco Costa de 1964.

Para un espacio de quilla a fondo superior a 0,1 D_v, el coeficiente de masa hidrodinámica, C_M, se calcula utilizando la siguiente ecuación:

$$C_M = 1 + (2D_v/B)$$

NOTA: En el caso de atraque de proa y popa (perpendicular), habitualmente para los barcos de carga rodada, se utilizará un coeficiente de masa hidrodinámica de 1,1.

7.5.2 Coeficiente de excentricidad: C_E

El coeficiente de excentricidad, C_E, permite reducir la energía transmitida al sistema de defensas cuando el punto de impacto no es opuesto al centro de masas del barco y la rotación del barco absorbe cierta energía.

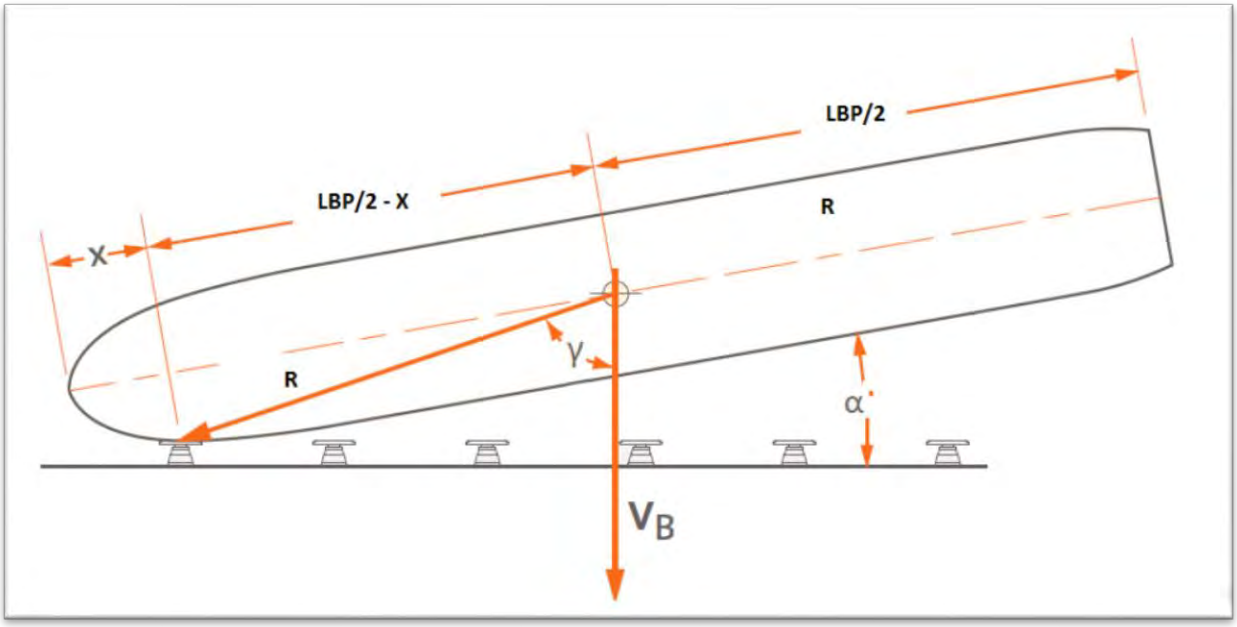


Figura 3 - Geometría de contacto del barco

El diseño evalúa el punto de impacto del barco con el sistema de defensas, teniendo en cuenta la forma del casco del barco y la disposición del sistema de defensas.

C_E se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$C_E = (K^2 + R^2 \times \cos^2 \gamma) / (K^2 + R^2)$$

donde otros componentes se calculan a partir de las fórmulas:

$$K = (0.19\ C_b + 0.11)\ L_{BP}$$
$$C_b = M_D/(L_{BP} \times B \times D_v \times 1.025)$$
$$R = [(L_{BP}/2 - X)^2 + (B/2)^2]^{0.5}$$
$$\gamma = 90 - \alpha - \text{asin}(B/2R)$$

NOTA: Se suele suponer que el primer punto de contacto entre el barco y el muelle es una distancia de un cuarto de la eslora total del barco desde la proa (un cuarto de punto). Se adoptará un contacto de atraque de un cuarto de punto a menos que se defina lo contrario en las especificaciones o esté restringido por el ángulo de aproximación del barco (α), en cuyo caso se realizará una verificación geométrica del punto de contacto realista.

7.5.3 Coeficiente de suavidad: C_S

El coeficiente de suavidad o factor de flexibilidad del barco, C_S, permite que una parte de la energía de impacto sea absorbida por la desviación elástica del casco del barco. En general, C_S deberá establecerse en 1,0.

NOTA: Para los barcos que están equipados con defensas de caucho continuas, o cuando se utilicen las defensas duras fijadas a la estructura con barcos más grandes, C_S podría establecerse en 0,9.

7.5.4 Coeficiente de configuración del muelle: C_C

El coeficiente de configuración del muelle, C_C, permite que una parte de la energía del barco sea absorbida por el efecto de amortiguación del agua atrapada entre el casco del barco y el cajón del atracadero. El valor de C_C se ve influido por el tipo de construcción del atracadero, su distancia desde el lado del barco, el ángulo de atraque y la velocidad, la forma del casco del barco y el espacio de quilla a fondo.

Se deberán utilizar los siguientes valores de CC:

- C_C = 0,9 para cajones de atracadero sólidos en aproximación paralela (ángulos de atraque <5°) y espacio de quilla a fondo inferior al 15 % del calado del barco;
- C_C = 1,0 para todos los demás casos.

8. CÁLCULOS DE ENERGÍA DE ATRAQUE

Se ha considerado el punto de contacto con las defensas a un ángulo de atraque de 5° de conformidad con las especificaciones del proyecto.

Esta evaluación ha sido realizada conjuntamente por CYTSA y ShibataFenderTeam. Los cálculos de energía de atraque resultantes se resumen a continuación:

Vessel Data	Ref	Unit	Vessel 1 Etapa 1	Vessel 2 Etapa 2
Length Overall	L_{OA}	m	220.0	240.0
Length Between Perpendiculars	L_{BP}	m	210.0	228.0
Breadth	B	m	33.5	36.5
Design Draft	D_V	m	12.8	14.0
Deadweight Tonnage	Dwt	ton	60,000	80,000
Displacement of vessel	M_D	ton	80,000	98,000
Bow radius	R_B	m	99.0	108.0
Keel to Deck Height	F+D	m	12.8	14.0
Min. berthing speed (If stated)	V	m/s	**0.150**	**0.150**
Impact from Bow		%	25.0%	25.0%
Berthing method			1/4 Point	1/4 Point
Berthing angle	α	deg	5	5
Bow to Impact Point	A	m	52.5	57.0
Seawater Density	P_{SW}		1.025	1.025
Block Coefficient	Cb		0.867	0.821
Impact to Centre of Mass	R		55.1	59.9
Velocity Vector Angle	γ	deg	67.3	67.2
Radius of Gyration	K		57.7	60.6
Eccentricity Factor	C_E		0.594	0.580
Added Mass Factor	C_M		1.764	1.767
Berth Configuration Coefficient	C_C		0.800	0.800
Softness Coefficient	C_S		1.000	1.000

Characteristic Energy	**E_C**	**kNm**	**754**	**904**
Safety Factor	F_B		1.5	1.5
Design Energy	**E_D**	**kNm**	**1131**	**1357**

Figura 4 - Cálculos resumidos de energía de atraque

9. SELECCIÓN DE DEFENSAS

9.1 Factores de corrección

Se selecciona una defensa que proporcione suficiente absorción de energía respecto a la energía de atraque de diseño, lo que permite los siguientes factores de corrección para los datos de rendimiento nominal publicados:

- rango de temperatura;
- ángulo de impacto;
- velocidad de atraque;
- tolerancia de fabricación.

En todos los casos, la energía de diseño calculada del barco, E_D, siempre será menor o igual que la capacidad de absorción de energía de la defensa, E_F.

$$E_D \leq E_F$$

Los factores de corrección aplicados al rendimiento de la defensa permiten:

a) tolerancia de fabricación en comparación con los datos de rendimiento promedio para la capacidad de absorción de energía y la fuerza de reacción que figuran en el catálogo de productos ShibataFenderTeam;
b) rango de temperatura ambiente, teniendo en cuenta que las temperaturas por encima o por debajo de 23 °C (73 °F) reducirán, respectivamente, la capacidad de absorción de energía debido al calentamiento del caucho o aumentarán la fuerza de reacción debido a su enfriamiento;
c) los efectos viscoelásticos (amortiguación de resorte) del elastómero de la defensa según los cuales, a velocidades de aproximación excepcionalmente altas, la defensa parece endurecerse, lo que aumenta la fuerza de reacción;
d) compresión angular o no axial de la defensa que, en grandes ángulos, podrá reducir su capacidad de absorción de energía (véase la nota).

NOTA: el casco del barco en el plano es a menudo tangencial a la defensa, por lo que incluso en ángulos de atraque razonables, el ángulo de compresión relativo de la defensa es pequeño. En elevación vertical, el ángulo de compresión se verá afectado por la banda inclinada del casco.

9.1.1 Factor de corrección para la absorción de energía: F_E

Factor de temperatura, F_T	29°C	0,982
Tolerancia de fabricación, Δ_E	-10%	0,900
Factor de velocidad, F_V	14-15 s	1,000
Factor de ángulo, F_A	-°	1,000
Factor de corrección de energía total, $F_E = F_T \times \Delta_E \times F_V \times F_A$		**0,8838**

9.1.2 Factor de corrección para la fuerza de reacción; F_R

Factor de temperatura, F_T	5.5°C	1,051
Tolerancia de fabricación, Δ_R	+10%	1,100
Factor de velocidad, F_V	14-15 s	1,000
Factor de ángulo, F_A	-°	1,000
Factor de corrección de reacción total, $F_R = F_T \times \Delta_R \times F_V \times F_A$		**1,1561**

9.2 Selección de defensas

Los cálculos de energía demuestran que el caso más costoso presenta una energía característica, E_C, de 904 kNm.

De acuerdo con la norma BS6349-4, se adopta un factor de energía de atraque de "bajo riesgo" de 1.5, que da lugar a una energía de diseño, E_D de 1357 kNm.

La capacidad de absorción de energía de la defensa, E_F, se determina utilizando el factor de corrección de energía total (apartado 9.1.1 anterior), F_E, como sigue:

$$E_F \geq E_D / F_E = 1357 / 0{,}8838 = 1536 \text{ kNm}$$

Se elige una defensa cónica SPC de tipo SPC 1400 (G 2.4*) porque tiene una capacidad de absorción de energía nominal equivalente o superior a los requisitos mínimos.

Tipo de defensa	Defensa cónica SPC
Tamaño	SPC 1400
Grado	G 2.4*
Deflexión nominal (70 %), d_R	980 mm
Energía nominal, E_R	1536 kNm ± 10%
Reacción nominal, R_R	2076 kN ± 10%

10. DISEÑO DEL ESCUDO DE LA DEFENSA

10.1 Requisitos de diseño del escudo

El escudo de la defensa actúa como la interfaz entre la defensa de caucho y el casco del barco. Las consideraciones de diseño incluyen:

- Área de contacto para mantener una presión aceptable en el casco.
- Bordes suaves para evitar el roce de las líneas de los barcos por los bordes afilados.
- Chaflanes adecuados para evitar que las protuberancias, discontinuidades, correas, cabos de amarre y características similares del casco se enganchen o cuelguen en un escudo de la defensa.
- Superficie de baja fricción, resistente al desgaste.
- Recubrimientos protectores para una larga vida útil en ambientes marinos exigentes.

10.2 Presión del casco

La especificación y tipología de buques permite una presión máxima en el casco de 200 kN/m². Esto se logrará después de permitir el factor de corrección de reacción total, F_R, tal y como se define en el apartado 9.1.2.

El tamaño de escudo bruto recomendado es de 2300 mm de ancho x 5420 mm de alto con un chaflán superior de 200 mm. La cara de contacto plana del escudo es, por lo tanto, de 2300 mm de ancho x 5220 mm de alto, equivalente a un área de contacto, A_P, de 12.006 m².

La presión máxima uniforme del casco, $P_{MÁX}$, se determina de la siguiente manera:

$$P_{MÁX} = R_F \times F_R / A_P = 2076 \times 1{,}1561 / 12.006 = 199{,}91 \text{ kN/m}^2 < 200 \text{ kN/m}^2$$

El área de contacto del escudo de la defensa es lo suficientemente grande como para garantizar que la presión máxima del casco, después de tener en cuenta los factores de corrección de la reacción (especialmente la temperatura y la tolerancia de fabricación), esté dentro del límite permitido de 200 kN/m². El tamaño del escudo de la defensa cumple las especificaciones del proyecto.

11. MATERIALES

11.1 Escudo de la defensa

El escudo de la defensa se fabricará con acero estructural de grado S355JR de acuerdo con la norma BS EN 10025 u otro grado con propiedades físicas semejantes, incluido el grado GB Q345B.

Los pernos de fijación para unir los paneles de revestimiento de polietileno de ultra alto peso molecular al escudo deben ser M16 en acero inoxidable austenítico de grado 1.4401 a BS EN 10088-3 (comúnmente conocido como grado 316).

11.2 Sistema de revestimiento protector

El escudo de la defensa debe proporcionar una vida de servicio larga y de bajo mantenimiento en un entorno severo de zona de salpicaduras de agua de mar. Esto se consigue mediante el granallado de las superficies de acero expuestas y la posterior aplicación en espray de pintura epoxídica de partículas de vidrio.

Este revestimiento protector proporciona una alta resistencia al desgaste y una vida útil típica hasta el primer mantenimiento general de 15 años. Cumple las especificaciones del proyecto y la norma EN ISO 12944, categoría Im2.

El sistema de recubrimiento detallado propuesto es el sistema A6.07 que tiene un grosor nominal de película seca de 450 micrones.

Table A.6 — Paint systems for low-alloy carbon steel for immersion categories Im1, Im2 and Im3

Substrate: Low-alloy carbon steel
Surface preparation: For Sa 2½, from rust grade A, B or C only (see ISO 8501-1)
Low-durability systems are not recommended and therefore no examples of these are shown.

System No.	Priming coat(s)				Subsequent coat(s)	Paint system		Expected durability		
	Binder	Type of primer [a]	No. of coats	NDFT [b] in µm	Binder type	No. of coats	NDFT [b] in µm	Low	Med	High
A6.01	EP	Zn (R)	1	60 [e]	EP, PUR	3-5	360			
A6.02	EP	Zn (R)	1	60 [e]	EP, PURC	3-5	540			
A6.03	EP	Misc.	1	80	EP, PUR	2-4	380			
A6.04	EP	Misc.	1	80	EPGF, EP, PUR	3	500			
A6.05	EP	Misc.	1	80	EP	2	330			
A6.06	EP	Misc.	1	800	—	—	800			
A6.07	ESI [d]	Zn (R)	1	60 [e]	EP, EPGF	3	450			
A6.08	EP	Misc.	1	80	EPGF	3	800			
A6.09	EP, PUR	Misc.	—	—	—	1-3	400			
A6.10	EP, PUR	Misc.	—	—	—	1-3	600			

Figura 5 - Tabla A.6 incluida en EN ISO 12944

11.3 Paneles de revestimiento UHMW-PE

El escudo frontal de acero está equipado con paneles de revestimiento frontal de baja fricción y resistente al desgaste, fabricadas con polietileno de peso molecular ultra alto (UHMW-PE).

Los paneles tienen un grosor de 40 mm y las propiedades del material cumplen los requisitos de EAU y PIANC. El grosor del panel proporciona un margen de desgaste útil de al menos 10 mm.

11.4 Anclajes y pernos

Los anclajes y pernos se utilizan para conectar las defensas y los soportes de cadena a la estructura de hormigón.

Los zócalos de anclaje y otros componentes de anclaje expuestos se fabrican con acero inoxidable de grado 1.4401 a BS EN 10088-3 (comúnmente conocido como grado 316). Las conexiones empernadas se aprietan y deben instalarse con un rociador de PTFE para mitigar el riesgo de engrane (soldadura en frío).

11.5 Cadenas

Las cadenas de soporte tienen un diámetro mínimo de 32 mm y se fabrican con BS EN 10025, S235 JR o un material de resistencia superior; p. ej.; cadenas de grado 3 realizadas con CM690. El factor de seguridad es mín. 3,0 en funcionamiento normal y mín. 2,0 en funcionamiento anormal. Las cadenas están galvanizadas por inmersión en caliente según EN1461.

11.6 Defensa de caucho

Las unidades de defensa de caucho están moldeadas por compresión y cumplen las propiedades del material especificadas en el proyecto, que serán verificadas independientemente por terceros, y formarán parte de la documentación de calidad del producto.

Propiedad	Norma de ensayo	Condición	Requisito
Resistencia a la tracción	JIS K6251 – Dumbbell n.º 5 ASTM D412 – Troquel C ISO 37 – S1 BS 903-A2 – S1	Original	16 MPa (mín.)
		Curado 96 horas a 70 °C	12,8 MPa (mín.)
	DIN 53504	Original	15 MPa (mín.)
		Curado 168 horas a 70 °C	12,75 MPa (mín.)
Alargamiento a la rotura	JIS K6251 – Dumbbell n.º 5	Original	350 % (mín.)
		Curado 96 horas a 70 °C	280 % (mín.)
	ASTM D412 – Troquel C ISO 37 – S1 BS 903-A2 – S1	Original	400 % (mín.)
		Curado 96 horas a 70 °C	320 % (mín.)
	DIN 53504	Original	300 % (mín.)
		Curado 168 horas a 70 °C	280 % (mín.)
Dureza	JIS K6253 – Shore A	Original	72° (máx.)
		Curado 96 horas a 70 °C	Valor original + 8° aumento de puntos (máx.)
	ASTM D2240 – Shore A ISO 7619 – Shore A BS 903-A57 – Shore A	Original	78° (máx.)
		Curado 96 horas a 70 °C	Valor original + 6° aumento de puntos (máx.)

	DIN 53505 – Shore A	Original	75° (máx.)
		Curado 168 horas a 70 °C	Valor original + 5° aumento de puntos (máx.)
Conjunto de compresión	JIS K6262 ASTM D395 – Método B BS 903-A6 ISO 815	Curado 22 horas a 70 °C	30 % (máx.)
	DIN 53517	Curado 24 horas a 70 °C	40 % (máx.)
Resistencia al desgarro	JIS K6252 – Tipo media luna ASTM D624 – Troquel B BS 903-A3 – Método C ISO 34-1 – Método C	Tipo media luna	70 kN/m (mín.)
	DIN 53507		80 N/cm (mín.)
Resistencia al ozono	JIS K6259 ASTM D1149 ISO 1431-1 BS 903-A43 DIN53509	50 ppcm a una tensión del 20 % a 40 °C durante 100 horas	Sin grietas visibles a simple vista
Resistencia al agua de mar	ASTM D471 ISO 1817	28 días en agua de mar artificial a 95 °C a ± 2 °C	Dureza ± 10° (máx.) Volumen + 10/- 5 % (máx.)
Resistencia a la abrasión	BS 903-A9 – Método A;	1.000 revoluciones	Pérdida de volumen 0,5 cc (máx.)
	DIN 53516 ISO 4649 – Método A ASTM D5963 – Método A	–	100 mm^3 (máx.)
Fuerza de adherencia de acero a caucho	BS 903-A21 ASTM D429 – Método B ISO 813	–	7 N/mm (mín.)
Fatiga dinámica*	ASTM D430-95 – Método B	15.000 ciclos	Grado 0 - 1

*La prueba de fatiga dinámica es opcional a un coste adicional

Fin del documento

CONTROL DE CALIDAD

PROYECTO:	PROYECTO EJECUTIVO DEL MUELLE PARA CARGA GENERAL EN LA TERMINAL DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PORTUARIOS, EN EL PUERTO DE ENSENADA, B. C.		
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO DE FUERZAS DE AMARRE		
CODIGO:	ISP-MCG-EM-MC-01	VERSIÓN:	0
ELABORÓ:	MOR	FIRMA:	
REVISÓ:	JJGG	FIRMA:	
COORDINÓ:	JJGG	FIRMA:	
FECHA:	JULIO DE 2020		
NOTAS:			

ÍNDICE

Página

1.- INTRODUCCIÓN ---------- 2

2.- BUQUE DE DISEÑO ---------- 2

3.- DETERMINACIÓN DE LAS CARGAS DE AMARRE ---------- 2

3.1 Cálculo de las fuerzas de amarre debidas al VIENTO. ---------- 3

a) A Plena Carga ---------- 5

b) En Lastre mínimo ---------- 5

3.2 Cálculo de las fuerzas resultantes debidas a las CORRIENTES. ---------- 5

a) Fuerzas resultantes de las PRESIONES de las corrientes ---------- 5

b) Fuerzas resultantes de las FRICCIONES de las corrientes ---------- 7

3.3 Cálculo de las fuerzas resultantes debidas al OLEAJE. ---------- 7

3.4 Resumen de las fuerzas resultantes. ---------- 8

4.- CONFIGURACIÓN DE LÍNEAS DE AMARRE ---------- 9

5.- CÁLCULO DE CARGAS MÁXIMAS EN LÍNEAS Y PUNTOS DE AMARRE, Y DEFENSAS ---------- 9

5.1 Método 1 ---------- 10

5.2 Método 2 ---------- 10

5.3 Método 3 ---------- 11

6.- RESUMEN DE SOLICITUDES POR LÍNEA DE AMARRE ---------- 11

SISTEMA DE AMARRE

1.- INTRODUCCIÓN

El diseño de los elementos de amarre consiste en determinar su tipo, capacidad, cantidad y ubicación dentro del muelle. Las acciones de amarre son las fuerzas transmitidas por el buque a la estructura de atraque/amarre cuando permanece en el puesto de atraque amarrado para desarrollar sus diversas operaciones portuarias como carga y descarga. Dicha transmisión de cargas se realiza a través del contacto directo entre el buque y el sistema de atraque (estructura de atraque y sistema de defensas) y/o indirectamente a través de las líneas de amarre tensionadas utilizadas para la limitación de movimientos.

Las cargas de amarre son causadas por acciones exteriores, fundamentalmente ambientales. Su magnitud y distribución dependerá principalmente de las características geométricas y físicas del sistema buque/amarras/defensas diseñado, de modo que permita la realización de operaciones en el buque atracado dentro de unos límites en cuanto a movimientos admisibles (dependiendo del tipo de buque y de la operación a llevar a cabo) y a esfuerzos máximos en amarres, defensas y buques. Las principales fuerzas exteriores causantes son:

- Viento
- Corrientes
- Oleaje
- Mareas
- Mareas
- Ubicación del amarre en zonas con flujos o reflujos importantes de agua.
- Efectos hidrodinámicos inducidos por el paso de un buque navegando
- Cambios de los parámetros geométricos del buque causados por las operaciones portuarias como carga/descarga.

2.- BUQUE DE DISEÑO

El buque de diseño es la embarcación de mayores dimensiones que hará uso del puerto, sobre el cual se basa el cálculo de los elementos del sistema de atraque. Como el muelle de este proyecto será para carga general, la embarcación máxima esperada será el buque un buque Bulk Carrier. En la Tabla 1 se muestran las dimensiones promedio de este tipo de embarcación.

Tabla 1. Dimensiones del buque de diseño

EMBARCACIÓN DE DISEÑO	DWT [t]	Δ [t]	L [m]	Lpp [m]	B [m]	P [m]	D [m]
BULKCARRIER	80,000.00	102,000.00	240.00	228.00	36.50	19.40	14.00

Fuente: (ROM 3.1-99, 2002)

Donde:

DWT	Toneladas de Peso Muerto, en toneladas
Δ	Desplazamiento del Buque, en toneladas
L	Eslora: Longitud del Buque, en metros
Lpp	Eslora entre perpendiculares del buque, en metros
B	Manga: Dimensión transversal del buque, en metros
P	Puntal: Altura del buque desde la quilla hasta la cubierta, en metros
D	Calado: Longitud entre la línea de flotación y la quilla, en metros

3.- DETERMINACIÓN DE LAS CARGAS DE AMARRE

Para buques de proyecto con desplazamiento superior a 20,000.00 ton, para la determinación de las cargas máximas más probables sobre los distintos puntos de amarre y sistemas de defensa, deberá obligatoriamente tenerse en cuenta la actuación de fuerzas exteriores sobre los buques (especialmente viento, corrientes y oleaje, dado que la combinación de estas tres fuerzas generalmente cubre con seguridad los efectos producidos por la totalidad de fuerzas exteriores de actuación simultánea sobre el buque amarrado), conjuntamente con la localización, número, disposición y características específicas de puntos de amarre, líneas de amarre y defensas; así como la tipología y características de la estructura de atraque.

Los cálculos deberán realizarse no sólo para el buque de mayor desplazamiento previsto a plena carga, sino para los supuestos más desfavorables de flotación del buque, que son buque en máxima carga y buque en lastre mínimo.

3.1 Cálculo de las fuerzas de amarre debidas al **VIENTO**.

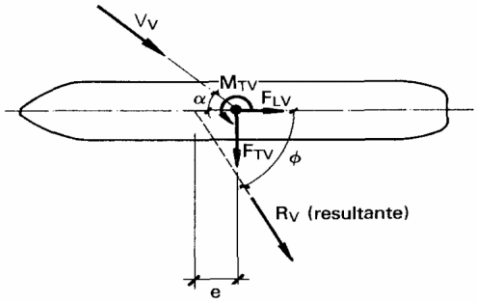
Los esfuerzos resultantes de las presiones del viento sobre los buques podrán ser discretizados en una fuerza horizontal en el sentido longitudinal del buque, otra en el sentido transversal, y un momento de eje vertical, todos ellos aplicados en el centro de gravedad del buque. Se determinarán mediante la siguiente formulación:

$$R_v=\rho/2g*C_v\ [\![*v_v]\!]\text{^}2*(A_T\ [\![cos]\!]\text{^}2\ \alpha+$$

$$F_LV=R_v*cos\emptyset \qquad F_TV=R_v*sen\emptyset$$

$$M_TV=F_TV*k_e*L \qquad tan\emptyset=A_L/A_T\ *ta$$

Figura 1. Fuerzas de amarre debidas al viento.



Donde:

R_v	Fuerza resultante horizontal, en toneladas
φ	Ángulo formado entre el eje longitudinal del buque, considerado de popa a proa, y la dirección resultante, en grados
F_{TV}	Componente en el sentido transversal del buque de la fuerza resultante, en toneladas
F_{LV}	Componente en el sentido longitudinal del buque de la fuerza resultante, en toneladas
M_{TV}	Momento resultante aplicado sobre un eje vertical que pasa por el centro de gravedad del buque, en t-m
ρ	Peso específico del aire, 1.225x10-3 t/m^3
g	Aceleración de la gravedad, 9.81 m/s^2
C_v	Factor de forma
α	Ángulo formado entre el eje longitudinal del buque, considerado de popa a proa, y la dirección del viento, en grados
V_v	Velocidad básica horizontal del viento de proyecto correspondiente a 10 m de altura, en m/s
A_T	Área de la proyección transversal del buque expuesta a la acción del viento, en m^2
A_L	Área de la proyección longitudinal del buque expuesta a la acción del viento, en m^2
K_{ev}	Coeficiente de excentricidad debida al viento

A falta de valores conocidos, dichas áreas podrán aproximarse mediante las expresiones siguientes:

$$A_L=L_pp*(G+h_L)$$

$$A_T=B*(G+h_T)$$

Siendo:

B	Manga del buque, en metros
G	Francobordo del buque, en metros
L_{pp}	Eslora entre perpendiculares del buque, en metros
h_T	Altura media de la superficie de la superestructura del buque por encima de la cubierta, proyectada sobre un plano transversal
h_L	Altura media de la superficie de la superestructura del buque por encima de la cubierta, proyectada sobre un plano longitudinal

Para buque en lastre mínimo el calado podrá aproximarse mediante:

$$[\![(calado)]\!]_(en\ lastre)=\alpha*[\![(calado\ máxir$$

para los siguientes valores de α y β, y calados en metros

Tabla 2. Coeficientes para los calados en lastre mínimo.

TIPO DE BUQUE	α	β
Granelero hasta 200,000 TPM	0.551	0.993
Petrolero hasta 300,000 TPM	0.548	0.966
Mercante General hasta 50,000 TPM	0.352	1.172

Fuente: (ROM 0.2-90)

La determinación de francobordos y calados de buques en carga parcial, podrá realizarse suponiendo que se mantiene constante el coeficiente de bloque del buque en todos los estados de carga. Los valores usuales de h_T y h_L podrán aproximarse a partir de Tabla 3, según el tipo de buque de proyecto.

Tabla 3. Alturas medias de la superestructura del buque.

PORTAGRANELES Y POLIVALENTES		
Tonelaje [TPM]	Alturas medias [m]	
	h_T	h_L
300,000	25.00	5.00
250,000	23.00	5.00
200,000	21.00	5.00
150,000	19.00	5.00
100,000	16.50	5.00
90,000	16.00	5.00
70,000	14.50	5.00
50,000	13.00	5.00
40,000	12.00	5.00
30,000	11.00	5.00
20,000	10.00	5.00
15,000	9.50	5.00
10,000	9.00	5.00

Fuente: (ROM 0.2-90)

Los valores del coeficiente de excentricidad debido al viento podrán aproximarse a partir de la Tabla 4, a falta de datos específicos.

Tabla 4. Coeficientes de excentricidad debida al viento.

BUQUES CON SUPERESTRUCTURA A POPA		
α [°]	K_{ev}	
	En lastre	A plena carga
0	0.00	0.00
30	0.16	-0.10
60	0.05	-0.12
90	-0.04	-0.16
120	-0.18	-0.27
150	-0.33	-0.37
180	0.00	0.00

Fuente: (ROM 0.2-90)

Datos de diseño, CASO 2:			(CONDICIONES DE CIERRE DE PUERTO)
ρ=	1.23E-03	[t/m^3]	(Peso específico del aire)
V_v=	27.8	[m/s]	(Velocidad básica horizontal del viento)
α=	90	[°]	(Ángulo formado entre el eje longitudinal del buque, considerado de popa a proa, y la dirección del viento, en °)
Cálculos previos:			
C_v=	1.3	[1]	(Factor de forma)
h_T=	14.50	[m]	(Altura media de la superficie de la superestructura del buque por encima de la cubierta, sobre un plano transversal)
h_L=	5.00	[m]	(Altura media de la superficie de la superestructura del buque por encima de la cubierta, sobre un plano longitudinal)

a) A Plena Carga

G=	5.40	[m]	(Francobordo del buque a plena carga)
K_{ev}=	-0.16	[1]	(Coeficiente de excentricidad a plena carga)
A_T=	726.35	[m^2]	(Área de la proyección transversal expuesta al viento a plena carga)
A_L=	2,371.20	[m^2]	(Área de la proyección longitudinal expuesta al viento a plena carga)
R_v=	148.74	[t]	(Fuerza Resultante horizontal debida al viento a plena carga)
φ=	90.00	[°]	(Ángulo formado entre el eje longitudinal del buque y la dirección resultante del viento a plena carga)
F_{TV}=	**148.74**	**[t]**	(Componente en el sentido transversal del buque de la fuerza resultante del viento a plena carga)
F_{LV}=	**0.00**	**[t]**	(Componente en el sentido longitudinal del buque de la fuerza resultante del viento a plena carga)
M_{TV}=	**-5,711.75**	**[t-m]**	(Momento resultante debido al viento a plena carga)

b) En Lastre mínimo

α=	0.548	[t]	(Factor alpha del calado en lastre mínimo)
β=	0.966	[t]	(Factor beta del calado en lastre mínimo)
D_{lm}=	7.01	[t]	(Calado del buque en lastre mínimo)
G_{lm}=	12.39	[t]	(Francobordo del buque en lastre mínimo)
K_{ev}=	-0.04	[1]	(Coeficiente de excentricidad en lastre mínimo)
A_T=	981.35	[m^2]	(Área de la proyección transversal expuesta al viento en lastre mínimo)
A_L=	3,964.10	[m^2]	(Área de la proyección longitudinal expuesta al viento en lastre mínimo)
R_v=	248.67	[t]	(Fuerza Resultante horizontal debida al viento en lastre mínimo)
φ=	90.00	[°]	(Ángulo formado entre el eje longitudinal del buque y la dirección resultante del viento en lastre mínimo)
F_{TV}=	**248.67**	**[t]**	(Componente en el sentido transversal del buque de la fuerza resultante del viento en lastre mínimo)
F_{LV}=	**0.00**	**[t]**	(Componente en el sentido longitudinal del buque de la fuerza resultante del viento en lastre mínimo)
M_{TV}=	**-2,387.19**	**[t-m]**	(Momento resultante debido al viento en lastre mínimo)

3.2 Cálculo de las fuerzas resultantes debidas a las **CORRIENTES**.

La actuación de las corrientes sobre un buque amarrado podrá dar lugar a tres tipos de esfuerzos: fuerzas de presión, fuerzas de rozamiento y fuerzas inducidas por fenómenos de inestabilidad dinámica que dan lugar a oscilaciones lateral autoexcitadas (efecto "flutter"). Los esfuerzos resultantes de las fuerzas de presión y fricción producidas por las corrientes sobre los buques podrán ser discretizados en una fuerza horizontal en el sentido longitudinal del buque, otra en el sentido transversal, y un momento de eje vertical, todos ellos aplicados en el centro de gravedad del buque. Se determinarán mediante la siguiente formulación:

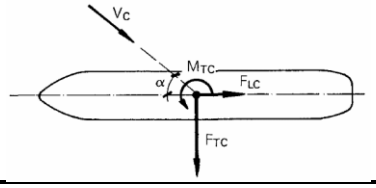
a) Fuerzas resultantes de las PRESIONES de las corrientes

$$F_TC=\gamma_w/2g*C_TC\ [\![*v_C]\!]\text{^}2*$$

$$F_LC=\pm\gamma_w/2g*C_LC\ [\![*v_C$$

$$M_TC=F_TC*k_ec*L$$

Figura 2. Fuerzas resultantes de las presiones de las corrientes.



Donde:

F_{TC}	Componente en el sentido transversal del buque de la fuerza resultante, en toneladas
F_{LC}	Componente en el sentido longitudinal del buque de la fuerza resultante, en toneladas
M_{TC}	Momento resultante aplicado sobre un eje vertical que pasa por el centro de gravedad del buque, en t-m
γ_w	Peso específico del agua, 1.03 t/m^3 para agua salada y 1.00 t/m^3 para agua dulce
α	Ángulo formado entre el eje longitudinal del buque, considerado de popa a proa, y la dirección del viento, en grados
V_C	Velocidad básica horizontal de la corriente de proyecto correspondiente a una profundidad del 50% del calado, en m/s
C_{TC}	Factor de forma en sentido Transversal
C_{LC}	Factor de forma en sentido Longitudinal
A_{LC}	Área longitudinal sumergida del buque sometida a la acción de la corriente, en m^2
A_{TC}	Área transversal sumergida del buque sometida a la acción de la corriente, en m^2
K_{ec}	Coeficiente de excentricidad debida a las corrientes

A falta de valores conocidos, dichas áreas podrán aproximarse mediante las expresiones siguientes:

$$A_LC = L_pp * D$$

$$A_TC = B * D$$

Los valores del coeficiente de excentricidad debido a las corrientes podrán aproximarse a partir de la Tabla 5, a falta de datos específicos.

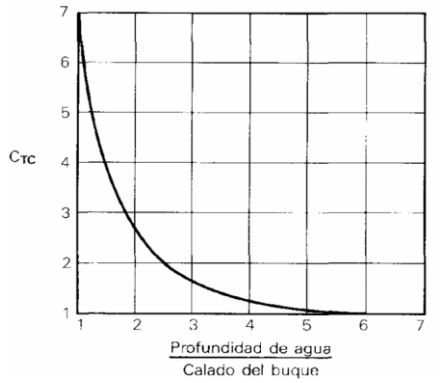
Tabla 5. Coeficientes de excentricidad debida a las corrientes.

α [°]	K_{ec}
0	0.00
30	0.17
60	0.09
90	0.00
120	-0.09
150	-0.17
180	0.00

Fuente: (ROM 0.2-90)

El factor de forma en sentido transversal depende de la relación Pofundidad del agua / Calado del buque de proyecto, incrementándose a medida que los valores de dicha relación se aproximan a 1.00. Puede variar entre 1.00 para aguas profundas y 6.00 para relaciones (Profundidad/Calado)=1.00 según lo consignado en la gráfica de la Figura 3.

Figura 3. Gráfica del factor de forma en sentido transversal.



El factor de forma en sentido longitudinal depende fundamentalmente de la geometría de la proa del buque. Puede variar entre 0.2 y 0.6. A falta de una determinación más preciza se adoptará el valor de 0.6 para proa convencional.

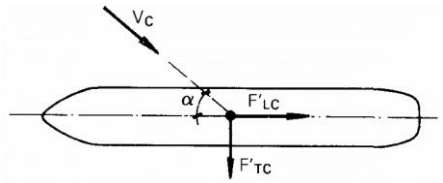
Datos de diseño, CASO 2:			(CONDICIONES DE CIERRE DE PUERTO)
γ_w=	1.03	[t/m^3]	(Peso específico del agua salada)
V_c=	0.1	[m/s]	(Velocidad básica horizontal de la corriente)
α=	89	[°]	(Ángulo formado entre el eje longitudinal del buque, considerado de popa a proa, y la dirección de la corriente)
Cálculos:			
h/D=	1.14		(Relación Profundidad/Calado para entrar a la gráfica del factor de forma en sentido transversal)
C_{TC}=	5.50		(Factor de forma en el sentido transversal, obtenido de la Figura 3)
C_{LC}=	0.60		(Factor de forma en el sentido longitudinal, obtenido de la ROM 0.2-90)
K_{ec}=	0.00		(Coeficiente de excentricidad debido a la presión de las corrientes, obtenido de la Tabla 5)
A_{LC}=	3,192.00	[m^2]	(Área longitudinal sumergida del buque, sometida a la acción de la corriente)
A_{TC}=	511.00	[m^2]	(Área transversal sumergida del buque, sometida a la acción de la corriente)
F_{TC}=	**9.22**	**[t]**	(Componente en el sentido transversal del buque de la presión de las corrientes)
F_{LC}=	**0.16**	**[t]**	(Componente en el sentido longitudinal del buque de la presión de las corrientes)
M_{TC}=	**-6.63**	**[t-m]**	(Momento resultante debido a la presión de las corrientes)

b) Fuerzas resultantes de las FRICCIONES de las corrientes

$$[\![F']\!]_TC=\gamma_w/2g*C_r\ [\![*V_C]\!]\text{^}2*$$

$$[\![F']\!]_LC=\gamma_w/2g*C_r\ [\![*V_C]\!]\text{^}2*$$

Figura 4. Fuerzas resultantes de las fricciones de las corrientes.



Donde:

F'_{TC}	Componente en el sentido transversal del buque de la fuerza resultante debida a la fricción, en toneladas
F'_{LC}	Componente en el sentido longitudinal del buque de la fuerza resultante debida a la fricción, en toneladas
C_r	Coeficiente de rozamiento. Podrá usarse 0.004 para buques en servicio, y 0.001 para buques nuevos.
A'_{TC}	Área de la superficie del buque mojada transversalmente a la dirección de crujías, en m^2
A'_{LC}	Área de la superficie del buque mojada longitudinalmente a la dirección de crujías, en m^2

A falta de valores conocidos, dichas áreas podrán aproximarse mediante las expresiones siguientes:

$$[\![A']\!]_TC=(L_pp+2D)*\mathrm{B}$$

$$[\![A']\!]_LC=(B+2D)*L_pp$$

Datos de diseño, CASO 2: (CONDICIONES DE CIERRE DE PUERTO)

C_r= 0.004 (Coeficiente de rozamiento)

Cálculos:

A'_{TC}=	9,344.00	[m^2]	(Área de la superficie del buque mojada transversalmente a la dirección de crujías)
A'_{LC}=	14,706.00	[m^2]	(Área de la superficie del buque mojada longitudinalmente a la dirección de crujías)
F'_{TC}=	**0.020**	**[t]**	(Componente en el sentido transversal del buque de la fuerza resultante debida a la fricción)
F'_{LC}=	**0.00**	**[t]**	(Componente en el sentido longitudinal del buque de la fuerza resultante debida a la fricción)

3.3 Cálculo de las fuerzas resultantes debidas al **OLEAJE**.

Se considerará oleaje a la actuación de olas de corto periodo (<20-30 s) sobre el buque amarrado; diferenciándose de aquellas de periodos de minutos y consideradas como ondas largas. Las ondas de corto periodo generalmente son amortiguadas por los diques y otros elementos reflejantes.

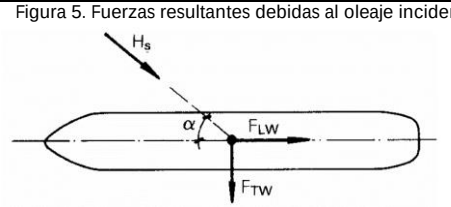
La complejidad en la cuantificación analítica de los esfuerzos producidos por el oleaje sobre un buque amarrado es muy grande debido a su dependencia de muchas variables. No obstante, en primera aproximación y a falta de otros estudios más específicos, podrá adoptarse la siguiente formulación surgida de considerar los esfuerzos de oleaje como la resultante de las presiones del fluido sobre el casco del buque producidas por un oleaje regular incidente.

En términos de análisis estático dicha resultante podrá discretizarse en una fuerza horizontal en el sentido longitudinal del buque, otra en el sentido transversal, y un momento de eje vertical, todos ellos aplicados en el centro de gravedad del buque. Se determinarán mediante la siguiente formulación:

$$F_TW=C_fw*C_dw*\gamma_w*[\![H_s]\!]\text{^}2*D\text{^}$$

$$F_LW=C_fw*C_dw*\gamma_w*[\![H_s]\!]\text{^}2*D$$

Figura 5. Fuerzas resultantes debidas al oleaje incidente.



Donde:

F_{TW}	Componente en el sentido transversal del buque de la fuerza resultante, en toneladas
F_{LW}	Componente en el sentido longitudinal del buque de la fuerza resultante, en toneladas
α	Ángulo formado entre el eje longitudinal del buque y la dirección de incidencia de las olas, en grados
C_{fw}	Coeficiente de flotación
C_{dw}	Coeficiente de profundidad
D'	Longitud de la proyección del buque en la dirección del oleaje incidente, en metros
H_s	Altura de la ola significante de proyecto para la dirección determinada y a la profundidad de emplazamiento (h), en metros.

A falta de valores conocidos, la longitud de proyección del buque podrá aproximarse mediante la siguiente expresión:

$$D^{\wedge\prime}=L_pp\ sen\propto+Bcos\propto$$

Se adoptará como valor de C_{fw} el consignado en la gráfica de la Figura 6 en función de la longitud de ola a la profundidad del emplazamiento (L_w) y del calado del buque. El valor de C_{dw} será obtenido a partir de la gráfica de la Figura 7, en función de la longitud de onda y de la profundidad de agua axistente en el emplazamiento (h).

Figura 6. Coeficiente de flotación.

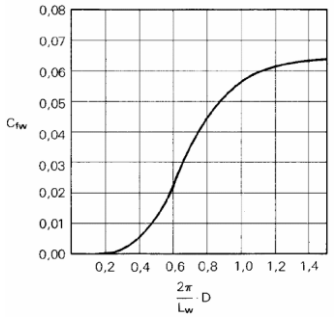
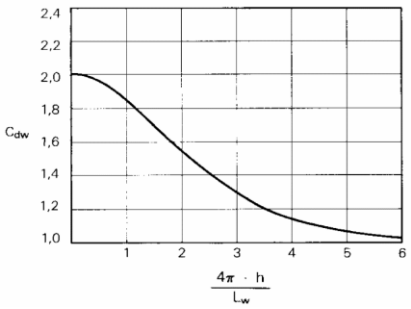


Figura 7. Coeficiente de profundidad.



Datos de diseño, CASO 2:			(CONDICIONES DE CIERRE DE PUERTO)
H_s=	0.60	[m]	(Altura de ola significante de proyecto para la dirección determinada y a la profundidad del emplazamiento)
α_w=	12	[°]	(Dirección del oleaje incidente)
T=	10.00	[s]	(Periodo del oleaje incidente)
h=	16.00	[m]	(Profundidad en el emplazamiento)

Cálculos:			
L_w=	125.28	[m]	(Longitud de ola a la profundidad del emplazamiento)
(2π/Lw)*D=	0.70		(Relación necesaria para la gráfica del coeficiente de flotación)
(4π*h)/Lw=	1.60		(Relación necesaria para la gráfica del coeficiente de profundidad)
C_{fw}=	0.035		(Coeficiente de flotación, obtenido de la Figura 6)
C_{dw}=	1.65		(Coeficiente de profundidad, obtenido de la Figura 7)
D'=	83.11	[m]	(Longitud de la proyección del buque en la dirección del oleaje incidente)
F_{TW}=	**0.37**	**[t]**	(Componente en el sentido transversal del buque de la fuerza resultante debida al oleaje)
F_{LW}=	**1.74**	**[t]**	(Componente en el sentido longitudinal del buque de la fuerza resultante debida al oleaje)

3.4 Resumen de las fuerzas resultantes.

Tabla 6. Suma de las fuerzas resultantes.

TIPO DE FUERZA		R_v [t]	φ [°]	F_T [t]	F_L [t]	M_T [t-m]
VIENTO	A plena carga	148.74	90.00	148.74	0.00	-5,711.75
	En lastre mínimo	248.67	90.00	**248.67**	**0.00**	-2,387.19
CORRIENTES	Presión	-	-	**9.22**	**0.16**	-6.63
	Fricción	-	-	0.020	0.00	-
OLEAJE		-	-	**0.37**	**1.74**	-
			Σ=	**258.25**	**1.90**	**-2,393.82**

4.- CONFIGURACIÓN DE LÍNEAS DE AMARRE

La configuración básica del sistema de amarre se debe fijar con el objetivo de minimizar los movimientos de los buques atracados y las cargas transmitidas a la estructura resistente.

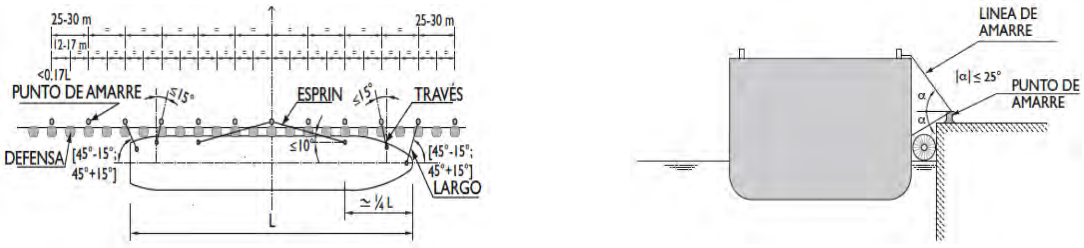
La configuración se definirá por medio de los siguientes factores: localización y orientación del atraque, distribución, tipo y número de las líneas y puntos de amarre y de los sistemas de defensa, para las condiciones ambientales adoptadas como límites de operatividad de la instalación. Dichas configuraciones del atraque serán las utilizadas para la distribución de los efectos resultantes de la actuación de las fuerzas exteriores sobre el buque a las amarras, defensas y puntos de amarre.

Para la configuración se tomaron en cuenta las siguientes indicaciones:

- Considerar el menor número de líneas de amarre posibles.
- Distribuir las amrras simétricamente respecto del buque.
- Buscar la máxima horizontalidad posible para aumentar la eficiencia.
- Para atraque lateral en obras fijas continuas, como es el caso de el Muelle de Carga General de ISP, se recomienda colocar los puntos de amarre detrás de la alineación de atraque con objeto de mejorar las condiciones de las amarras al aumentar su longitud. Se dispondrán largos y traveses casi perpendiculares al buque, y springs cortos y casi paralelos al mismo.

- Si los esfuerzos longitudinales son preponderantes, convendrá abrir largos con objeto de que contribuyan conjuntamente con los springs a la resistencia de dichos esfuerzos.
- Las líneas de amarre del mismo servicio serán del mismo material y de igual longitud, con objeto de mantener la simetría de cargas.

Figura 8. Distribución óptima de defensas y líneas de amarre, en planta (izquierda) y en alzado (derecha).



5.- CÁLCULO DE CARGAS MÁXIMAS EN LÍNEAS Y PUNTOS DE AMARRE, Y DEFENSAS

Una vez determinados los esfuerzos resultantes de la actuación de fuerzas exteriores sobre el buque amarrado, deberán ser calculadas las cargas sobre cada línea y punto de amarre, y defensas.

Dada la dificultad de análisis, podrá admitirse que las fuerzas horizontales transversales y longitudinales, y el momento de eje vertical se transmiten estáticamente a las líneas y puntos de amarre, y a las defensas, según cualquiera de los siguientes métodos.

Para considerar los efectos dinámicos no valorados en el cálculo de las cargas de amarre, se adoptará que la carga de amarre actuante sobre la estructura resistente y los equipos de amarre y defensa es igual a 1.5 veces la teórica calculada.

f_D= 1.5 (Factor de Efectos Dinámicos)

Tabla 7. Cargas actuantes considerando los efectos dinámicos.

	F_T [t]	F_L [t]	M_T [t-m]
Teórica	258.25	1.90	-2,393.82
Actuante	**387.38**	**2.85**	**-3,590.73**

5.1 Método 1

La resultante longitudinal será resistida únicamente por los springs. La resultante transversal y el momento de eje vertical serán resistidos únicamente por los traveses de proa y popa, o en su ausencia por los largos, siempre y cuando el sentido de actuación produzca tensión en las amarras.

Carga Transversal

La carga transversal será soportada por los **traveses**.

F_T=	387.38	[t]
# de largos y traveses=	4	[pzas]
S=	**96.84**	**[t]**

Carga Longitudinal

La carga longitudinal será soportada por los **springs**.

F_L=	2.85	[t]
# de springs=	2	[pzas]
S=	**1.43**	**[t]**

Momento de eje vertical

El momento de eje vertical será soportado por los **traveses**.

M_T=	-3,590.73	[t-m]
# de largos y traveses=	4	[pzas]
M_T=	**-897.68**	**[t-m]**

5.2 Método 2

Se supondrá que todas las amarras trabajan a igual tensión, considerando que todas ellas tienen idénticas características materiales y de sección transversal. Las resultantes de las fuerzas exteriores sobre el buque serán resistidas por las componentes horizontales de las fuerzas en las amarras según la formulación siguiente, siempre y cuando el sentido de actuación produzca tensión en todas las amarras:

$$F_T=\sum S*cos\emptyset_i*sen\theta_i$$

$$F_L=\sum S*cos\emptyset_i*cos\theta_i$$

Donde:

R_T	Componente en el sentido transversal del buque de la resultante de las fuerzas exteriores sobre el buque, en toneladas
R_L	Componente en el sentido longitudinal del buque de la resultante de las fuerzas exteriores sobre el buque, en toneladas
S	Carga en cada amarra, supuesta constante e idéntica en cada una de ellas, en toneladas
φ_i	Ángulo que forma la amarra i con la horizontal, en grados
Θ_i	Ángulo que forma la proyección horizontal de la amarra i con el eje longitudinal del buque, en grados

En el caso que las resultantes de las fuerzas exteriores no produzcan tensión en todas las amarras, la componente transversal será resistida por las defensas o directamente por la estructura. En cualquier caso, la componente longitudinal será resistida por los springs.

Respecto a la configuración propuesta, se toma para cálculo ángulos en planta de 45° para largos y 10° para springs y traveses. Para la configuración en alzado, dado que puede variar dependiendo de la altura del buque que llegue, se tomará el mayor ángulo recomendado por la ROM, que es de 30°.

Tabla 7. Ángulos de las proyecciones horizontales de las amarras con el eje longitudinal del buque.

Tipo de Amarra	Θ [°]	
	Lado Derecho	Lado Izquierdo
Largos	45	135
Traveses	35	145
Springs	170	10

Carga Transversal

F_T=	387.38	[t]	(Resultante en el sentido transversal del buque)
$\Sigma sen\Theta$=	2.91	[t]	(Sumatoria de las proyecciones horizontales de las amarras)
S_T=	**133.18**	**[t]**	(Carga en cada amarra) considerando 8 cabos: 2 springs, 2 traveses y 4 largos

Carga Longitudinal

F_L=	2.85	[t]	(Resultante en el sentido longitudinal del buque)
$\Sigma sen\Theta$=	1.15	[t]	(Sumatoria de las proyecciones horizontales de los springs)
S_L=	**2.49**	**[t]**	(Carga en cada spring)

Carga vertical

φ=	30	[°]	(Ángulo más desfavorable que forman la amarras con la horizontal)
S=	**115.34**	**[t]**	(Carga en cada amarra)

	Momento		
M_T=	-3,590.73	[t-m]	(Momento Resultante)
M_T=	**-897.68**	**[t-m]**	(Carga en cada amarra)

5.3 Método 3

Si el proyecto prevé una configuración geométrica del amarre formada por ocho puntos de amarre podrá admitirse que cada uno de ellos absorbe 1/4 de la resultante transversal. La resultante longitudinal será además absorbida por los puntos de amarre de los springs.

Carga Transversal

La carga transversal será soportada por los **traveses**.

F_T=	387.38	[t]
S=	**96.84**	**[t]**

Carga Longitudinal

La carga longitudinal será soportada por los **springs**.

F_L=	2.85	[t]
S=	**2.49**	**[t]**

Momento de eje vertical

El momento de eje vertical será soportado por los **traveses**.

M_T=	-3,590.73	[t-m]
M_T=	**-897.68**	**[t-m]**

6.- RESUMEN DE SOLICITUDES POR LÍNEA DE AMARRE

Se tomará como valor de diseño los resultados obtenidos por el Método 1 de la ROM, recordando que este método supone que la resultante transversal y el momento de eje vertical serán resistidos únicamente por los traveses de proa y popa, o en su ausencia por los largos, siempre y cuando el sentido de actuación produzca tensión en las amarras.

Cargas por línea de amarre		
S_T=	**96.84**	**[t]**
S_L=	**1.43**	**[t]**
S_{MT}=	**-897.68**	**[t-m]**

(Carga absorbida por cada amarra para resistir la componente transversal de las fuerzas resultantes)
(Carga absorbida por cada spring para resistir la componente longitudinal de las fuerzas resultantes)