ESTUDIOS DISEÑOS & SERVICIOS
DE INGENIERIA AMBIENTAL

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

"EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN EL CAUCE DEL RÍO HUESO Y ZONA FEDERAL DENOMINADO "BANCO ROCA FUERTE" MUNICIPIO DE SAN JUAN BAUTISTA TLACOATZINTEPEC, OAXACA".

PROMOVENTE:

C. ALFREDO GARCÍA DIONISIO

Octubre de 2022

INDICE

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL....4
1.2 Nombre del proyecto. 4
1.3 Tipo de proyecto....4
1.4 Objetivos del proyecto. 5
1.5 Justificación. 5
1.6 Ubicación del proyecto....6
1.7 Tiempo de vida útil del proyecto. 6
1.8 Promoverte....7
1.8.1. Nombre o razón social. 7
1.8.2. Registro Federal de Contribuyentes del promoverte. 7
1.9 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental. 7
1.9.1. Nombre o razón social. 7
1.9.2. Registro Federal de Contribuyentes. 7
1.9.3. Nombre de los responsables técnicos del estudio. 7
1.9.4. Dirección del responsable técnico del estudio. 7
II.1.1 Información general del proyecto. 8
II.1.2 Naturaleza del proyecto. 8
II.1.3 Selección del sitio. 8
II.1.4 Ubicación física del proyecto y planos de localización. 8
II.1.5 Inversión requerida. 10
II.1.6 Dimensiones del proyecto. 10
II.1.7 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias 10
II.1.8 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos. 10
II.2 Características particulares del proyecto 10
II.2.1 Criterios técnicos 11
II. 2.2 Área de extracción. 12
II.2.3 Cálculo de volumetría anual del sitio de extracción 12
II.3 Programa General de Trabajo 13

II.4 Preparación del sitio....13

II.4.1 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto....13

II.4.2 Etapa de construcción....13

II.4.4 Almacenamiento de material extraído....14

II.4.5 Traslado de materiales....14

II.4.6 Descripción de obras asociadas al proyecto....14

II.4.7 Etapa de abandono del sitio....14

III VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL....22

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO....27

IV. 1. 1 Delimitación del área de estudio....27

IV.2 Aspectos abióticos....28

IV.2.1 Clima....28

IV. 3 Aspectos bióticos....32

IV.3.3 Paisaje....39

IV.3.4 Medio socioeconómico....39

IV. 3.4.1 Estructura social....39

V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES....41

V.1. Evaluación de impactos....41

V.1.1. Metodología propuesta para la identificación y Evaluación de impactos ambientales....41

V.2. Criterios y metodología de evaluación....45

V.2.1 Identificación de las acciones del proyecto en el sistema ambiental....50

V.2.2. Determinación de la Matriz de Evaluación de los Impactos Ambientales....50

V.2.3. Resultados de la evaluación de impactos ambientales....50

V.3. Evaluación del Impacto Ambiental....62

V.3.1 ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO....64

V.3.2. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO....73

V.3.3. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO....83

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES....89

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental....89

VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS....94

VII. 1 Pronósticos del escenario 94
VII.2 Programa de vigilancia ambiental 94
VII.2.1 Objetivos 94
VII.2.2 Actividades del Programa de Vigilancia Ambiental 95
VIII CONCLUSIONES 97
IX IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIÓNES ANTERIORES....100
IX.1.1 Formatos de presentación....100
IX.1.2 Topografía 100
IX.1.3 Archivo Fotográfico 100
IX.1.4 Videos 100
IX.1.5 Listas de flora y fauna....100
IX.2 Otros anexos: 100
IX.3 Glosario de términos 100
IX.4 Referencias bibliográficas 106

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

1.1 Proyecto.

Se presenta la MIA-P Sector Hidráulico referente al Proyecto **"Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río Hueso, denominado "Banco Roca Fuerte" municipio de San Juan Bautista Tlacoatzintepec, Oaxaca"** que tiene como objetivo la extracción de materiales pétreos.

1.2 Nombre del proyecto.

"Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río Hueso, denominado "Banco Roca Fuerte" municipio de San Juan Bautista Tlacoatzintepec, Oaxaca"

1.3 Tipo de proyecto

Extracción de material pétreo en el cauce del Río Hueso propiedad nacional, los cuales colindan con un predio denominado "Río Hueso" a favor del C. Alfredo García Dionisio, acreditado mediante la escritura Vol. 271, Instrumento 13,001 de fecha 8 de junio de 2022, emitida por el Notario Público Número 55 Lic. Bernardino Vergara Hernández.

Imagen 1. Ubicación del sitio del Proyecto: **"Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río Hueso, denominado "Banco Roca Fuerte" municipio de San Juan Bautista Tlacoatzintepec, Oaxaca".**

1.4 Objetivos del proyecto.

- Extraer piedra del cauce del rio Hueso, mediante la instalación de un banco de material pétreo.
- Contribuir al desazolve y fluidez del Rio Hueso en el tramo en estudio, mediante un sistema de aprovechamiento de materiales pétreos.
- Obtener material para las actividades relacionadas con la construcción y obras civiles.
- Generar fuentes de empleo directo e indirecto para la población circunvecina y alrededores.

1.5 Justificación.

En el municipio y en la región, existe la necesidad imperante de obtener materiales pétreos para los proyectos de construcción, obra civil y comercial, los cuales han sido sectores demandantes de insumos de estos materiales. El banco de aprovechamiento de materiales pétreos, será parte de esta dinámica como un abastecedor de insumos para este tipo de actividades. Además del aprovechamiento del material disponible, contribuirá al desazolve de este cuerpo de agua que actualmente presenta un flujo dinámico bajo, provocado principalmente por la acumulación de este tipo de material pétreo (piedra).

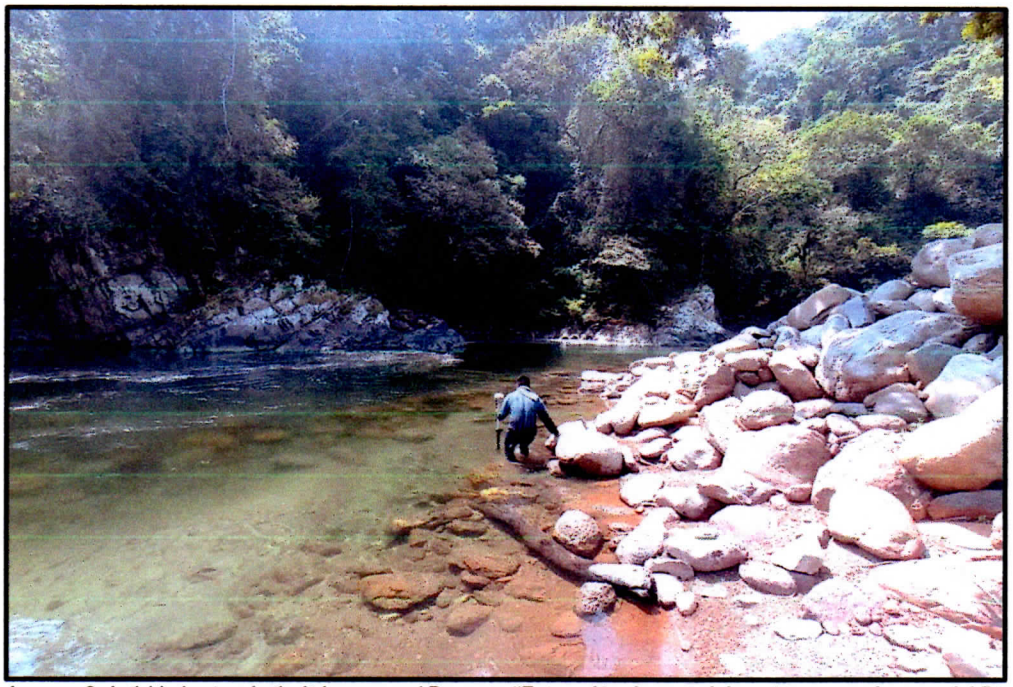


Imagen 2. Actividades topobatimétricos para el Proyecto **"Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río Hueso y zona federal, denominado "Banco Roca Fuerte" municipio de San Juan Bautista Tlacoatzintepec, Oaxaca".**

1.6 Ubicación del proyecto.

El sitio del proyecto se ubica en el municipio de San Juan Bautista Tlacoatzintepec en el estado de Oaxaca; aproximadamente a 2.5 km en línea recta de la cabecera municipal, en las coordenadas geográficas: latitud norte 17°51'13.87"N; longitud oeste 96°33'47.37" como se puede observar en la siguiente Imagen:

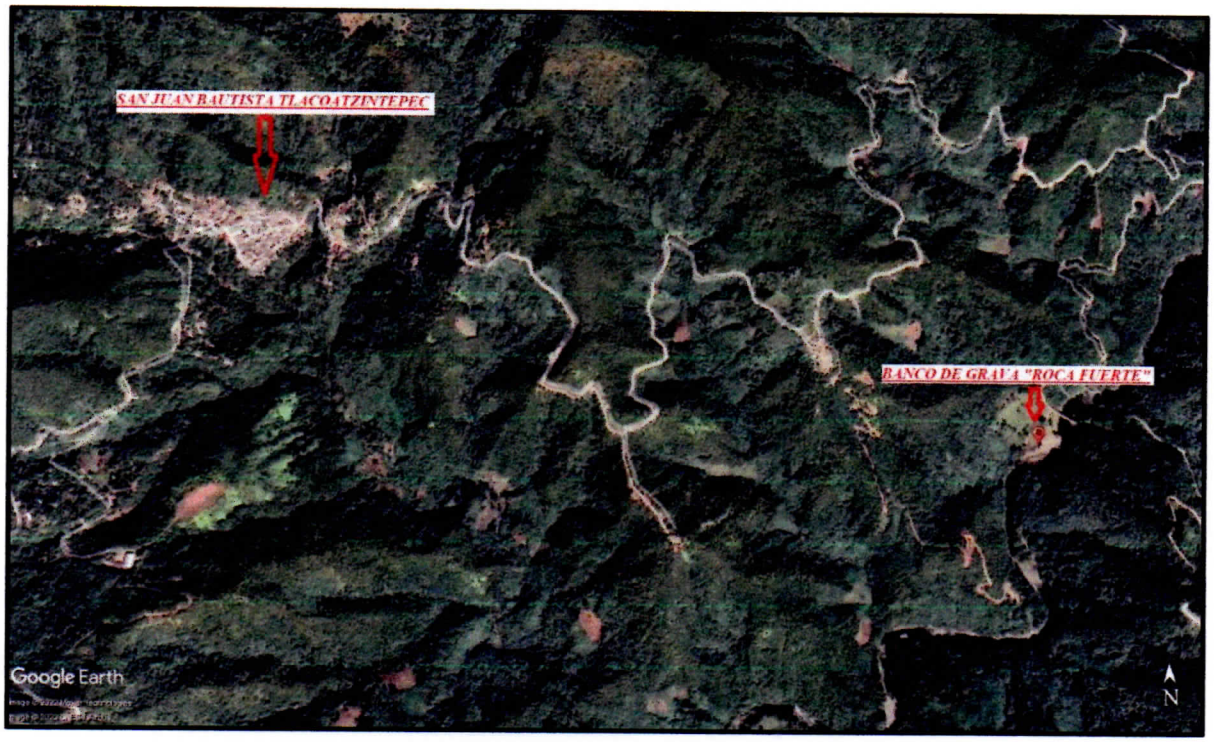


Imagen 3. Sitio de extracción Pétreo. Proyecto **"Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río Hueso y zona federal, denominado "Banco Roca Fuerte" municipio de San Juan Bautista Tlacoatzintepec, Oaxaca".**

1.7 Tiempo de vida útil del proyecto.

Las actividades de extracción del material pétreo, tendrá una duración estimada de 5 años, considerando que el material pétreo se extraerá en 6 periodos comenzando en enero de 2023. La vida del proyecto comprende las etapas de: preparación del sitio, operación (extracción) y abandono del sitio.

Esta información la podremos observar en el programa general de extracción que se encuentra dentro del anexo documental del presente.

1.8 Promoverte.

1.8.1. Nombre o razón social.

ALFREDO GARCÍA DIONISIO

[redacted]

1.9 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.

1.9.1. Nombre o razón social.

EDSIA: Estudios, Diseños y Sistemas de Ingeniería Ambiental.

1.9.2. Registro Federal de Contribuyentes.

PEEL810911LH1

1.9.3. Nombre de los responsables técnicos del estudio.

M.P.G.D.A Laura Escamirosa Gutiérrez
No. Cedula Profesional: 5154700 (Licenciatura)
No. Cedula Profesional: 9047263 (Maestría)
[redacted]

M.I.A. LUIS ANGEL PEREZ ESCAMIROSA
No. Cedula Profesional: 4444518 (Licenciatura)
No. Cedula Profesional: 8420929 (Maestría)
REPS-PIA-001 /2017 (ESPECIALIDAD EN IMPACTO AMBIENTAL ANTE LA SECRETARIA DEL MEDIC AMBIENTE, ENERGIAS Y DESARROLLO SUSTENTABLE EN EL ESTADO DE OA: XACA "SEMAEDESO")

[redacted]

/R WHVWDGR FRUUHVSRQGH DO 5)& GRPLFLOLR WHOpI)XQGDPHQWR HQ HO $UWtFXOR SiUUDIR SULPHUR GH D OD ,QIRUPDFLyQ 3~EOLFD /*7$,3 \ IUDFFLyQ , GH $FFHVR D OD ,QIRUPDFLyQ 3~EOLFD /)7$,3

II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1.1 Información general del proyecto.

El proyecto que se pretende desarrollar, contempla el aprovechamiento de un banco de material pétreo ubicado en el cauce del Río Hueso con una longitud de 140 metros, del cadenamiento 0+160.00 al 0+300.00.

La zona que se pretende explotar cuenta con una superficie de 10,702.51 m^2, de la cual se pretende obtener un volumen de extracción de material por 24,402.94 m^3 mismo que se pretende aprovechar en un periodo de 5 años. Dicho material será comercializado en la región.

II.1.2 Naturaleza del proyecto.

Se pretende llevar a cabo la extracción de material pétreo de un banco de materiales denominado "Roca Fuerte" en las coordenadas geográficas sistema WGS84, latitud norte 17°51'13.87"N; longitud oeste 96°33'47.37".

II.1.3 Selección del sitio.

Para seleccionar un sitio de extracción o banco de graba, se tomó en cuenta lo siguiente:

- Tener un camino de acceso en condiciones viables hacia el lecho del río.
- Considerar ser posesionario de un predio colindante a dicho camino de acceso y con el lecho del río.
- Además, que el banco sea rico en material pétreo.

El predio "Río Hueso" cumple con todos los requisitos necesarios para desarrollar las actividades de extracción de materiales pétreos del Río Hueso.

II.1.4 Ubicación física del proyecto y planos de localización.

El banco de material que se pretende aprovechar tiene su acceso a través de un predio denominado "Río Hueso" que el promovente tiene en posesión, avalado mediante la constancia de posesión Vol. 271, Instrumento 13,001 de fecha 8 de junio de 2022, emitida por el Notario Público Número 55 Lic. Bernardino Vergara Hernández.

El sitio de proyecto se ubica en el municipio de San Juan Bautista Tlacoatzintepec, Oaxaca; aproximadamente a 2.5 km en línea recta de la cabecera municipal, en las coordenadas geográficas sistema WGS84, latitud norte 17°51'13.87"N; longitud oeste 96°33'47.37".

Imagen 4. Croquis de localización de la zona de extracción del Proyecto.

El área de extracción se encuentra en el cauce del Río Hueso, el cual es afluente del río Usila; dentro de la cuenca Río Santo Domingo perteneciente a la región hidrológica RH-28 Papaloapan. Esta región corresponde a terrenos en la zona alta del estado de Oaxaca.

El banco de material que se pretende aprovechar tiene su acceso a través del predio denominado "Río Hueso" que es respaldado por el promovente mediante la constancia de posesión (Anexa) y se localiza en las coordenadas geográficas mencionadas en la tabla 1 (punto geométrico):

Tabla 1. Coordenadas geográficas del sito de extracción.

GEOGRÁFICAS		UTM	
X	**Y**	**ESTE**	**NORTE**
17°51'13.87"N	96°33'47.37"	758245.77 m E	1975700.93 m N
DATUM	**WGS84**	ZONA **14**	BANDA **Q**

II.1.5 Inversión requerida.

El promovente se reserva el derecho de manifestar la inversión requerida.

II.1.6 Dimensiones del proyecto.

a) Superficie a afectar con respecto a la cobertura vegetal.

El área requerida para instalar el banco de extracción es de **10,702.51 m²**, la cual se encuentra desprovista de vegetación significante más allá de matorrales y suelo rocoso.

La superficie requerida para el acceso al río es de **200 m².** Esta superficie es considerada zona federal, de manera que, toda vez que se autorice el proyecto de impacto ambiental por parte de la SEMARNAT, se iniciará al trámite correspondiente para concesionar dicho banco y la zona federal ante la CONAGUA.

b) Superficies de obras permanentes.

No hay obras permanentes, por lo tanto, no se afectarán superficies para este tipo de obras.

II.1.7 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

En el sitio del proyecto, así como en los predios colindantes, el uso considerado es en actividades de pastoreo de ganado bovino. El cuerpo de agua no tiene un uso determinado en este punto.

II.1.8 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El sitio del proyecto se encuentra desprovista de servicios municipales como agua, drenaje o electricidad. Sin embargo, es colindante con la localidad de San Antonio Analco. El sitio cuenta con un camino principal en perfectas condiciones que comunica a otras localidades más adelante. Dicho camino se rehabilitará para permitir el paso de los vehículos con mayor facilidad.

Con respecto a este proyecto no se tiene contemplado la instalación de energía eléctrica (lámparas), baquetas, únicamente del servicio de renta de letrinas portátiles que podrán suministrarse por una empresa especializada.

II.2 Características particulares del proyecto

El proyecto que se pretende desarrollar, contempla el aprovechamiento de un banco de material pétreo ubicado en el cauce del río Hueso con una longitud de 140 metros, que de acuerdo con el levantamiento topobatimétrico, va del cadenamiento 0+160.00 al 0+300.00. Dicho material será comercializado en la región. La selección del sitio fue definida por reunir condiciones favorables en su explotación, por incidir en una regulación del cauce del río a través de la extracción de material y no modificar el régimen hidráulico del río, aunado a lo anterior coadyuva en la demanda de material pétreo por la continua demanda de la industria de la construcción, contribuyendo en la generación de empleos e ingresos por actividad, así como ayudar en la competencia de precios en el mercado.

La zona que se pretende explotar cuenta con una superficie de 10,702.51 m^2, de la cual se pretende obtener un volumen de extracción de material de 24,402.94 m^3. Este volumen de material se pretende aprovechar en un periodo de 5 años, esta cantidad se considera extraerla únicamente en la temporada de estiaje, es decir, en la que el río mantiene los niveles de agua más bajos, en los meses de noviembre a junio, por lo que al año se explotará un total de ocho meses, sin tener actividad en la temporada de lluvias (julio-octubre). Para la extracción se utilizará maquinaria como una excavadora 315 con capacidad de cucharón de 0.7 m^3 o similar.

Las características generales del proyecto se muestran en la siguiente tabla 2.

Tabla 2. Conceptos del banco de materiales del Proyecto.

CONCEPTO	PARAMETRO
Área de extracción	**10,702.51 m^2**
Longitud	**140.00 m (Cad. 0+160.00 a 0+300.00)**
Ancho promedio	**80.00 m**
Zona Federal solicitada en concesión	**200 m^2**
Nº de trabajadores en obra	**8 trabajadores**
Tractor Cat D6	**1 unidad**
Excavadora 315	**1 unidad**
Camiones de volteo de 7m3	**5 unidades**
Talud de corte máximo	**1:1**

II.2.1 Criterios técnicos

Los ríos de Oaxaca presentan el fenómeno de azolvamiento, debido a las actividades antropogénicas y a los efectos climatológicos de la región. El río Hueso no es ajeno a esta problemática, ya que el azolvamiento de su cauce ha llegado a ser crítico en algunas partes, como en la que se pretende realizar la actividad planteada.

Lo anterior, lleva a la necesidad de realizar la extracción de piedra en el cauce, para evitar mayores afectaciones. De ese modo, se contribuye al desazolve de su sección hidráulica natural y, de la misma manera mejorar las condiciones para la conducción de agua en la época de lluvias.

II. 2.2 Área de extracción

El área de extracción de proyecto es de 10,702.51 m², dentro del cauce del río Hueso; con una longitud de 140 metros. En la tabla siguiente se muestra el cuadro de construcción del polígono de extracción, en coordenadas UTM, datum WGS84.

Tabla 3. Cuadro de construcción del Área del proyecto.

EST	PV	DIST	RUMBO				V	COORDENADAS UTM (WGS84)		COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
								X	Y	LATITUD	LONGITUD
							1	758,259.12	1,975,772.81	17°51'16.20"N	96°33'46.88"W
1	2	72.61	57 °	45 '	56 "	SE	2	758,320.54	1,975,734.08	17°51'14.92"N	96°33'44.82"W
2	3	41.51	16 °	42 '	34 "	SW	3	758,308.60	1,975,694.32	17°51'13.63"N	96°33'45.24"W
3	4	109.37	53 °	36 '	57 "	SW	4	758,220.55	1,975,629.44	17°51'11.56"N	96°33'48.26"W
4	5	70.26	41 °	29 '	36 "	NW	5	758,174.01	1,975,682.06	17°51'13.29"N	96°33'49.81"W
5	6	60.07	45 °	38 '	58 "	NE	6	758,216.96	1,975,724.06	17°51'14.63"N	96°33'48.34"W
6	1	64.45	40 °	51 '	7 "	NE	1	758,259.12	1,975,772.81	17°51'16.20"N	96°33'46.88"W
										AREA DE EXTRACCIÓN	**10,702.51 m²**

II.2.3 Cálculo de volumetría anual del sitio de extracción

El volumen total de material pétreo que se pretende extraer por 5 años es de 24,402.94 m³; los cuales serán atacados en 6 periodos. En la tabla siguiente que se muestra a continuación, se muestran las áreas de corte en las secciones, y los volúmenes de extracción.

Tabla 4. Secciones y volúmenes de extracción del Proyecto.

				AREAS				VOLUMENES
SECCIONES DE TN LEVANTADAS EN CAMPO	ELEVACIONES		ESPESORES	ÁREAS DE CORTE (m2)	ÁREAS DE TERRAPLÉN (m2)	FACTOR DE ABUNDAMIENTO EN CORTE	SEMI-DISTANCIA	CORTE (M3)
	NIVEL TERRENO NATURAL (m)	NIVEL DE CORTE (m)	C (m)					
0+160.000	172.372	172.372	0.00	0.00	0.00			
0+180.000	173.147	169.497	3.65	267.75	0.00	1.00	10.00	2677.47
0+200.000	170.925	169.760	1.17	221.41	0.00	1.00	10.00	4891.59
0+220.000	170.640	170.023	0.62	234.82	0.00	1.00	10.00	4562.30
0+240.000	170.627	170.285	0.34	202.19	0.00	1.00	10.00	4370.07
0+260.000	172.045	170.548	1.50	156.91	0.00	1.00	10.00	3590.94
0+280.000	172.277	170.810	1.47	137.08	0.00	1.00	10.00	2939.81
0+300.000	172.066	172.066	0.00	0.00	0.00	1.00	10.00	1370.76
							TOTAL:	24,402.94 m³

Fuente: Levantamiento topográfico, mayo 2022.

Como se mencionó anteriormente, el volumen total de 24,402.94 m³ de material pétreo, se extraerá de una superficie con 10,702.51 m², en un periodo de 5 años, atacando anualmente una porción de esta y obteniendo un volumen parcial de extracción.

La extracción se realizará en 8 meses del año, con fecha tentativa de inicio en enero de 2023 y concluyendo en diciembre de 2027. Iniciando las extracciones de aguas abajo hacia aguas arriba.

En la tabla siguiente, se muestran los datos correspondientes a los datos de volumen anual y volumen mensual en m^3, correspondientes a cada periodo.

Tabla 5. Volúmenes de extracción del Proyecto

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total (m^3)	Acum (m^3)
2022														
2023	610.07	610.07	610.07	610.07	610.07	610.07					610.07	610.07	4,880.56	4,880.56
2024	610.07	610.07	610.07	610.07	610.07	610.07					610.07	610.07	4,880.56	9,761.12
2025	610.07	610.07	610.07	610.07	610.07	610.07					610.07	610.07	4,880.56	14,641.68
2026	610.07	610.07	610.07	610.07	610.07	610.07					610.07	610.07	4,880.56	19,522.24
2027	610.07	610.07	610.07	610.07	610.07	610.21					610.07	610.07	4,880.70	24,402.94

Fuente: Levantamiento topográfico, mayo 2022.

II.3 Programa General de Trabajo

El programa general de trabajo se incluye en el anexo documental del presente trabajo. Está proyectado a llevarse a cabo en 6 años, tomando en consideración el primer año para trámites ante CONAGUA, y los cinco años restantes para la extracción de material.

II.4 Preparación del sitio

El camino de acceso es de terracería y se encuentra en condiciones transitables, por lo que no se realizará mejoramiento.

Se requerirá del acondicionamiento general del terreno que consistirá en la limpieza de maleza y desenraice utilizando un Tractor D6, con el fin de evitar contaminar el material con materia orgánica y facilitar el acceso al sitio de proyecto para el desarrollo de la actividad.

Cabe mencionar que el servicio sanitario será portátil, previo contrato con un prestador de servicios, certificado; para el uso del personal que operan dentro del banco.

II.4.1 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

En este proyecto, no se contemplan obras provisionales.

II.4.2 Etapa de construcción

No aplica.

II.4.3 Extracción (operación y mantenimiento)

Esta etapa consiste en la extracción de los materiales pétreos y su traslado a la planta de procesamiento, la cual será supervisada con personal calificado, para que las extracciones cumplan con la profundidad y el ancho en el plano horizontal, para mantener las condiciones del cauce contenidas en el proyecto.

El banco de material operará durante 8 meses por periodo, comenzando las extracciones de aguas abajo hacia aguas arriba. Para las actividades de extracción de material pétreo de la franja del cauce del rio Hueso, se utilizará, una excavadora 315 con capacidad de cucharón de 0.7 m^3 o similar. La carga será directa, se excavará y la misma máquina se encargará de cargar el material a los camiones de volteo (deberán estar previamente alineados), los cuales llevarán el material en greña a los sitios requeridos.

Cabe señalar que en esta etapa la maquinaria no permanecerá en la zona de extracción dentro del cauce y ni en las márgenes dentro de zona federal y que todas las actividades de mantenimiento, suministro de combustibles, etc., se realizarán fuera del banco de extracción y del cauce del río.

II.4.4 Almacenamiento de material extraído

No se realizará almacenamiento alguno, en el cauce y/o zona federal solicitada, ya que como se mencionó en el párrafo anterior, la carga la realizará directamente a los camiones de volteo, los cuales transportaran el material a las obras de construcción.

II.4.5 Traslado de materiales

El traslado de materiales se efectuará en camiones de volteo de 7.00 m^3, hacia su distribución y venta. Los camiones deberán cubrirse con lonas para evitar pérdidas de partículas del material en sus recorridos.

II.4.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

No aplica ya que no hay más obras contempladas con este proyecto.

II.4.7 Etapa de abandono del sitio

Una vez cumplidos los objetivos y metas del presente proyecto, se procederá a abandonar el sitio, desmantelando las oficinas de campo, así como también realizando la limpieza respectiva del área, de tal manera que la zona se empiece a restaurar de manera natural.

II.4.8 Utilización de explosivos

No será necesario utilizar explosivos para llevar a cabo el proyecto en cuestión.

II.4.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Los residuos serán generados principalmente por los trabajadores del proyecto los cuales corresponderán a residuos sólidos urbanos principalmente, para lo cual, se almacenarán en contenedores debidamente

rotulados, para posteriormente depositarlos en donde la autoridad correspondiente lo indique.

Para disminuir en medida de lo posible las emisiones de partículas de polvo a la atmósfera los vehículos encargados de transportar el material serán cubiertos por lonas; por otra parte, los residuos líquidos serán almacenados en tambos para evitar derrames directos sobre el suelo.

II.4.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los Residuos

Los residuos generados durante la operación del proyecto serán recolectados por la empresa y dispuestos en los camiones de recolección de la basura, para que posteriormente, tal y como se mencionó en el párrafo anterior, sean dispuestos en donde la autoridad correspondiente lo indique.

II.5 Terreno Federal a solicitar

Para poder conocer la superficie que se utilizaría como acceso a la zona federal del cauce del río Hueso, se realizaron los estudios hidrológicos con el fin de identificar las manchas de inundación correspondientes a la avenida ordinaria, relacionada con el periodo de retorno de 5 años.

El modelo para conocer el gasto fue el por método lluvia escurrimiento obteniendo un gasto de aportación de 1,477.20 m^3/s, por el método de Hidrográma Unitario Triangular (HUT), dicho método fue utilizado debido a que fue el que mejor se ajustó a la mancha de inundación de la delimitación de la zona federal.

El gasto obtenido del estudio hidrológico fue alimentado al modelo en 1 dimensión realizado por el software Hec-Ras, como se muestra a continuación:

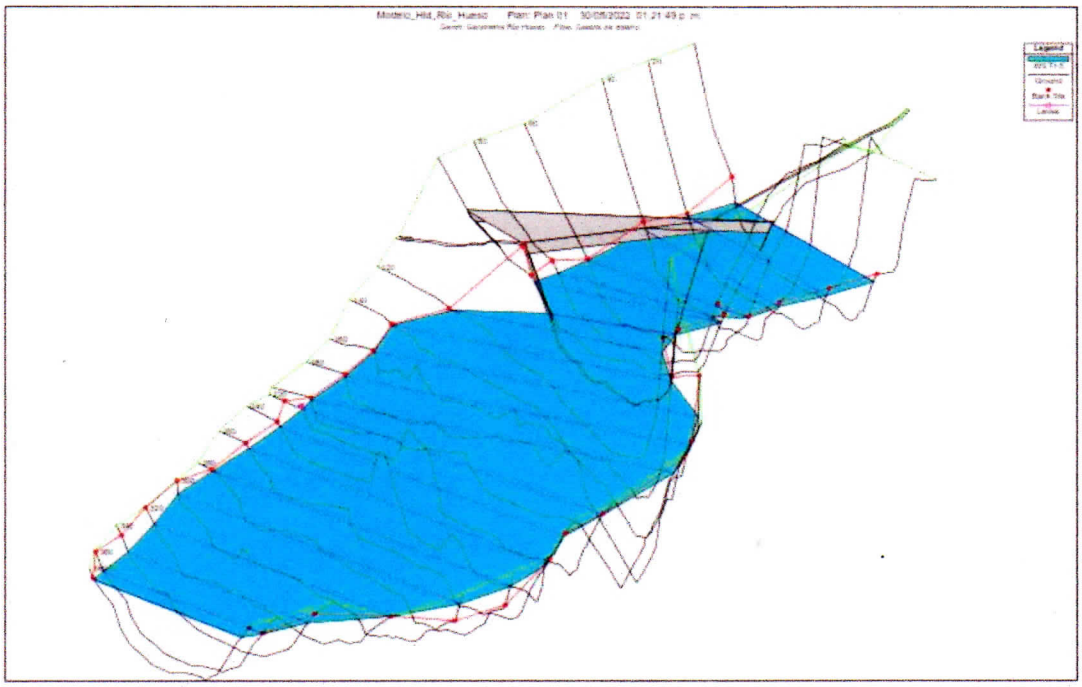


Imagen 5. Vista en 3D del modelo hidráulico, vista de aguas arriba hacia aguas abajo del Proyecto.

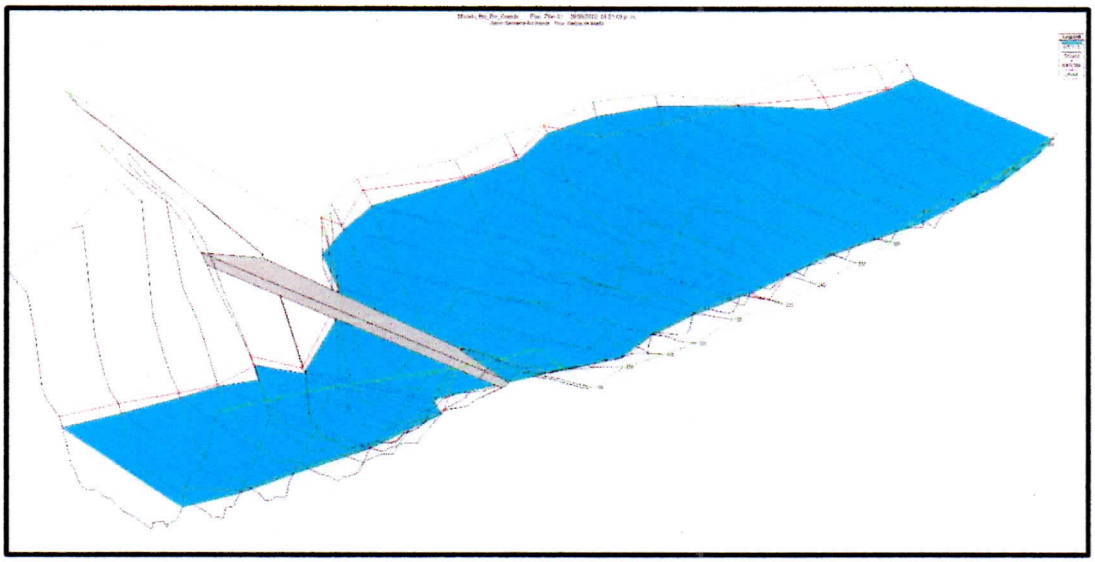


Imagen 6. Vista en 3d del modelo hidráulico en primera dimensión vista de aguas abajo hacia aguas arriba del Proyecto.

A continuación, en las imágenes 7, 8 ,9 y 10 se aprecia los cortes por sección del cauce del río Hueso del Proyecto "Extracción de materiales pétreos, denominado "Banco Roca Fuerte" municipio de San Juan Bautista Tlacoatzintepec, Oaxaca".

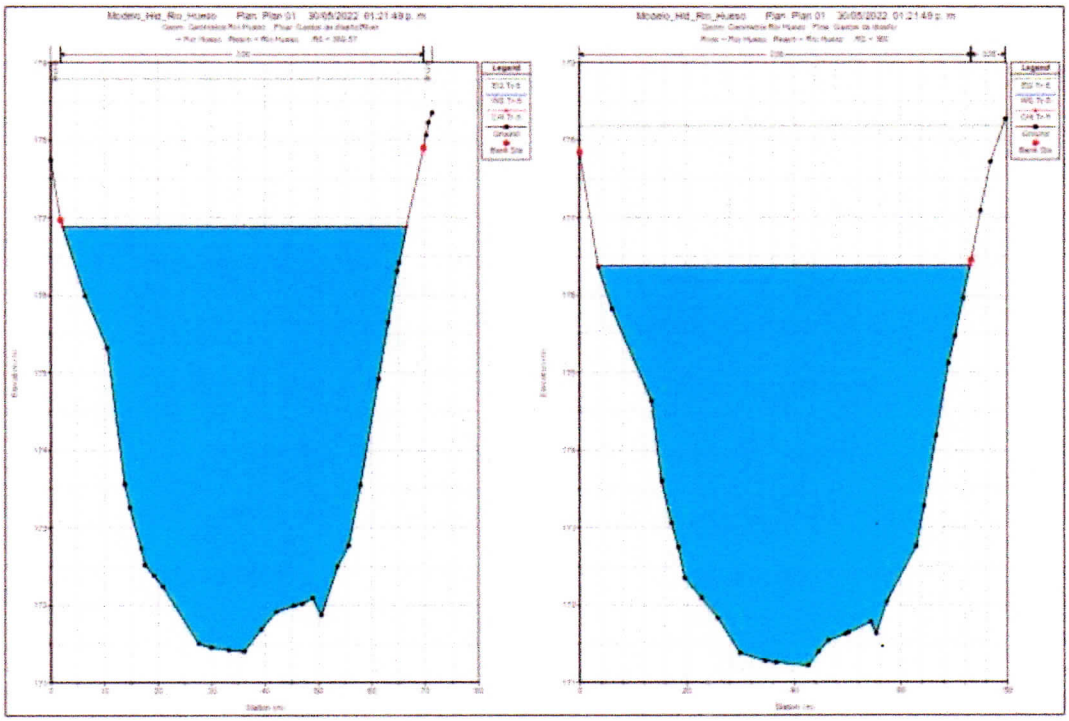
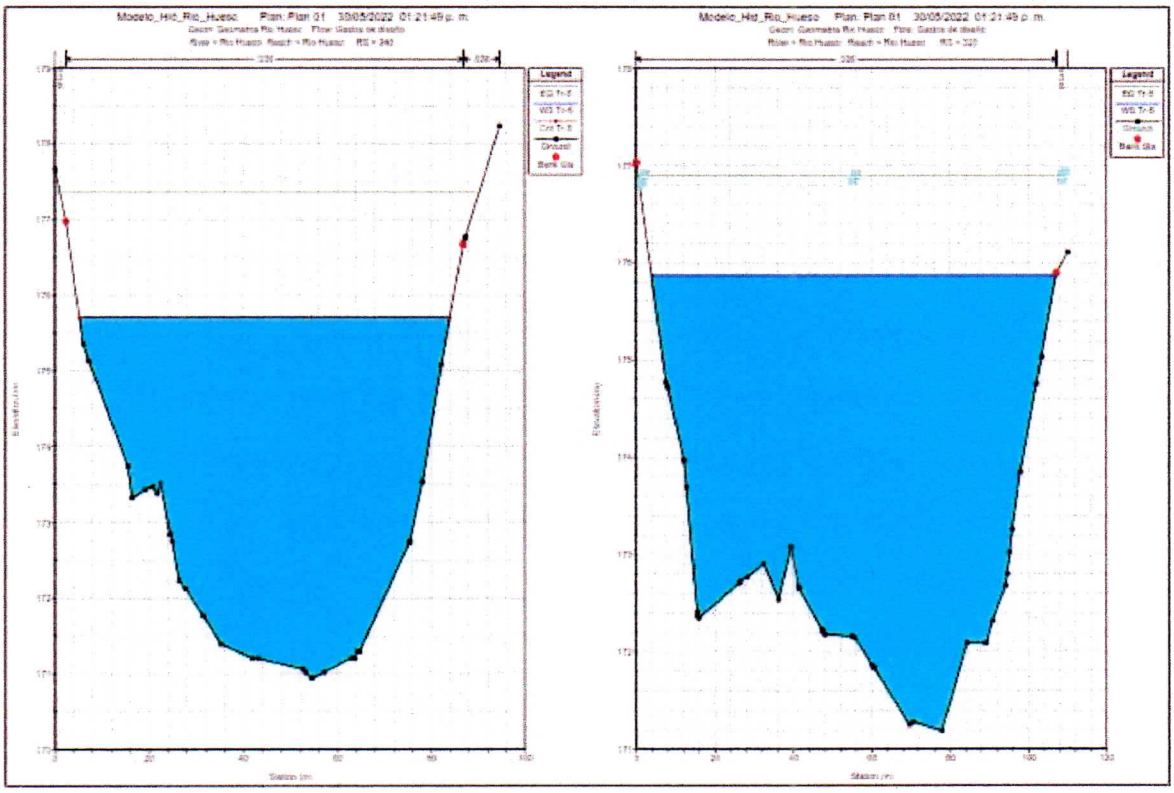


Imagen 7. Cortes por sección del cauce de Río Hueso.



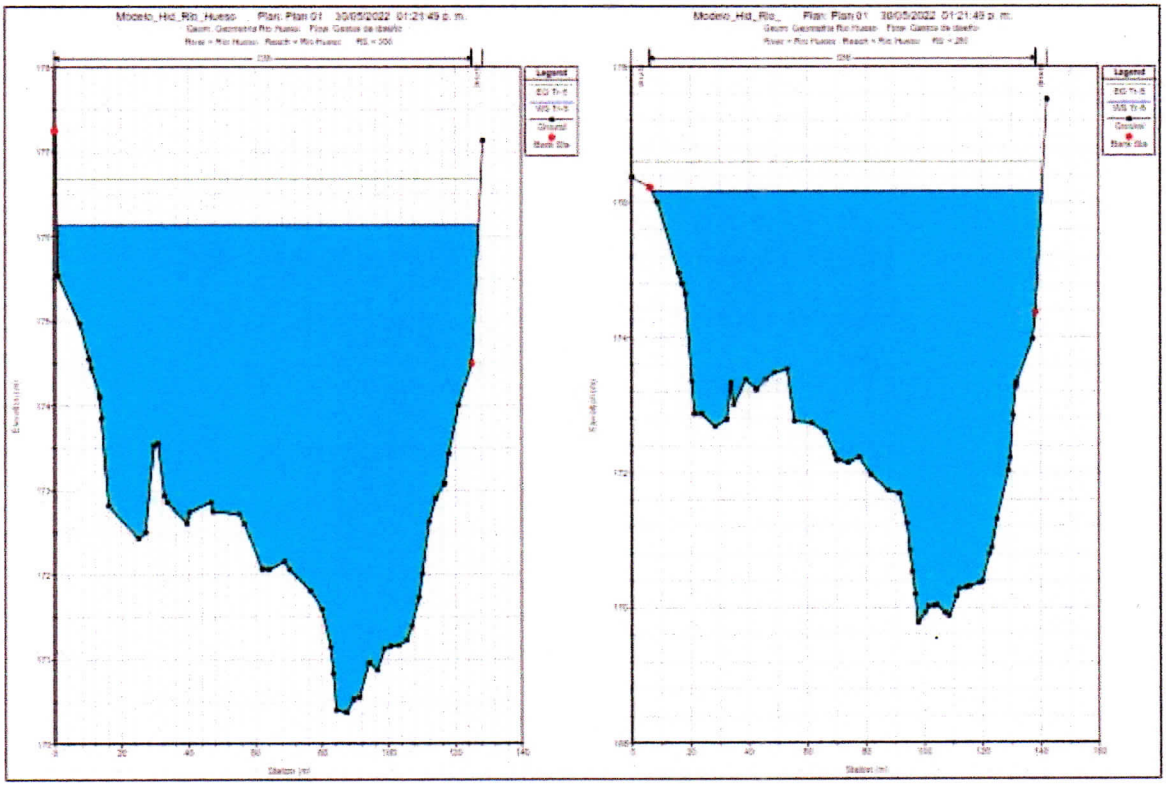


Imagen 8 y 9. Cortes por sección del cauce y gasto hidráulico.

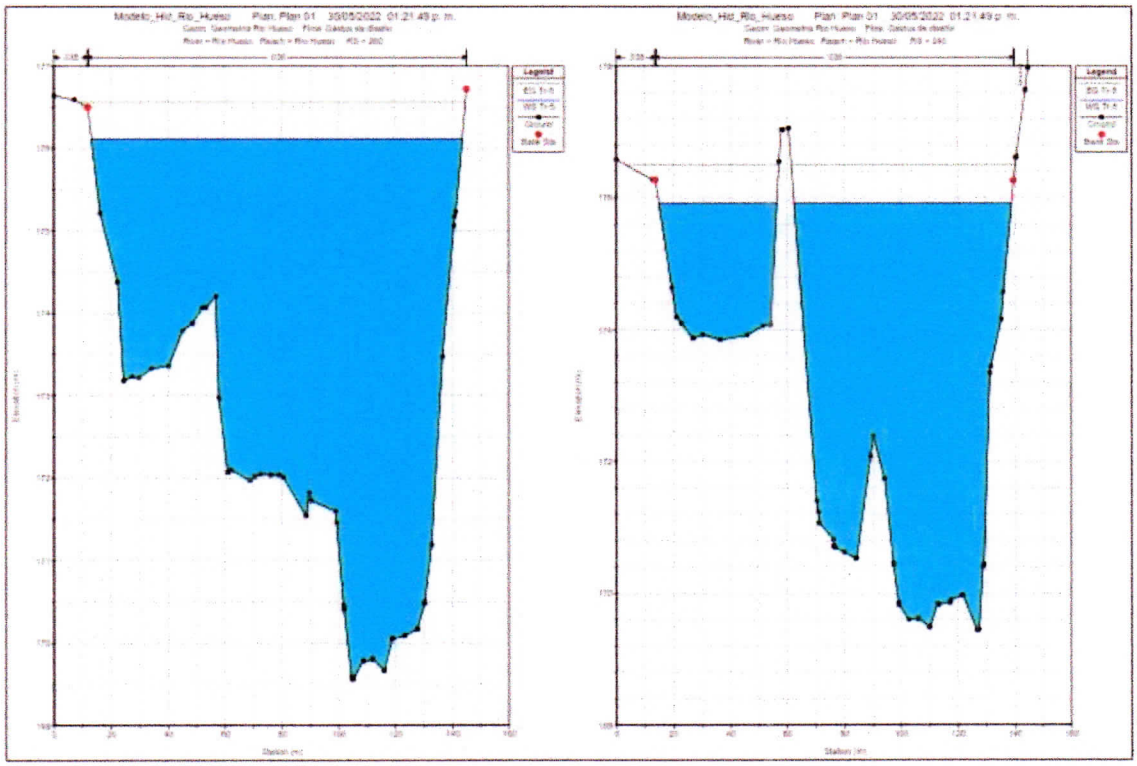


Imagen 10. Cortes por sección del cauce y gasto hidráulico.

Así fue como se determinó los límites de la zona federal, con ello seleccionado la superficie de zona federal a solicitar que se encuentra delimitado por 4 vértices denominados A, B, C y D, los cuales se muestran a continuación:

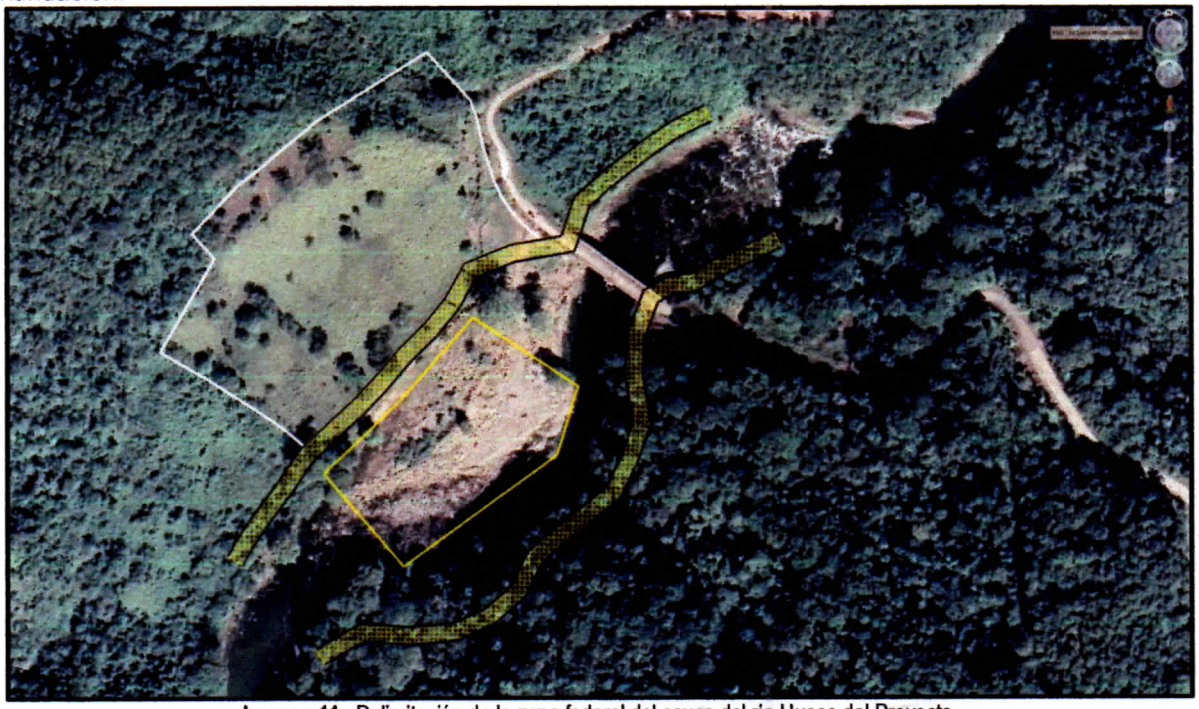
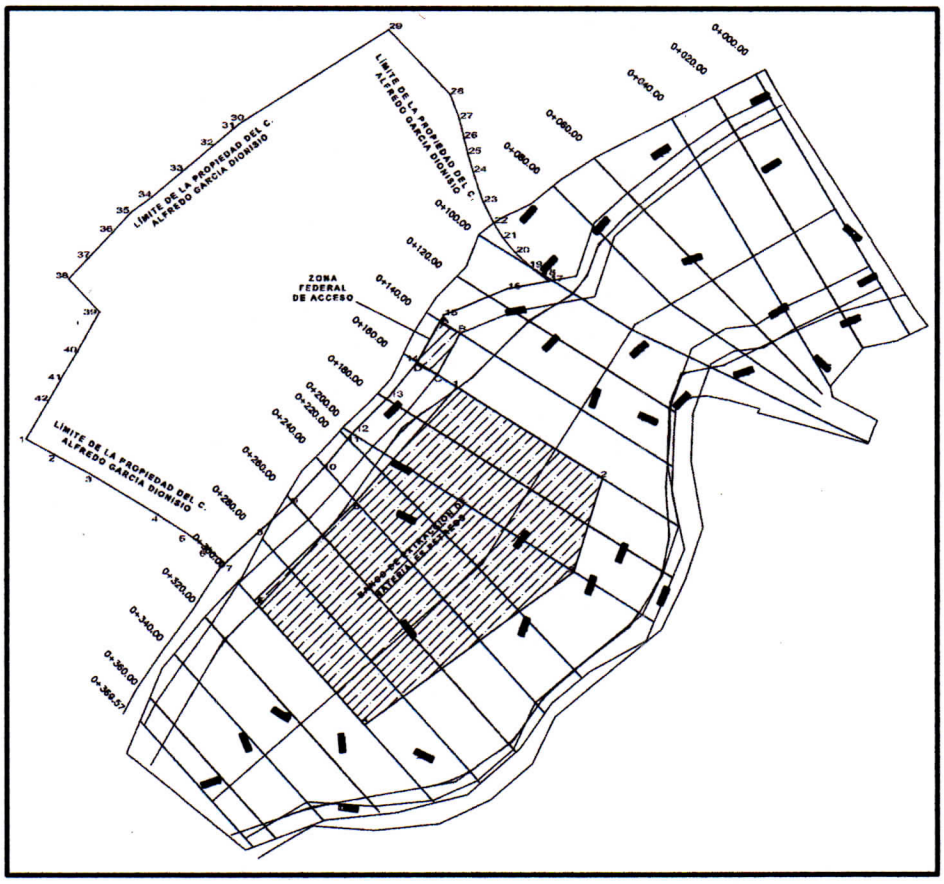


Imagen 11. Delimitación de la zona federal del cauce del rio Hueso del Proyecto.



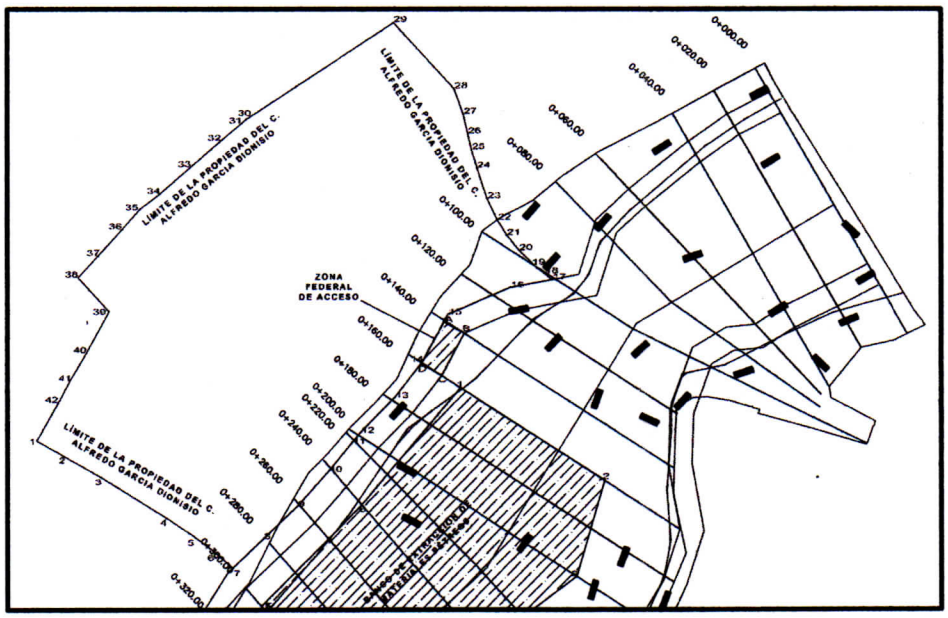


Imagen 12 y 13. Franjas de zona federal calculadas mediante los estudios hidrológicos mediante el uso del programa HEC-RAS.

Imagen 14. Zona federal a solicitar para el Proyecto.

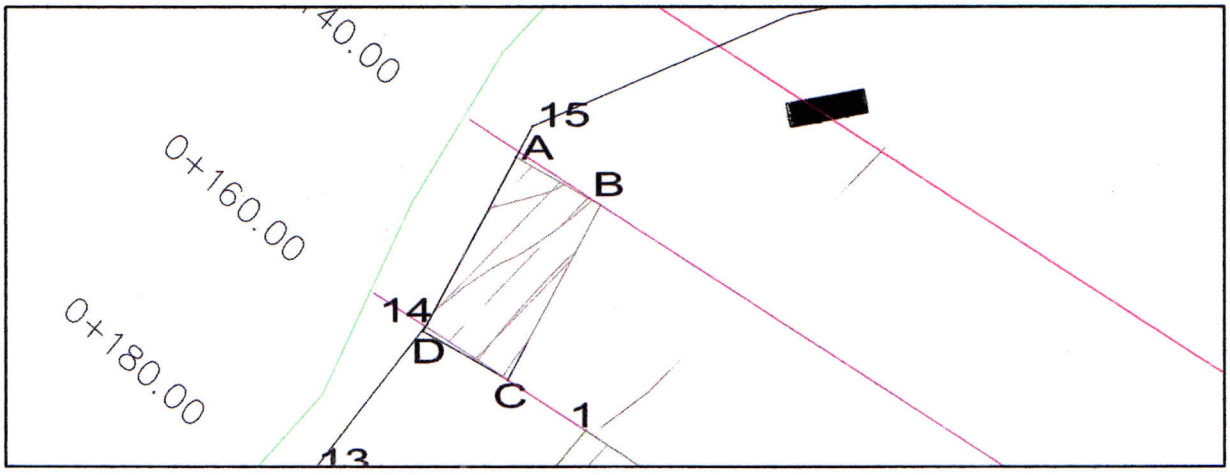


Imagen 15. Croquis de polígono de zona federal a solicitar para el Proyecto.

II. 5.1 Colindancias de zona federal a solicitar

10.00 m Al Norte: Zona federal del Río Hueso.
10.00 m Al Sur: Zona federal del Río Hueso.
10.00 m Al Este: Cauce del Río Hueso.
10.00 m Al oeste: Propiedad del C. Alfredo García Dionisio.

La superficie total a solicitar es de 200.00 m²:

Tabla 6. Cuadro de construcción de la superficie de zona federal a solicitar para el Proyecto.

HUSO 14											
EST	PV	DIST	RUMBO				V	COORDENADAS UTM (WGS84)		COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
								X	Y	LATITUD	LONGITUD
							A	758,251.92	1,975,800.24	17°51'17.10"N	96°33'47.12"W
A	B	10.00	61 °	11 '	23 "	SE	B	758,260.69	1,975,795.43	17°51'16.94"N	96°33'46.82"W
B	C	20.00	28 °	48 '	14 "	SW	C	758,251.05	1,975,777.90	17°51'16.37"N	96°33'47.16"W
C	D	10.00	61 °	11 '	51 "	NW	D	758,242.29	1,975,782.72	17°51'16.53"N	96°33'47.45"W
D	A	20.00	28 °	48 '	18 "	NE	A	758,251.92	1,975,800.24	17°51'17.10"N	96°33'47.12"W
										ZONA FEDERAL A SOLICITAR	200.00 m²

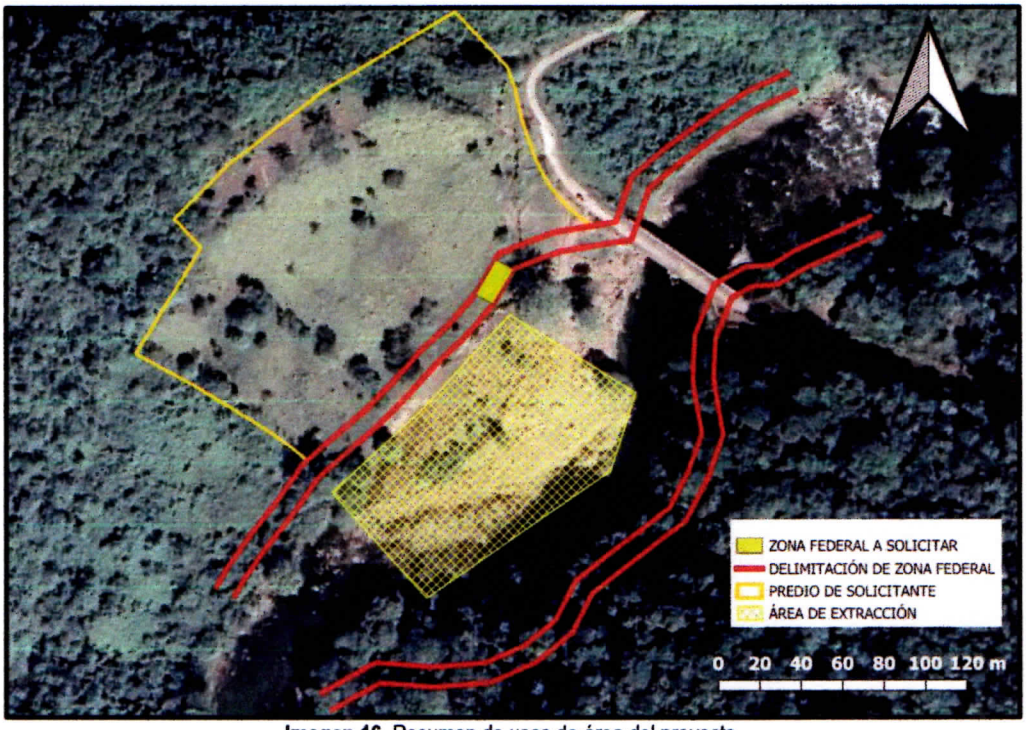


Imagen 16. Resumen de usos de área del proyecto.

III VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL

El proyecto estará regido por los siguientes ordenamientos:

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

Artículo 27...

" ... 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; las de los lagos, lagunas o esteros cuyos vasos, zonas o riberas, estén cruzados 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 fije la ley..."

Garantizar que las obras que se encuentran en evaluación cumplan con lineamientos ambientales requeridos para evitar los daños a terceros permanentes o momentáneos que se pudieran generar.

El proyecto cumple con este ordenamiento constitucional, contribuye a que el crecimiento y el desarrollo económico, den lugar a un desarrollo sustentable.

Cabe mencionar que el presente estudio se realiza en base a las directrices normativas en materia ambiental que el estado ha establecido en las leyes y normas en la materia.

Ley General de Bienes Nacionales

"...

Artículo 3.*- Son bienes nacionales:*

I.- Los señalados en los artículos 27, párrafos cuarto, quinto y octavo; 42, fracción IV, y 132 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;

II.- Los bienes de uso común a que se refiere el artículo 7 de esta Ley; Artículo 7.- son bienes de uso común:

VIII.- Los cauces de las corrientes y los vasos de los lagos, lagunas y esteros de propiedad nacional;
IX.- Las riberas y zonas federales de las corrientes; ..."

Ley de Aguas Nacionales

"...

Artículo 4.*- La autoridad y administración en materia de aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes corresponde al Ejecutivo Federal, quien la ejercerá directamente o a través de "La Comisión".*

La zona donde se llevará a cabo la extracción de material pétreo, se ubica en el cauce del Río Hueso, el cual es propiedad federal (Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos), bajo la

administración de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), referido por el Artículo 4° de la Ley de Aguas Nacionales.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

"…

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 obra 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 ambiente. Por ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno 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"

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

"…

El Reglamento de la presente Ley determinará las obras o actividades a que se refiere este artículo, que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, ni rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

Capítulo II. De las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones.

"…

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

X.- Obras de dragado de cuerpos de aguas nacionales…"

La zona que se pretende explotar cuenta con una superficie de 10,702.51 m^2, de la cual se pretende obtener un volumen de extracción de material de 24,402.94 m^3.

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024.

El Plan Nacional de Desarrollo considera es el documento en el que el Gobierno de México, cuyo objetivo es Transformar la vida pública del país para lograr un mayor bienestar para todas y todos.
Este documento está construido en base a tres Ejes generales (Justicia y Estado de Derecho; Bienestar; Desarrollo económico) y tres Ejes transversales (Igualdad de género, no discriminación e inclusión; Combate a la corrupción y mejora de la gestión pública; Territorio y desarrollo sostenible).

Apartados vinculatorios.

EJE TRANSVERSAL: "Territorio y desarrollo sostenible"

Resumen del contenido:

Una comprensión adecuada del territorio y del desarrollo sostenible es fundamental para poder alcanzar los objetivos que se plantea esta administración, así como para garantizar un mayor bienestar a las generaciones presentes y futuras.

Los instrumentos normativos como la manifestación de impacto ambiental, promueve y vincula directamente con el este eje trasversal del Plan Nacional de Desarrollo, ya que busca en todo momento un desarrollo sostenible, que no comprometa el desarrollo ni las condiciones del medio ambiente.

EJE CENTRAL: "BIENESTAR"

Resumen del contenido:

Objetivo 2.5 Garantizar el derecho a un medio ambiente sano con enfoque de sostenibilidad de los ecosistemas, la biodiversidad, el patrimonio y los paisajes bioculturales.

Este instrumento está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, el cual constituye un factor indispensable del bienestar al estar relacionado estrechamente con lo ético, social, ambiental y económico, y debe ser aplicado a fin de garantizar un futuro habitable y armónico.

PLAN ESTATAL DE DESARROLLO (2016-2022).

El Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2016-2022 es el instrumento rector de la planeación del actual gobierno a largo, mediano y corto plazo, el cual recoge las aspiraciones y demandas de la sociedad, y define tanto los objetivos y metas, como las estrategias y líneas de acción que orientarán la toma de decisiones y los trabajos de la administración pública, en colaboración con los distintos sectores públicos y sociales.

Este PED fue creado con base en 11 foros donde se trataron diversos temas como: gobierno moderno, desarrollo urbano, comunicaciones y transportes, medio ambiente, ordenamiento territorial, servicios básicos y vivienda, desarrollo económico, entre otros. Aunado a ello, éste se compone por tres políticas transversales: asuntos indígenas, igualdad de género y derechos de los niños y adolescentes.

Imagen 17. Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022 para el estado de Oaxaca.

El proyecto de extracción de materiales pétreos se vincula con el **objetivo 3 del plan estatal de desarrollo**; "Regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas mediante la implementación de instrumentos de política ambiental, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos".

NORMAS APLICABLES AL PROYECTO

- Norma Oficial mexicana **NOM-017-STPS-2008**, relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.

- Norma Oficial Mexicana **NOM-041-SEMARNAT-2006**, que establece los parámetros máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes de escapes de vehículos en circulación a gasolina.

- Norma Oficial mexicana **NOM-044-SEMARNAT-2006**, que establece los niveles máximos de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kg.

- Norma Oficial mexicana **NOM-045-SEMARNAT-2006**, que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.

- Norma Oficial Mexicana **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.

- Norma Oficial mexicana **NOM-080-SEMARNAT-1994**, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

- Norma Oficial mexicana **NOM-081-SEMARNAT-1994**, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS APLICABLES

INSTRUMENTO NORMATIVO	APLICACIÓN EN EL PROYECTO
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), Art. 28 al 35.	Determina si la obra a realizar requiero de la presentación de un estudio de impacto ambiental, así como regular el procedimiento de evaluación del mismo.
Reglamento de la LGEEPA, en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.	Regula el procedimiento de evaluación de impacto ambiental del proyecto.
NOM-041-SEMARNAT-2006	

INSTRUMENTO NORMATIVO	APLICACIÓN EN EL PROYECTO
NOM-044-SEMARNAT-2006	Aplicables para garantizar que los vehículos utilizados en el desarrollo del proyecto funcionen en buenas condiciones, de acuerdo a los parámetros establecidos.
NOM-045-SEMARNAT-2006	
NOM-059-SEMARNAT-2010	Aplica para la identificación de especies consideradas dentro de algún status de protección especial dentro del perímetro del proyecto.
NOM-080-SEMARNAT-1994	Aplicable para la medición del ruido generado durante la ejecución del proyecto.

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Inventario Ambiental

Dentro de este inventario se toma en cuenta elementos tanto bióticos como abióticos; la descripción y análisis en forma integral de estos elementos componentes del sistema del sitio donde se llevará a cabo el proyecto: **"Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río Hueso, denominado "Banco Roca Fuerte" y municipio de San Juan Bautista Tlacoatzintepec, Oaxaca".**

Lo que nos permite la correcta identificación y comprensión de las condiciones ambientales del sitio, así como de sus tendencias de desarrollo, deterioro y explotación de los recursos existentes.

IV. 1. 1 Delimitación del área de estudio

La metodología para la delimitación del área de estudio explica, que esta se debe realizar en base a la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del ordenamiento ecológico, y que, en caso de no existir un ordenamiento ecológico decretado en el sitio, se aplicarán algunos criterios como son:

a) Dimensiones del proyecto, distribución de obras y actividades a desarrollar, sean principales, asociadas y provisionales, sitios para la disposición de desechos;
b) Factores sociales (poblados cercanos);
c) Rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación, entre otros;
d) Tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas); y
e) usos de suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano o Plan Parcial de Desarrollo Urbano aplicable para la zona (sí existieran).

Teniendo presente lo anterior, el área de influencia se delimita en base a los elementos ambientales que pudieran tener afectaciones por esta obra los cuales serían: Los factores (poblados cercanos), rasgos geomorfo-edafológicos, hidrográficos, meteorológicos y tipos de vegetación. Con lo cual resulta en un área aproximadamente de las siguientes dimensiones y características.

En el Estado de Oaxaca se tienen registrados cuatro ordenamientos ecológicos terminados técnicamente, 2 en la modalidad regional y dos locales, en su conjunto suman una superficie total de 654,238 ha; desafortunadamente, ninguno de ellos ha sido decretado oficialmente, por lo que sus propuestas no se han materializado adecuadamente.

De acuerdo a la Síntesis de Información Geográfica del estado de Oaxaca (SIGEO), la zona en donde se pretende realizar el proyecto se encuentra catalogada como Zona en donde se practica la Agricultura.

El municipio de San Juan Bautista Tlacoatzintepec se localiza entre los paralelos 17°49' y 17°55' de latitud norte; los meridianos 96°32' y 96°39' de longitud oeste; altitud entre 100 y 2 000 m. Colinda al norte con el municipio de San Andrés Teotilálpam; al este con los municipios de San Andrés Teotilálpam y San Felipe

Usila; al sur con los municipios San Felipe Usila y San Pedro Sochiápam; al oeste con los municipios de San Pedro Sochiápam y San Andrés Teotilálpam Ocupa el 0.05% de la superficie del estado.

El Municipio de San Juan Bautista Tlacoatzintepec perteneciente al Estado de Oaxaca tiene una población de 966 habitantes, de acuerdo al último censo poblacional del INEGI 2020. Se encuentra a 539 metros de altitud.

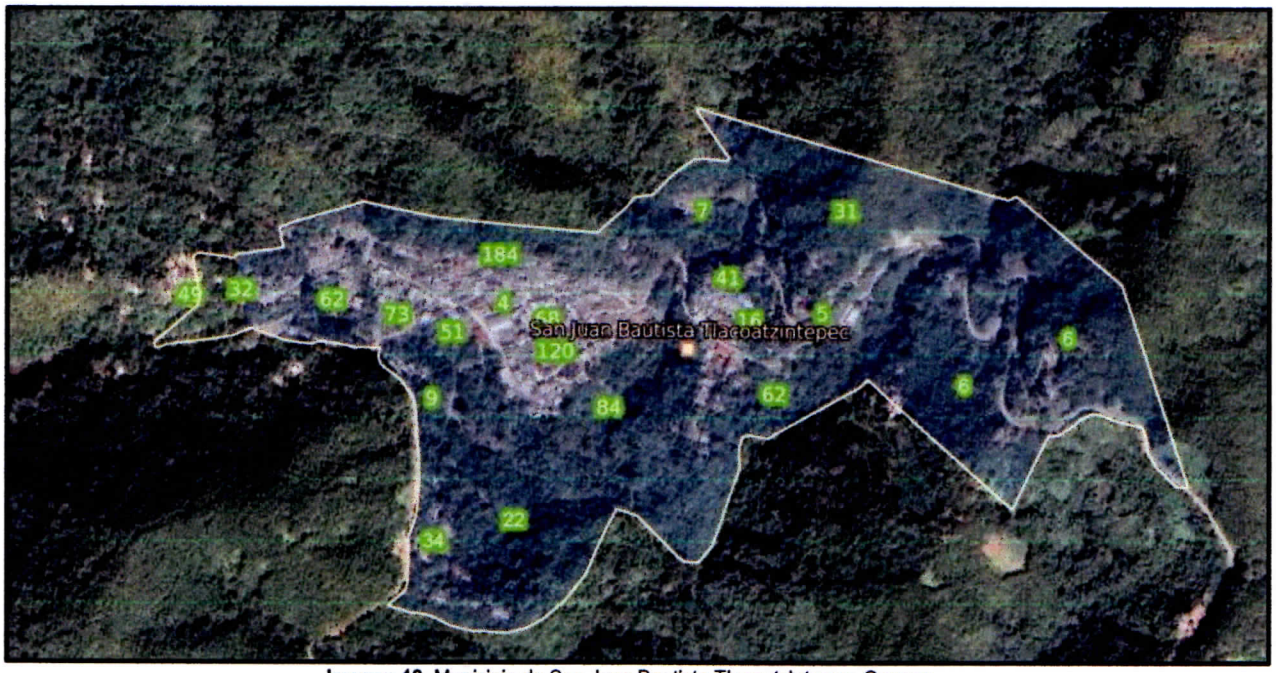


Imagen 18. Municipio de San Juan Bautista Tlacoatzintepec, Oaxaca.

IV.2 Aspectos abióticos

IV.2.1 Clima

A escala municipal existen tres tipos de clima: Cálido húmedo con lluvias todo el año en una escala de 71.67%, el clima semiárido húmedo con lluvias todo el año en una escala de 17.98% y un clima templado húmedo con abundantes lluvias en verano.

De acuerdo con la clasificación de climas de Kopen, modificada por E. García para la República Mexicana, el sitio de estudio tiene asignada la clave A(f) según la clasificación de Kopen modificado por García (1988) para las condiciones particulares de la República Mexicana.

El clima en el municipio donde se desarrollará el proyecto es **Cálido húmedo con abundantes lluvias en verano** (Ver Imagen 19), (81.55%), semicálido húmedo con lluvias todo el año (17.58%) y cálido húmedo con abundantes lluvias en verano (durante los meses de junio a octubre); el rango de temperatura oscila entre los 20 – 26°C, las precipitaciones suelen ser de 2 500 – 4 000 mm.

Los meses más húmedos corresponden de octubre a febrero y el periodo seco corresponde a los meses de marzo, abril y mayo, cuando se registran las mayores temperaturas. (INEGI, 2020).

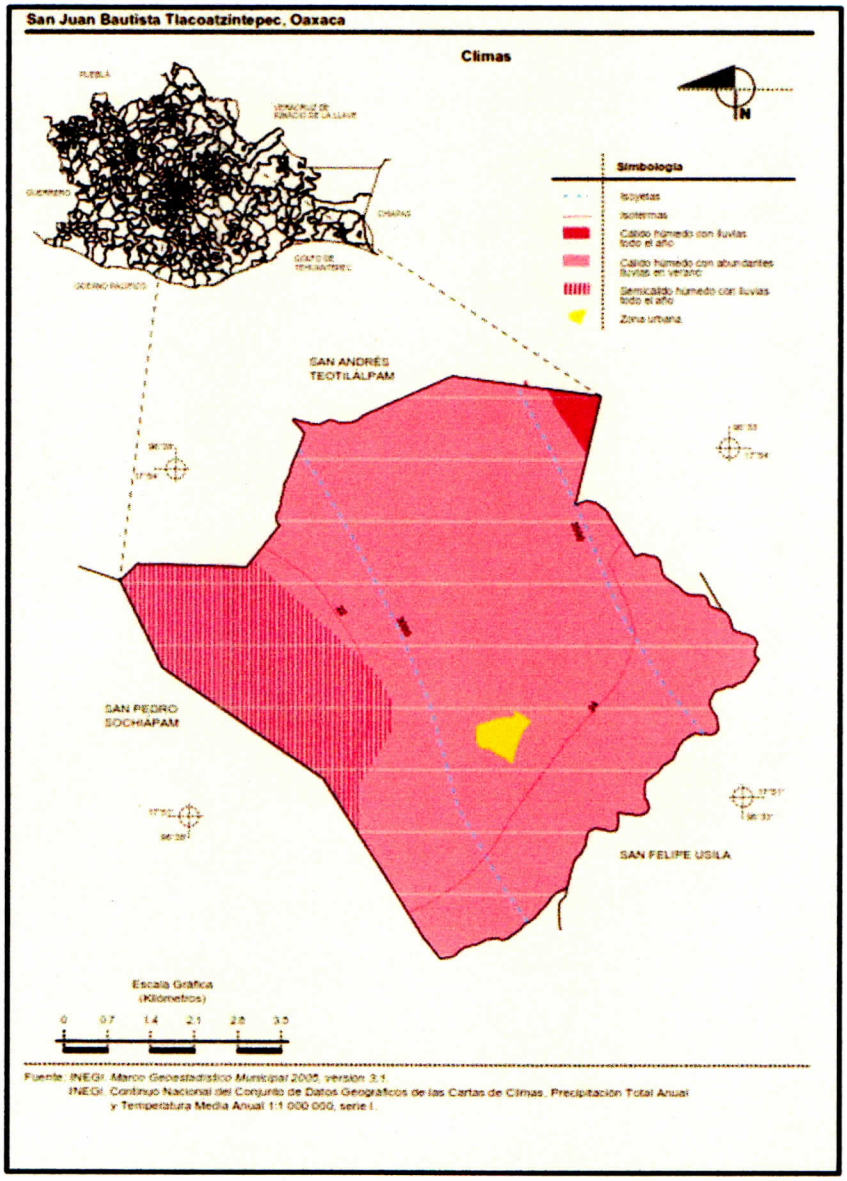


Imagen 19. Tipo de clima del Municipio de San Juan Bautista Tlacoatzintepec.

IV.2.2 Hidrología

El municipio de San Juan Bautista Tlacoatzintepec se encuentra ubicado en la Región Hidrológica número 28 Papaloapan en la Cuenca del Río Papaloapan. La subcuenca corresponde al río Usila en un 98.86% y al

río Blanco en un 1.14%. Su superficie es regada por uno de los ramales que alimentan la presa Cerro de Oro, y principalmente procede de los ríos: Hueso, Grande, Verde y Hormiga.

En la región donde se ubica el proyecto, se encuentran materiales no consolidados con posibilidades medias para aprovechamiento del acuífero. En términos generales podemos decir que se trata de una región rica en recursos hidráulicos.

IV.2.3 Geología y geomorfología

El área que cubre al Municipio de San Juan Bautista Tlacoatzintepec, se encuentra localizada en la Provincia de la sierra Sierra Madre del Sur, la Subprovincia Sierras Orientales, el sistema de topoformas corresponde a la Sierra de cumbres tendidas (67.75%) y Cañón típico (32.25%).

En esta gran provincia, la geología está constituida de materiales sedimentarios del periodo Cretácico Cretácico (44.00%), No determinado (31.84%) y Paleógeno (24.17%). El tipo de roca que se encuentra en este municipio es Sedimentaria: Caliza (33.27%), limolita-arenisca (31.84%) y lutita-arenisca (24.17%) Metamórfica: Esquisto (10.43%).

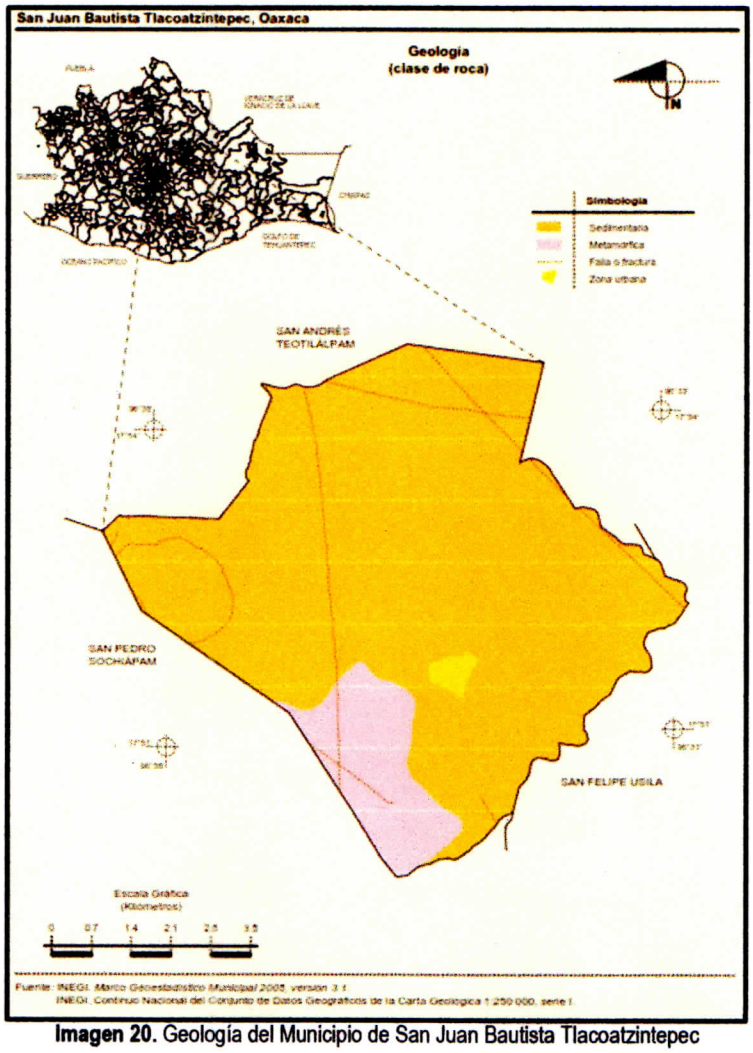


Imagen 20. Geología del Municipio de San Juan Bautista Tlacoatzintepec

IV.2.4 Edafología

El tipo de suelo predominante en este municipio Regosol (55.35%), Acrisol (42.69%) y Luvisol (0.98%).

El tipo de suelo **Regosol** son suelos muy jóvenes, generalmente resultado del depósito reciente de roca y arena acarreadas por el agua; de ahí que se encuentren sobre todo al pie de las sierras, donde son acumulados por los ríos que descienden de la montaña cargados de sedimentos.

Los suelos tipo **Acrisol** se encuentran en zonas tropicales muy lluviosas; son ricos en arcilla en el subsuelo, por sus colores rojos, amarillos o amarillos claros con manchas rojas, muy ácidos y pobres en nutrientes; se usan en la ganadería con pastos inducidos o cultivados. Son susceptibles a la erosión, su símbolo es **(A).**

Un suelo de tipo **luvisol**, es un tipo de suelo que se desarrolla dentro de las zonas con suaves pendientes o llanuras, en climas en los que existen notablemente definidas las estaciones secas y húmedas, este término deriva del vocablo latino lura que significa lavar. su símbolo es (**L**).

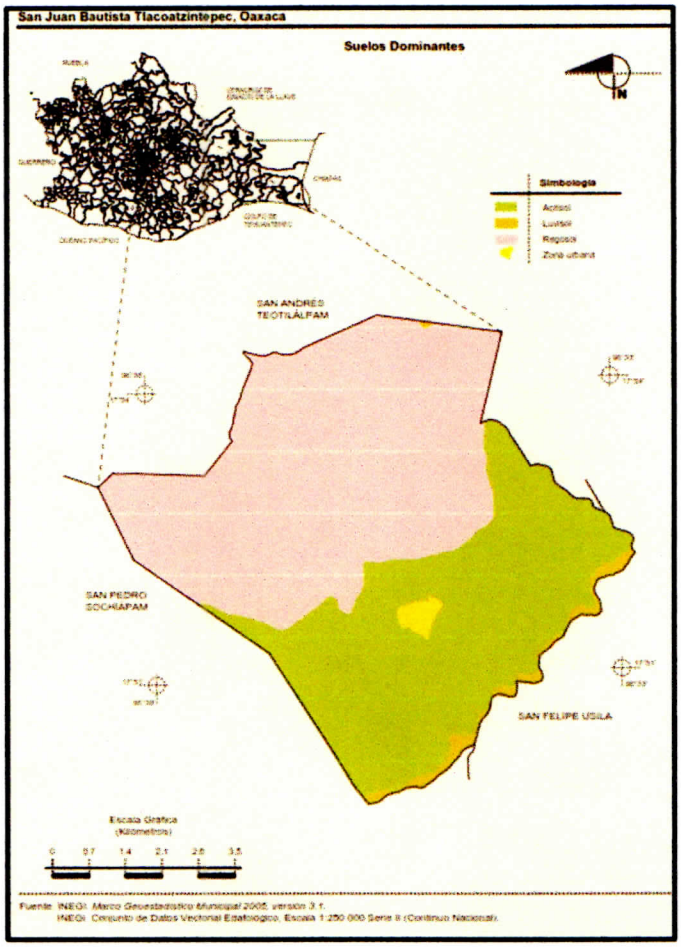


Imagen 21. Edafología del Municipio de San Juan Bautista Tlacoatzintepec, Oaxaca.

IV. 3 Aspectos bióticos

En este apartado se desglosarán lo factores bióticos en general del municipio y la descripción de las características del sitio donde se desarrollará el proyecto **"Extracción de materiales pétreos en el cauce del río Hueso, denominado "Banco Roca Fuerte" municipio de San Juan Bautista Tlacoatzintepec, Oaxaca".**

IV.3.1 Uso del suelo y vegetación

El Uso del suelo en el municipio es Pastizal cultivado, el cual ocupa un 3.31% de su extensión territorial, zona urbana se encuentra en un 0.78%, que es donde se establece la población. El tipo de vegetación que se encuentra en la zona corresponde a Selva baja perennifolia (94.77%) y bosque mesófilo de montaña en un 1.14%.

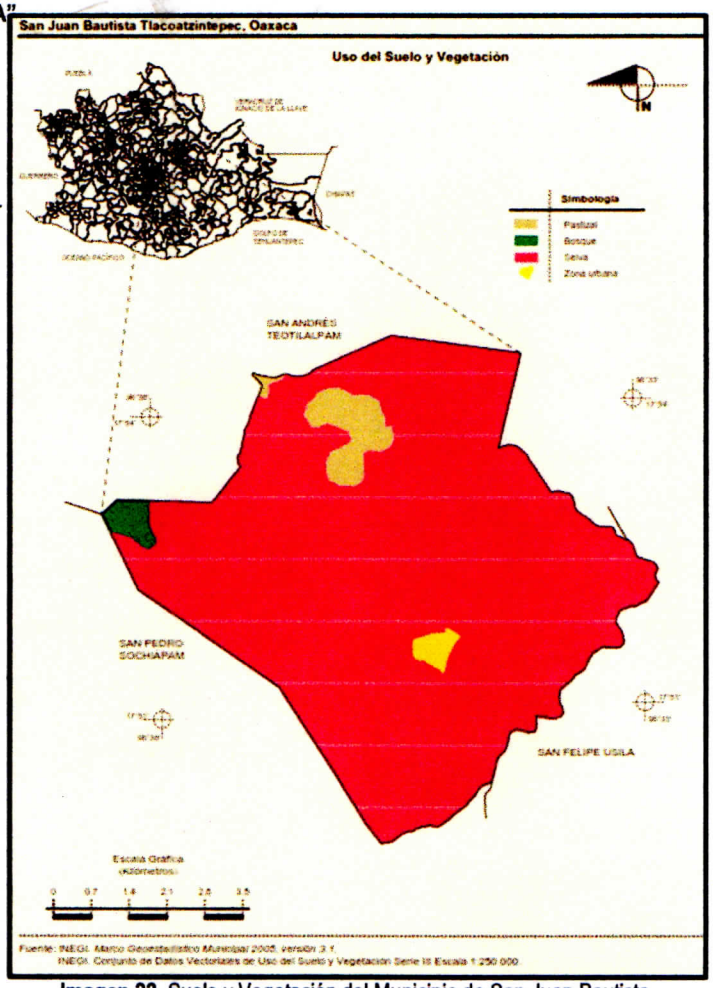


Imagen 22. Suelo y Vegetación del Municipio de San Juan Bautista Tlacoatzintepec.

IV.3.1.1 Vegetación en el sitio del proyecto

La vegetación predominante es tropical perennifolia, en el sitio y sus alrededores se encuentran especies arbóreas y arbustivas forrajeras, se identifica como zona de **Pastizales de cultivo y Agricultura** como se puede ver en la Imagen 23. Cabe señalar, que donde se desarrollará el proyecto **No se identificaron especies en alguna categoría de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010**.

Imagen 23. Vista a la orilla del río hueso hacia el predio particular propiedad del C. Alfredo García Dionisio. Se observa que el predio es ocupado para pastoreo de ganado bovino.

En la visita realizada al sitio del proyecto, se observó que no existe vegetación significativa presente en la zona donde se extraerá el material. Solo se puede observar acumulaciones de materiales pétreos provisto por el rio Hueso.

A continuación, se enlistan las especies de flora observadas en el sitio del proyecto.

Tabla 7. Especies encontradas en el sitio del proyecto

CATEGORÍA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM-059-SEMARNAT-2010
Herbácea	Malva	*Sida collina Schltdl*	No
	Dormilona	*Mimosa pudica L.*	No
	Bejuco de puerco	*Ipomoea alba*	No
	Cordobán peludo de Cuba	*Clidemia hirta*	No
	Algodoncillo o venenillo	*Asclepias curassavica*	No
	Sirvulaca julio	*Bidens pilosa L*	No
	Zannichellia	*Zannichellia palustris*	No
	Polol	*Eleocharis elegans*	No
	Carrizo	*Phragmites australis*	No
	Helecho	*Pteridium aquilinum*	No
	Calavera duraznillo de agua	*Ludwigia octovalvis*	No
	Chichicastle	*Urtica parviflora*	No
	Flores de hoja	Chamberbitter	No
	Campanilla	*Clitora ternatea*	No
Gramíneas	Pasto grama	*Cynodon dactylon*	No

Tabla 7. Especies encontradas en el sitio del proyecto

CATEGORÍA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM-059-SEMARNAT-2010
Gramíneas	Zacate Cadillo	*Cenchrus echinatus.*	No
	Pasto dentado	*Echinochloa crus-galli*	No
	Pipewort	*Eriocaulon aquaticum*	No
Arbustivas	*Capulín*	*Muntingia calabura L.*	No

Fuente: Visita de Campo.

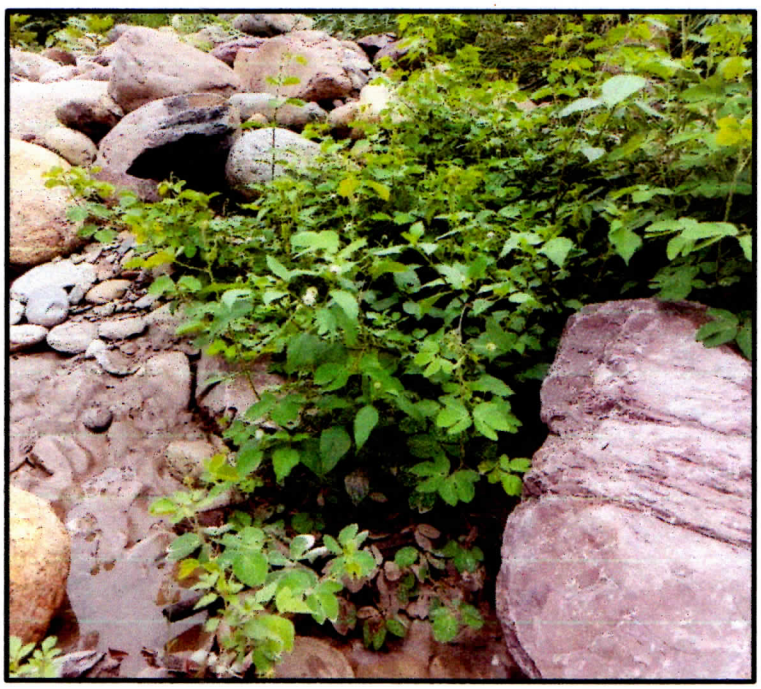


Imagen 24. Se observa Sirvulaca julio (Bidens pilosa L) con presencia en el área del Proyecto.

Debido a la poca cantidad de agua que fluye, aunado al comportamiento en época de lluvias del afluente principal, resulta complicado realizar un muestreo detallado de la vegetación acuática, pues son pocas las poblaciones marcadas, la mayoría de estas se encuentran dispersas y/o acumuladas en las ranuras de las grandes rocas.

Cabe hacer mención que casi todas las especies arbóreas antes mencionadas son juveniles, aun no alcanzan su máxima altura. **El presente proyecto no modificará el uso del suelo, ni habrá remoción de ninguna especie arbórea durante la ejecución del proyecto.**

IV.3.2 Fauna

La fauna del municipio de San Juan Bautista Tlacoatzintepec es acorde al tipo de vegetación existente, de acuerdo con un registro de mamíferos efectuado en esta región en el municipio vecino en 2005[1], en esta región existen cinco ordenes, 11 familias, 22 géneros y 23 especies, de las cuales una es endémica, siete están incluidas en alguna categoría de riesgo de acuerdo a normas nacionales e internacionales y cuatro son consideradas indicadoras de buena calidad ambiental, que incluyen tres quirópteros y un carnívoro. Las especies más abundantes fueron el murciélago *Sturnira ludovici* y el roedor *Peromyscus mexicanus.*

IV.3.2.1 Fauna en el sitio del proyecto

Durante el recorrido al sitio donde se llevará a cabo el desarrollo del proyecto **"Extracción de materiales pétreos en el cauce del río Hueso, denominado "Banco Roca Fuerte" municipio de San Juan Bautista Tlacoatzintepec, Oaxaca";** se observaron en su mayoría aves, reptiles e insectos y rastros de mamíferos.

A continuación, en la tabla 8, se mencionan algunas especies de fauna identificadas durante el recorrido de campo.

Tabla 8. Especies de fauna avistadas durante los recorridos de campo en el sitio del proyecto.

CLASIFICACIÓN	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM-059-SEMARNAT-2010
AVES	Carpintero	*Dryocopus lineatus*	No
	Calandria castaña	*Icterus spurius*	No
	Vireo anteojillo	*Vireo solitarius*	No
	Pecho amarillo chico	*Pitangus sulphuratus*	No
	Zanate mexicano	*Quiscalus mexicanus*	No
	Paloma Torcaza	*Patagioenas fasciata*	No
	Martín pescador chico	*Chloroceryle americana*	No
	Tortolita cola larga	*Columbina inca*	No
REPTILES	Lagartija de campo	*Lacertilia*	No
INSECTOS	Chicharra	*Cicadidae*	No
	Mariposa amarilla	*Pyrisitia lisa*	No
	Mariposa Tigre Cola Larga	*Heliconius hecale*	No
	Hormiga negra	*Lasius niger*	No
	Hormiga roja	*Solenopsis Atta Jaevigata*	No
	Arrieras	*Atta cephalotes*	No
	Libélula	*Anisoptera*	No
ANFIBIOS	Rana de Río	*Lithobates heckscheri*	No
PECES	Pepesca	*Astyanax aeneus*	No
	Guapote	*Parachromis managuensis*	No
	Mojarra colorada	Cichlasoma urophthalma	No
	Juil	Cyprinus americanus	No

Fuente: Visita de campo.

[1] Pérez-Lustre, M., Díaz, R. G. C., & Moreno, A. S. (2006). Mamíferos del bosque mesófilo de montaña del Municipio de San Felipe Usila, Tuxtepec, Oaxaca, México. *Revista Mexicana De Mastozoología (Nueva Época)*, *10*(1), 29–40.

Imagen 25. Con presencia en el área del Proyecto, se observa el pez guapote (*Parachromis managuensis*).

Por lo anterior, en la tabla 9, se agrega información de especies de fauna obtenida con la ayuda de personas lugareñas. (Pérez, 2006).

En la tabla 9, se identifica una especie en peligro de extinción (P), cinco especies amenazadas (A) y tres sujetas a protección especial (Pr) de acuerdo a la **NOM-059-SEMARNAT-2010.**

Tabla 9. Especies de fauna en la zona de Tlacoatzintepec, Oaxaca.

CLASIFICACIÓN	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM-059-SEMARNAT-2010
AVES	Colibrí oaxaqueño	*Eupherusa cyanophrys*	En peligro (P)
	Gavilán	*Accioiter nissus*	Protección especial (Pr)
	Tecolote Llanero	*Athene cunicularia*	Amenazadas (A)
	Garza blanca	*Ardea alba*	No
	Pericos mexicanos	*Psittacara holochlorus*	Amenazadas (A)
	Tucán	*Ramphastos sulfuratus*	Amenazadas (A)
	Zopilote común	*Coragyps atratus*	No
REPTILES	Toloque rayado	*Basiliscus vittatus*	No
	Boa Mazacuata	*Boa constrictor*	Amenazada (A)
	Coral ratonera	*Lampropeltis triangulum*	No
	Rabo hueso	*Agkistrodon bilineatus*	Protección especial (Pr)
	Tortuga de pantano de Oaxaca	*Kinosternon oaxacae*	No
	Iguana verde	*Iguana Iguana*	Protección especial (Pr)
MAMIFEROS	Rata de campo	*Rattus*	No
	Tlacuache	*Didelphis marsupialis*	No
	Conejo de monte	*Sylvilagus cunicularius*	No
	Zorrillo negro	*Conepatus semistriatus*	No
	Mapache	*Procyon lotor*	No
	Venado temazate	*Mazama temama*	Amenazada (A)
	Murcielago	*Sturnira ludovici*	No
INVERTEBRADOS	Camarón de río	Cryphiops caementarius	No

Fuente: Sondeos con los lugareños y referencia Pérez (2006).

Derivado de lo anterior, cabe mencionar que, en el sitio del proyecto, no se tuvo presencia de especies mencionadas en alguna categoría de riesgo, por lo tanto, no se verán afectadas por la ejecución del proyecto, ya que son de movilidad, además de ser paso de conexión con asentamientos humanos rurales y urbanos. No habrá modificaciones ni alteraciones en los ecosistemas existentes en el punto de extracción de material pétreo.

IV.3.3 Paisaje

Teniendo en cuenta esto, podemos decir que la calidad paisajística del sitio de estudio, se ha visto afectada en su mayoría por las actividades que se han suscitado con el paso de los años, en algunos casos debido las actividades antropogénicas. Él sitio cuenta con una calidad paisajística poco deteriorada, ya que se puede observar en el fondo escénico, las majestuosidades de los cerros donde podemos estar seguros que permanecen diferentes tipos de especies de flora y fauna y en total abundancia.

Imagen 26. Calidad paisajística en el área del Proyecto de Extracción de materiales pétreos.

Por otra parte, el proyecto no afectará la visibilidad, ni la calidad paisajística, así como la fragilidad del entorno, pues se contempla que el acceso se rehabilite; además, la extracción del material pétreo del cauce del río Hueso hará que vuelva a obtener capacidad hidráulica evitando problemas de inundaciones en las cuencas bajas.

IV.3.4 Medio socioeconómico

IV. 3.4.1 Estructura social

El municipio se encuentra distribuido en cinco agencias: 1. San Pedro la Alianza, 2. La Soledad, 3. Arroyo Platanal, 4. San Esteban Tectitlán y 5. Cerro Escopeta. El dialecto que se habla en el Municipio de San Juan Bautista Tlacoatzintepec es el Chinanteco.

La actividad económica es mayormente la agricultura para auto consumo: cultivos de maíz, frijol, café y también algunas actividades de pastoreo y ganadería. Para la agricultura manual continua se designa el 1.02% y las no aptas para la agricultura 98.88%. Para el aprovechamiento de la vegetación natural diferente del pastizal (11.31%) y no aptas para uso pecuario (88.69%).

La zona urbana está creciendo sobre roca sedimentaria, en sierra de cumbres tendidas; sobre área donde originalmente había suelo denominado Acrisol; tiene clima cálido húmedo con abundantes lluvias en verano y está creciendo sobre terreno previamente ocupado por selva.

IV. 3.4.2 Medios de comunicación

Existen vías de acceso de transporte público, carretera federal México 182 que viene de San Felipe Usila, Oaxaca.

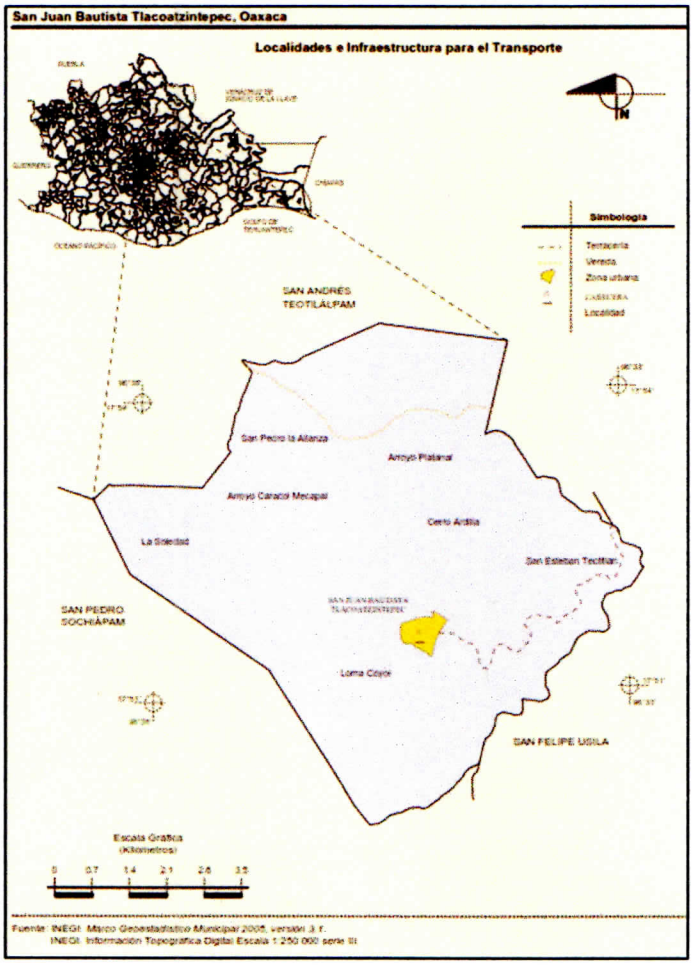


Imagen 27. Localidades e Infraestructura del transporte del Municipio de San Juan Bautista Tlacoatzintepec.

V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1. Evaluación de impactos

La ejecución de un proyecto de cualquier índole, ocasiona alteraciones al medio físico como al socioeconómico. Dichas alteraciones se traducen en impactos benéficos o adversos a las condiciones del ambiente, que en el primer caso hay que ponderarlos y en el segundo disminuirlos.

Es por ello que es necesario realizar un análisis y evaluación de los posibles impactos al ambiente que produzca el desarrollo del proyecto con la finalidad de valorar las alternativas de solución o mitigación, para poder así recuperar las condiciones del ambiente que fueron afectadas por los impactos adversos y fomentar las acciones que generen los impactos benéficos. Es así, que uno de los objetivos de este documento es, identificar los posibles impactos ambientales que se generarán durante el inicio de las actividades y durante la operación y mantenimiento del Banco de extracción de materiales pétreos.

V.1.1. Metodología propuesta para la identificación y Evaluación de impactos ambientales

El mecanismo de evaluación de los impactos en el ambiente se basa, en una adecuada identificación de las alteraciones que el proyecto genere. Es necesario conocer en su totalidad las actividades que se realizarán en cada una de las etapas del proyecto. La identificación y caracterización (medición, calificación y clasificación) de los impactos ambientales ocasionados por las actividades de extracción de materiales pétreos, se realizó mediante el análisis de la información integral de todo el proyecto, lo cual fue de acuerdo a los siguientes puntos:

1) Recopilación y análisis de información documental basada en datos del proyecto, para identificar las actividades causantes del impacto ambiental en cada una de las etapas de desarrollo de la obra.
2) Verificación en campo de las condiciones del medio y de los rangos específicos del terreno, de acuerdo con las características del proyecto. Así como la realización de muestreos para la localización e identificación de recursos susceptibles de alteración como podría ser el caso de especies endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.
3) Desarrollo de la metodología aplicable. Con toda la información recopilada y de acuerdo con el tipo de proyecto a evaluar, se procedió al análisis de las actividades del proyecto en sus diferentes etapas, así como la descripción, tanto del proceso de extracción, como del entorno. Dichas actividades del proyecto que se consideran como generadoras de impactos y los componentes del sistema ambiental actual que serán afectados por las mismas, producto del desarrollo del proyecto.

De igual manera se deberán comprender las características físicas, biológicas, sociales y económicas del área del proyecto, mediante la consulta de estudios relacionados con la zona del proyecto, así como de la información obtenida en campo y en su zona de influencia, con la finalidad de conocer las condiciones actuales de estos sitios y posteriormente, relacionarlos con las afectaciones que se originen en el medio. Además, es necesario examinar las restricciones ambientales, el ordenamiento urbano y la vinculación con los planes de desarrollo federal, estatal y municipal con respecto al uso del suelo del sitio involucrado.

Con el conjunto de esta información podemos constituir la base de una matriz de interacción proyecto-ambiente, donde el análisis de todos estos aspectos proporcionará los elementos necesarios para la identificación, evaluación e interpretación de los impactos al medio. Las perturbaciones generadas pueden ser de varios tipos, en función de la naturaleza de la obra del impacto y las características del ambiente, por lo que se deben seleccionar las técnicas de identificación de impacto ambiental más adecuadas.

Por ello, consideramos que el modelo más conveniente a utilizar en este caso es el basado en el método de la matriz de causa - efecto, derivada de la matriz de Leopold modificado por Conesa, con la que obtendremos una valoración cualitativa de los impactos que el proyecto causará al ambiente. El modelo de la matriz causa-efecto se basa en la identificación y listado de las acciones que puedan causar impactos sobre una serie de factores del medio. Una vez que se haya integrado el listado, pasamos a conformar un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figurarán las acciones impactantes por etapa de proyecto y dispuestos en filas todos los factores medioambientales susceptibles de recibir impactos. Una vez conformadas las acciones y factores del ambiente que serán impactados, se pasa a la valoración cualitativa del efecto.

Para ello, en cada casilla de cruce de la matriz identificaremos el impacto ambiental de cada acción impactante sobre cada factor ambiental. Tal impacto lo mediremos en base al grado de manifestación cualitativa del efecto que se resume en lo que se define como *importancia del impacto.*

La importancia del impacto es: "El rango mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, persistencia, sinergia, efecto, Recuperabilidad, intensidad, momento, reversibilidad, acumulación y periodicidad".[2]

La identificación, evaluación e interpretación de los impactos ambientales, se definieron a partir del alcance de la evaluación, así como de los límites espaciales y temporales, dentro de los cuales se pretende realizar el proyecto, partiendo de la recopilación y análisis de la información documental y de campo.

En primer lugar, se relacionaron todas las actividades que se pretenden llevar a cabo en el mencionado proyecto y que se ilustran en la Tabla 10, comprendiendo las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.

[2]CONESA, Fdez. - Bitora Vicente, Guía Metodológica para las Evaluaciones del Impacto Ambiental, Ediciones Mundo--Prensa, 3era. Edición, España, 1997, pg. 88.

Tabla 10. Actividades del proyecto en las diferentes etapas.

Etapa	Descripción de la actividad
ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO	Trazo del camino de acceso.
	Desmonte de camino de acceso.
	Nivelación de camino de acceso.
	Funcionamiento de maquinaria pesada.
	Manejo y disposición de residuos.
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Extracción de material pétreo.
	Carga y transporte de materiales pétreos.
	Funcionamiento de maquinaria pesada y vehículos tipo volteo.
	Generación de residuos sólidos.
	Generación de residuos líquidos.
ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO	Relleno y nivelación.
	Restauración del sitio.
	Retiro de Maquinaria y trabajadores.

Como puede observarse en la Tabla 10, el proyecto considera la realización de 14 actividades, mismas que fueron analizadas para conocer las condiciones en que se pretenden realizar, así como para identificar sus alcances. En virtud de que estas actividades generan tanto impactos benéficos como adversos, en el medio físico, biótico y socioeconómico del sitio del proyecto, fue necesario definir los componentes y subcomponentes ambientales de estos medios.

De esta forma, el siguiente paso consistió en definir dichos componentes del medio ambiente, que podrían ser afectados por la implementación del proyecto, los cuales se muestran en la Tabla 11. En dicha Tabla, se puede apreciar que se consideran 10 componentes ambientales y 22 subcomponentes ambientales.

Tabla 11. Componentes y subcomponentes ambientales del proyecto.

Componentes	Subcomponentes
Suelo	Calidad del suelo
	Erosión del suelo
Agua	Calidad del agua superficial
	Flujo superficial
	Infiltración al subsuelo
Aire	Calidad del aire
	Ruido
	Malos olores
Paisaje	Relieve
	Alteración del paisaje
Flora	Cobertura vegetal
	Flora acuática
Fauna	Fauna terrestre

Componentes	Subcomponentes
	Fauna acuática
Social	Desarrollo social
Salud y seguridad	Salud de los trabajadores
	Seguridad de los trabajadores
	Seguridad de la población
Empleo	Generación de empleo
Aspectos económicos	Consumo de bienes y servicios
	Ingresos a la económica local
	Implementación de Infraestructura

Con esta información, se procedió a relacionar las actividades del proyecto con los componentes ambientales, mediante el uso de una matriz. La matriz sirvió fundamentalmente para identificar impactos y su origen, sin proporcionar un valor cualitativo de ese impacto.

El método utilizado para el análisis de los impactos ambientales, consistió en utilizar la matriz de Leopold modificada por CONESA, que se muestra en el Anexo 6, para poder identificar y valorar el potencial de los posibles impactos que pueden generar las actividades del proyecto en sus diferentes etapas.

LA MATRIZ DE IMPORTANCIA: Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que presumiblemente serán impactados por aquéllas, la matriz de identificación de impactos nos permite obtener una valoración cualitativa a nivel requerido por la MIA en su modalidad general. Una vez identificada las posibles alteraciones, se hace preciso una previsión y la valoración de las mismas. La valoración cualitativa se efectúa a partir de la matriz de identificación de impacto. Cada casilla de cruce en la matriz o elemento tipo, nos dará idea del efecto de cada acción impactante sobre factor ambiental impactado, de esta manera se está construyendo la matriz cribada de impactos.

Al determinar la importancia del impacto, de cada elemento tipo, con base al algoritmo (presentado en la tabla 13), estamos construyendo la matriz de valoración y finalmente con los impactos que tienen un valor de importancia igual o mayor a 25 se construye la matriz de importancia final. La importancia del impacto es pues, el parámetro mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

V.2. Criterios y metodología de evaluación

Para esta clasificación, se utilizaron los criterios de evaluación, para cada una de las categorías que son: carácter (beneficioso o perjudicial), intensidad, límites espaciales, límites temporales y reversibilidad.

a) Carácter o Signo

En este punto, se hace referencia a la consideración del disturbio al interior del sistema, y refleja la respuesta de los componentes ante los efectos del impacto, por lo cual, si el impacto resulta benéfico o adverso al ambiente, se asignarán los símbolos (+) o (-) respectivamente.

b) Intensidad

El criterio de clasificación consideró cuatro rangos con sus correspondientes valores numéricos: mayor (10), moderado (7), menor (4) e insignificante (1). Asimismo, se definieron los criterios para asignar el valor a cada uno de los impactos bióticos, de acuerdo con lo siguiente:

Impacto mayor. Es aquél que afecta a una población entera o a ciertas especies, que causa una disminución en la abundancia y/o cambio en la distribución de esa población o especie dependiente por varias generaciones. También se aplica cuando el impacto trae por consecuencia un deterioro significativo en una actividad comercial o de subsistencia.

Impacto moderado. Es aquél que afecta una parte de la población y que puede resultar en un cambio en la abundancia y/o distribución de una o más generaciones de esa parte de la población dependiente de ella, pero que no cambia la integridad de la población completa. Puede ser un impacto localizado.

Impacto menor. Aquél que afecta un grupo específico de individuos en una población en un área localizada y/o sobre un periodo de tiempo corto (una generación o menos), pero que no afecta otros niveles tróficos o la integridad de la población.

Impacto insignificante. Aquél que afecta a la población o un grupo específico de individuos, en un área localizada y sobre un periodo de tiempo corto, de tal forma, que ejerce un efecto similar al azar y que no tiene efecto sobre la población en sí. Algunos de los criterios que se utilizaron para la clasificación de los impactos debido a su intensidad, tomados de la bibliografía consultada, son los que se enuncian a continuación:

Calidad del aire. Un impacto mayor es cuando la concentración en el ambiente de un cierto contaminante, resulta mayor que la máxima calidad del aire estipulada en la normatividad vigente. El moderado, es cuando la concentración del contaminante es mayor que el máximo deseable, pero menor que el máximo aceptable por los objetivos de calidad del aire. El menor es aquel cuya concentración se encuentra por debajo de la máxima calidad del aire deseable. El insignificante es el que resulta de las concentraciones no excesivas de estudios evaluados.

Calidad del agua. Un impacto mayor se presenta cuando en la descarga de un afluente de un cierto contaminante, se exceden los límites permisibles o bien, que puedan contener tóxicos. Un impacto moderado en una descarga de un afluente, es cuando se exceden los estándares, pero los efectos tóxicos están restringidos a un sistema pequeño o una corriente. Un impacto menor se da cuando los lineamientos generales de la calidad del agua se exceden, pero no ocurren efectos tóxicos considerables. Un impacto insignificante, se presenta cuando los contaminantes se encuentran dentro de los lineamientos generales de calidad.

Aspectos socioeconómicos. Empleos directos. Un impacto mayor se da cuando en una actividad se oferta trabajo a más de 20 personas. Un impacto moderado, cuando se emplean más de 10 y hasta 20 personas. Un impacto menor es aquel que produce nuevos empleos a más de una y hasta 10 personas. Un impacto insignificante es cuando sólo se genera un puesto de trabajo.

c) Limites espaciales

Esta categoría se refiere al área de influencia de cada impacto ambiental, estableciéndose 3 zonas para este proyecto:

• Zona A. Considera la zona de disturbio físico directo, en este caso, el área directamente afectada por el proyecto, se considera una afectación dentro del predio.

• Zona B. Considera la zona de influencia directa por el proyecto y en este caso, se considera una superficie equivalente al predio y alrededores no mayores de 1km.

• Zona C. considera la zona de influencia indirecta por el proyecto y considera una superficie mayor de 1 km o más de influencia.

d) Límites temporales

Esta categoría se refiere a la duración en tiempo del impacto producido y pueden ser temporales a corto plazo, temporales a mediano plazo y permanentes.

Temporal a corto plazo (TCP). Involucra a los efectos que comprendan la duración de la etapa de preparación del sitio y construcción.

Temporal a mediano plazo (TMP). Involucra a aquellos efectos que comprendan un periodo hasta de tres años.

Permanentes (P). Efectos que comprendan un periodo hasta de 50 años.

e) Reversibilidad

Debido a las características particulares del proyecto, las alteraciones hacia los factores ambientales pueden ser reversibles o irreversibles, lo cual significa la posibilidad o imposibilidad de retornar a la situación previa a la obra o actividad, de manera natural y sin necesidad de la intervención de la mano del hombre.

Los criterios de evaluación por el método CONESA para la evaluación de los impactos ambientales se presentan a continuación en la tabla 12.

Tabla 12. Tabla de criterios de evaluación.

CRITERIOS		SIGNIFICADO
Signo	+/-	Hace alusión al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.
Intensidad	IN	Grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en el que actúa. Varía entre 1 y 12 siendo 12 la expresión de la destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y 1, una mínimo afectación.
Extensión	EX	Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de 'la actividad (% de área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si por el contrario el impacto no admite una acción precisa del entorno de la actividad teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será Total (8). Cuando el efecto se produce en un lugar critico se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondía en función del % de extensión en que se manifiesta.
Momento	MO	Alude al tiempo entre la aparición de la acción que produce el impacto y el comienzo de las afectaciones sobre el factor considerado. Si el tiempo transcurrido es nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año. Corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de cuatro (4). Si es un periodo de tiempo mayor a cinco años, Largo Plazo (1).
Persistencia	PE	Tiempo que supuestamente permanecen el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por los medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.
Reversibilidad	RE	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado, es decir, la posibilidad de retomar a las condiciones iniciales previas a la acción, por métodos naturales, una vez aquella deje de actuar sobre el medio.
Recuperabilidad	MC	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado, es decir, la posibilidad de retomar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (o sea mediante la implementación de medidas de manejo ambiental). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le

CRITERIOS		SIGNIFICADO
		asignamos el valor de ocho (8). En caso de ser irrecuperable, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será cuatro (4).
Sinergia	SI	Este atribulo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.
Acumulación	AC	Este atributo de idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada, o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple) el efecto se valora como uno (1); si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a cuatro (4).
Efecto	EF	Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Puede ser directo o primario siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta o indirecto o secundario cuando la manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden.
Periodicidad	PR	Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico) de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo).

La importancia del impacto ambiental se evalúa y se califica de acuerdo con los rangos que se establecen en la siguiente Tabla 13 y luego se obtiene la importancia (I) de las consecuencias ambientales del impacto, aplicando el siguiente algoritmo:

$$I= (3IN + 2\ EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$$

donde:

IN=INTENSIDAD
MO= MOMENTO
RV= REVERSIBILIDAD
AC= ACUMULACION
PR= PERIODICIDAD

EX= EXTENSION
PE= PERSISTENCIA
SI= SINERGIA
EF= EFECTO
MC=RECUPERABILIDAD

Tabla 13. Rangos para el cálculo de la importancia ambiental (Método CONESA).

CRITERIO/RANGO	CALIF.	CRITERIO/RANGO	CALIF.
NATURALEZA		**INTENSIDAD (IN)** (Grado de destrucción)	
Impacto benéfico	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
EXTENSION (EX)		**MOMENTO (MO)** (Plazo de manifestación)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio Plazo	2
Extensa	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
PERSISTENCIA (PE)		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI)		**ACUMULACION (AC)** (Incremento progresivo)	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFECTO (EF)		**PERIODICIDAD (PR)**	
Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico o discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)		**IMPORTANCIA (I)**	
Recuperable inmediato	1		
Recuperable a medio plazo	2	***I= (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)***	
Mitigable o compensable	4		
Irrecuperable	8		

De acuerdo con los valores asignados a cada criterio, la importancia del impacto puede variar entre 13 y 100 unidades que de acuerdo con el reglamento de EIA español, se establece la siguiente significancia:

Inferiores a 25 son **Irrelevantes o compatibles** con el ambiente.
Entre 25 y 50 son **impactos moderados.**
Entre 50 y 75 son **severos.**
Superiores a 75 **son críticos.**

V.2.1 Identificación de las acciones del proyecto en el sistema ambiental

Una vez definida la metodología a utilizar, se procederá a determinar las actividades que por su magnitud e importancia puedan provocar daños o beneficios al ambiente y/o contribuirían en la consolidación de los procesos de cambio existentes.

V.2.2. Determinación de la Matriz de Evaluación de los Impactos Ambientales.

En base a la identificación de las acciones del proyecto y de los factores ambientales que resultarán impactados por aquellas, se procederá a determinar la importancia de los impactos ambientales de cada interacción proyecto - ambiente, en función de los atributos anteriormente descritos por cada etapa del proyecto.

V.2.3. Resultados de la evaluación de impactos ambientales

A continuación, se presenta la calificación y los resultados obtenidos de la ponderación efectuada a los impactos positivos y negativos de las actividades de extracción de materiales pétreos.

Al usar la matriz de correlación, se establecieron 14 acciones y 22 elementos, que generaron 308 unidades de análisis, de acuerdo a la fórmula siguiente:

(Número de actividades) x (Número de elementos) =Unidades de análisis
(14 actividades) x (22 elementos) = 308 Unidades de análisis

El total de impactos identificados a través de la matriz de identificación de impacto fue de 162 impactos y la importancia de cada impacto se analizan en la tabla 14:

Tabla 14. Impactos identificados de acuerdo a las etapas del proyecto

ETAPAS DEL PROYECTO	IMPACTOS POSITIVOS	IMPACTOS NEGATIVOS	TOTAL	PORCENTAJE (%)
Preparación del sitio	17	40	57	35.19
Operación y mantenimiento	20	48	68	41.98
Abandono del sitio	**33**	**4**	**37**	**22.84**
Total	**70**	**92**	**162**	**100.00**

Como se observa en la tabla anterior, la mayor parte de los impactos tanto positivos como negativos, se presentan en la etapa de Preparación del sitio y en la etapa de Operación y Mantenimiento, siendo los impactos negativos los de mayor rango. En la página siguiente, se muestra la Matriz de Importancia de Impactos Ambientales, donde en cada una de las casillas de entrada se dispuso el resultado de la ecuación de *importancia del impacto*. Los datos de dicha ecuación se exponen en las Matrices de Evaluación de Impactos Ambientales por cada etapa de proyecto.

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PETRÉOS EN EL CAUSE DEL RÍO "HUESO" Y ZONA FEDERAL MUNICIPIO DE SAN JUAN BAUTISTA TLACOATZINTEPEC, OAXACA

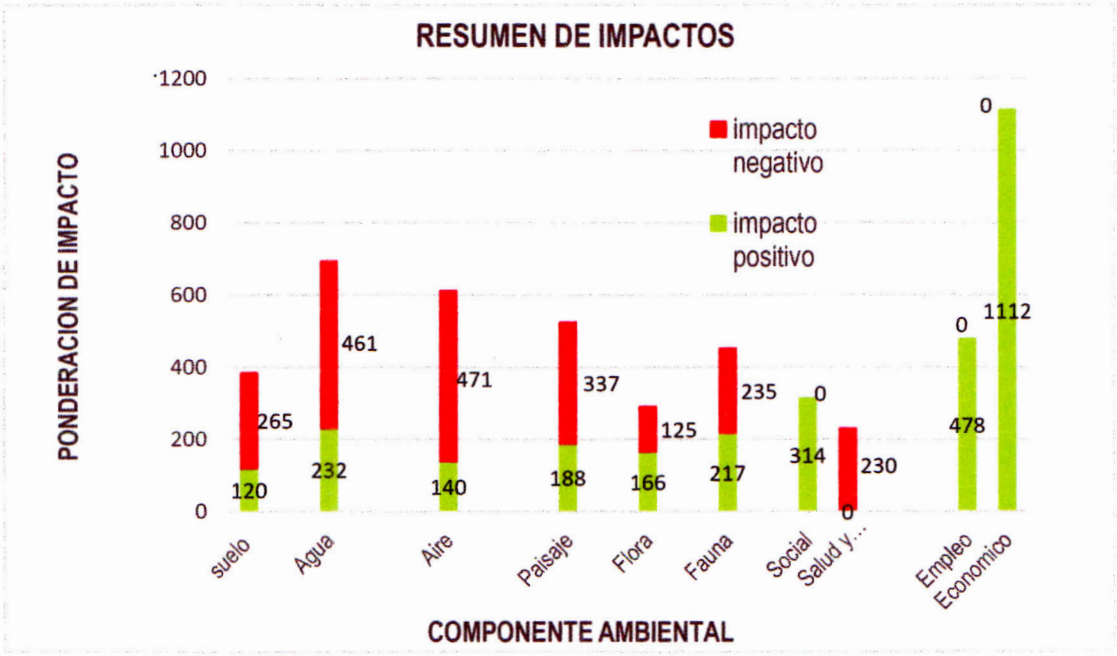
MATRIZ DE IMPORTANCIA

MATRIZ NUMERICA DE EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

SIGNO DEL IMPACTO
+ Positivo
- Negativo
□ indica que no se producen impactos

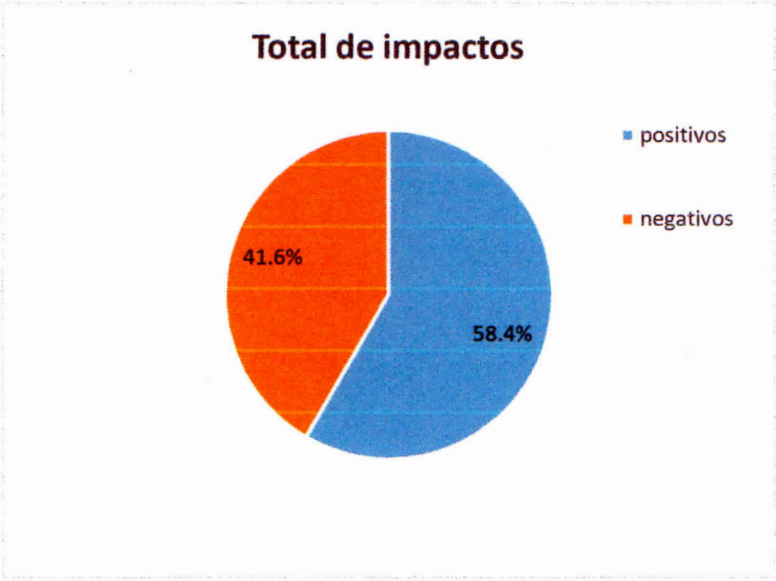
IMPORTANCIA	GRADO DE DESTRUCCION
Irrelevantes	I<25
Moderados	25<I<50
Severos	50<I<75
Críticos	I>75

ACTIVIDADES CON POTENCIAL DE CAUSAR IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIO FISICO										MEDIO BIOLOGICO				MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL							
	suelo		Agua			Aire			Paisaje		Flora		Fauna		Social	Salud y seguridad			Empleo	Economico		
	Calidad del suelo	Erosion del suelo	Calidad superficial	Flujo superficial	Infiltracion al subsuelo	Calidad del aire	Ruido	Malos olores	Relieve	Alteracion del paisaje	Cobertura vegetal	Flora acuatica	Fauna terrestre	Fauna Acuatica	Desarrollo Social	Salud de los trabajadores	Seguridad de los trabajadores	Seguridad de la poblacion	Generacion de empleo	Consumo de bienes y servicios	Ingresos economia local	Implementacion de infraestructura
ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO																						
Trazo del camino de acceso y área de almacenamiento	-14										-18		-17						33	25	25	
Desmonte de camino de acceso y área de almacenamiento	-22	-22	-22		-28	-23	-16	-16		-36	-32		-41			-19			33	25	25	
Nivelación de camino de acceso y área de almacenamiento	-25		-22		-28	-23	-19	-19	-33	-34	-30		-21			-19			33	31	31	50
Funcionamiento de maquinaria pesada	-24		-27		-27	-30	-25	-19		-26			-20		42		-17		58	56	56	
Manejo y disposición de residuos	-28		-30		-19			-19		-17						-19			24	22	22	
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																						
Extracción de material pétreo			-43	-33		-26	-18	-17		-32		-21		-27	65	-18	-18		70	70	70	81
Almacenamiento de material pétreo	-29								-24	-30	-24		-23		55	-18	-18		54	54	54	
Carga y transporte de materiales pétreos	-21		-19	-19		-26	-20	-20		23		20	-22	-20	54	-18	-18		55	55	55	69
Funcionamiento de maquinaria pesada y vehículos tipo volteo	-24		-27		-27	-28	-28	-22		-34			-24	-20	53		-18		70	70	70	
Generación de residuos sólidos	-21		-27					-17		-20						-15						
Generación de residuos líquidos	-21		-27		-22			-17		-20						-15						
ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO																						
Relleno y nivelación	-14		-14	28	40		-23			-31	28		28	28	21				23	23	23	
Restauración del sitio	50	47	35	35	36	37	37		37	65	61	57	55	57	24				25	25	25	
Retiro de Maquinaria y trabajadores	23		26		32	35	31			63			49									



Grafica 1. Resumen de impactos ambientales generados por componente ambiental.

A continuación, en la gráfica 2, se brinda información referente a los porcentajes clasificados según su nivel de importancia en cada actividad que se desarrollará en el proyecto, tal como establece la metodología de CONESA FERNANDEZ – VÍTORA.

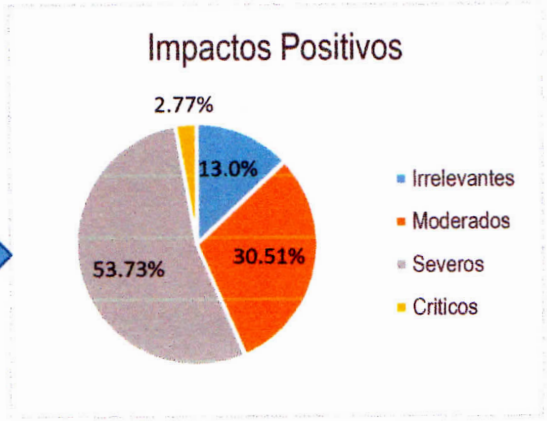


Grafica 2. Porcentaje total de los impactos ambientales generados en el proyecto.

Los impactos positivos y negativos en toda la matriz de Importancia, de acuerdo a la escala de CONESA, se distribuyen de la siguiente forma:

Tabla 15. Impactos positivos del proyecto.

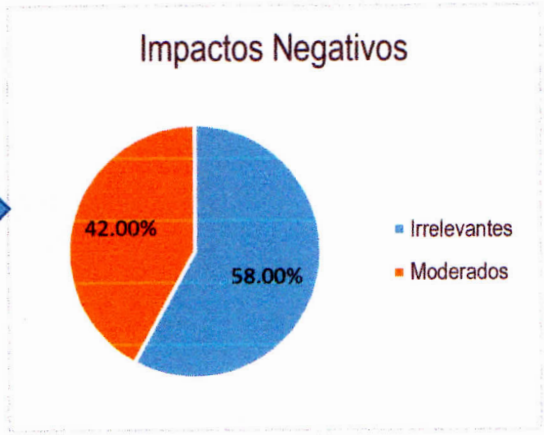
Impactos positivos		
Rango	**Escala**	**Números de impactos**
Critica	>75	**2.77%**
Severa	50-75	**53.73%**
Moderado	25-50	**30.51%**
Irrelevante	<25	**13.00%**
Total		**100%**



Grafica 3. Impactos ambientales Positivos generados en el proyecto.

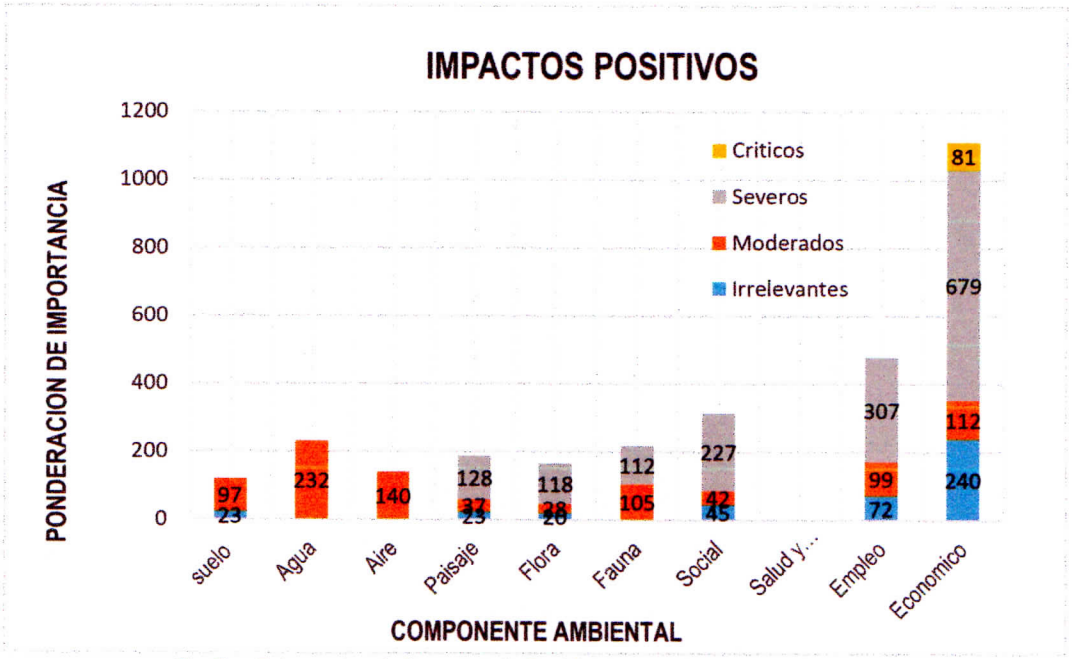
Tabla 16. Impactos negativos del proyecto.

Impactos negativos		
Rango	**Escala**	**Número de impactos**
Critica	>75	**0%**
Severa	50-75	**0%**
Moderado	25-50	**42.00%**
Irrelevante	<25	**58.00%**
Total		***100%***

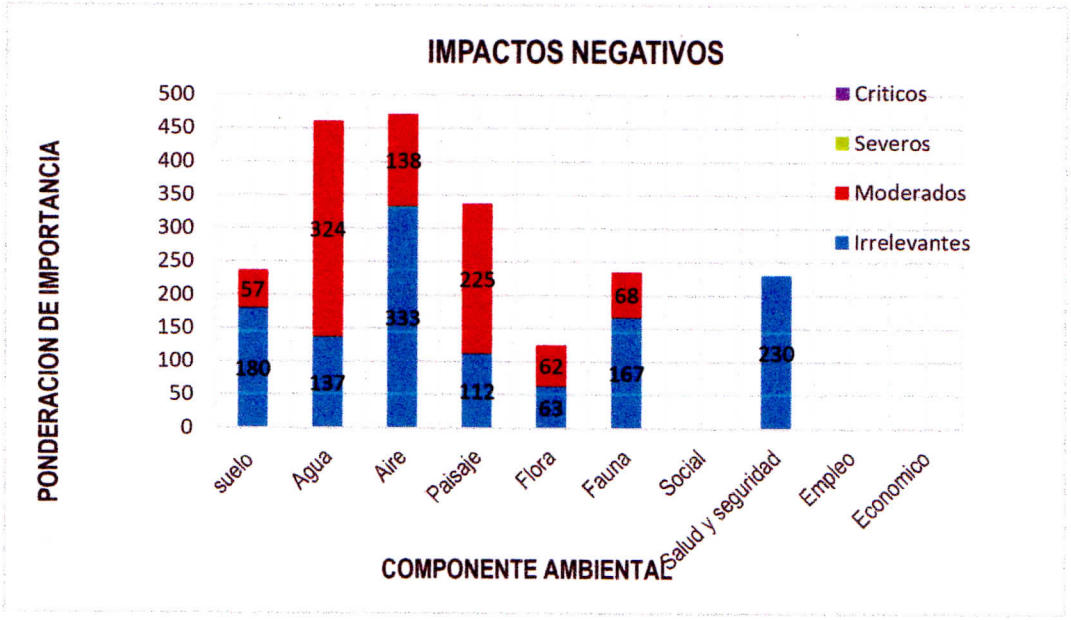


Grafica 4. Impactos ambientales Negativos generados en el proyecto.

En la gráfica 5, se muestran los resultados obtenidos del algoritmo de "IMPORTANCIA" del Método CONESA. Estos resultados se visualizan por cada componente ambiental a evaluar:

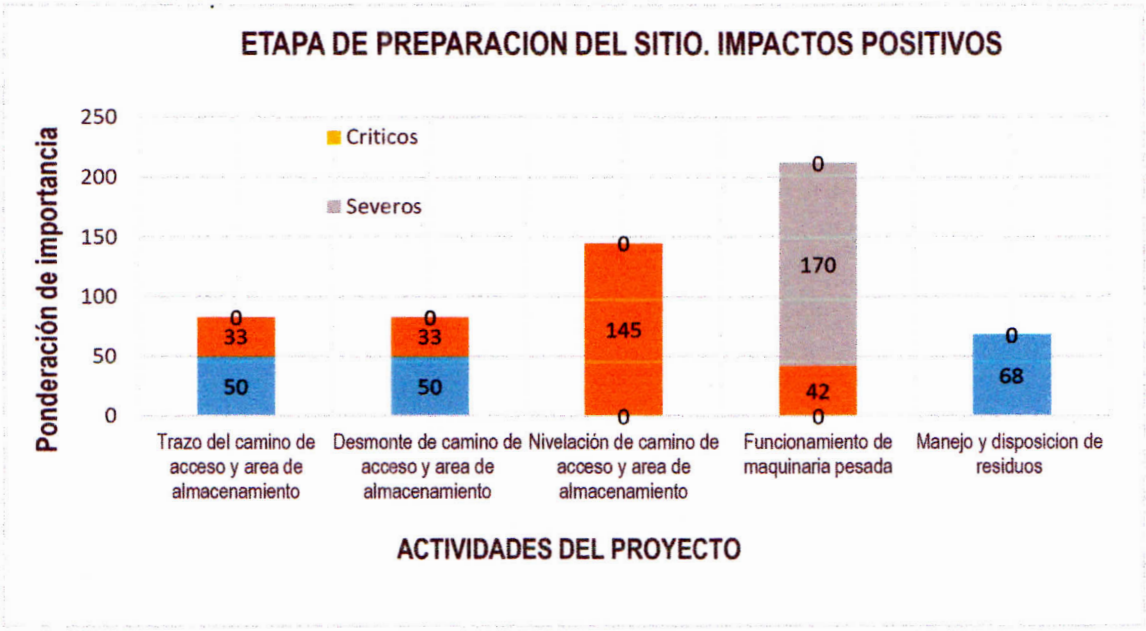


Grafica 5. Impactos de Importancia Positiva por componente ambiental.

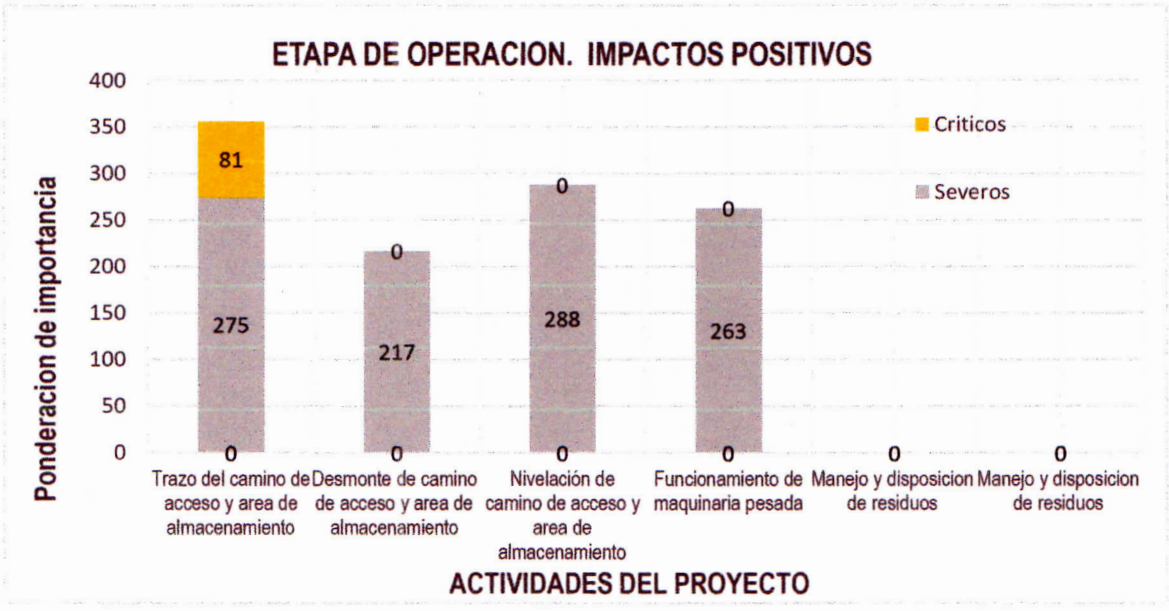


Grafica 6. Impactos de Importancia Negativa por componente ambiental.

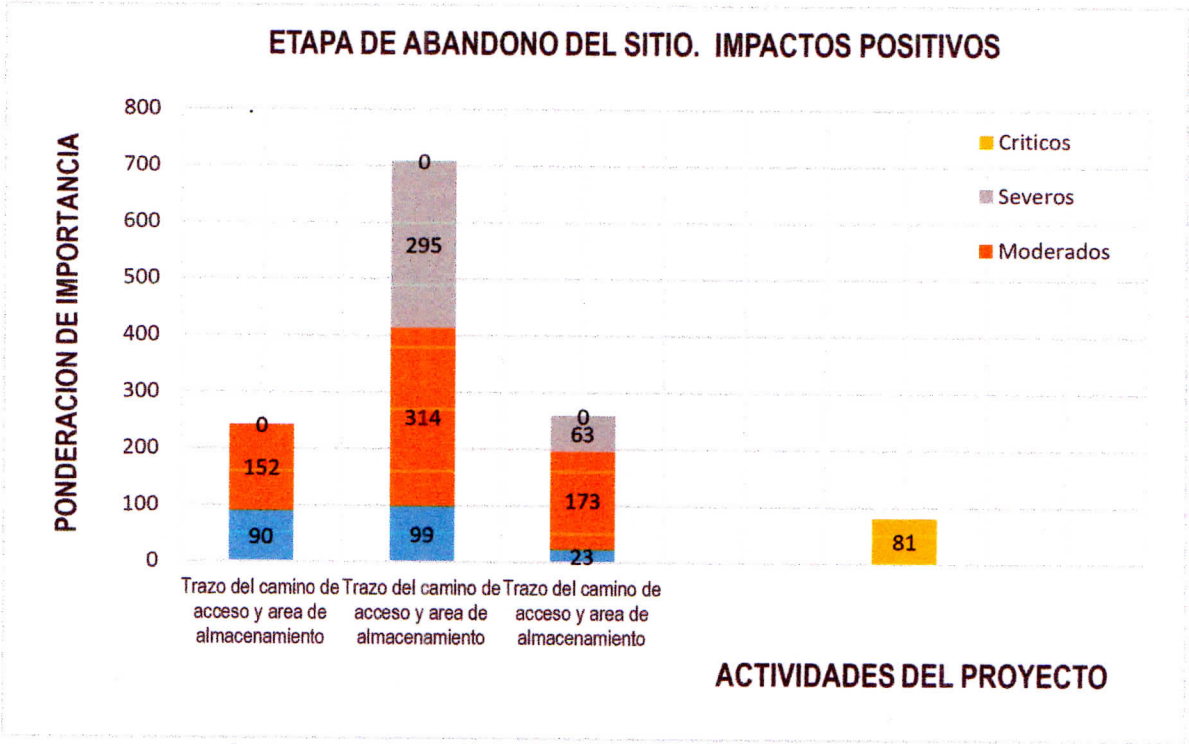
Los Impactos de importancia positivos generados por cada etapa del proyecto: *Etapa de preparación del sitio, etapa de operación y mantenimiento y la etapa de abandono del sitio son los siguientes:*



Grafica 7. Impactos Positivos generados en la etapa de Preparación del sitio del proyecto.

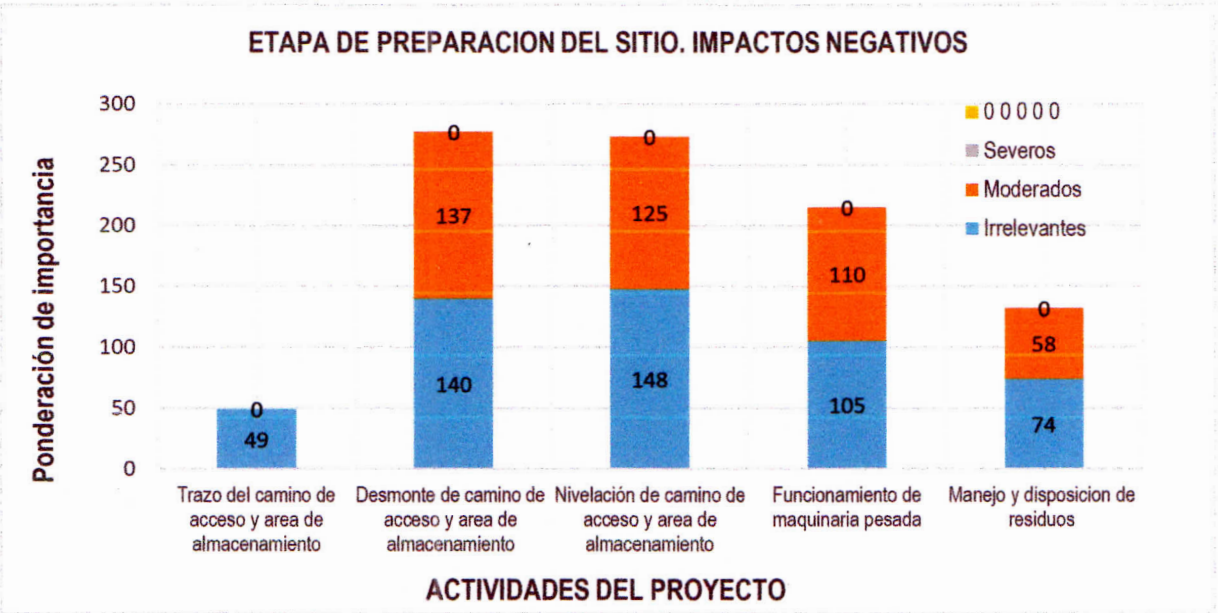


Grafica 8. Impactos Positivos en la etapa de operación del proyecto.

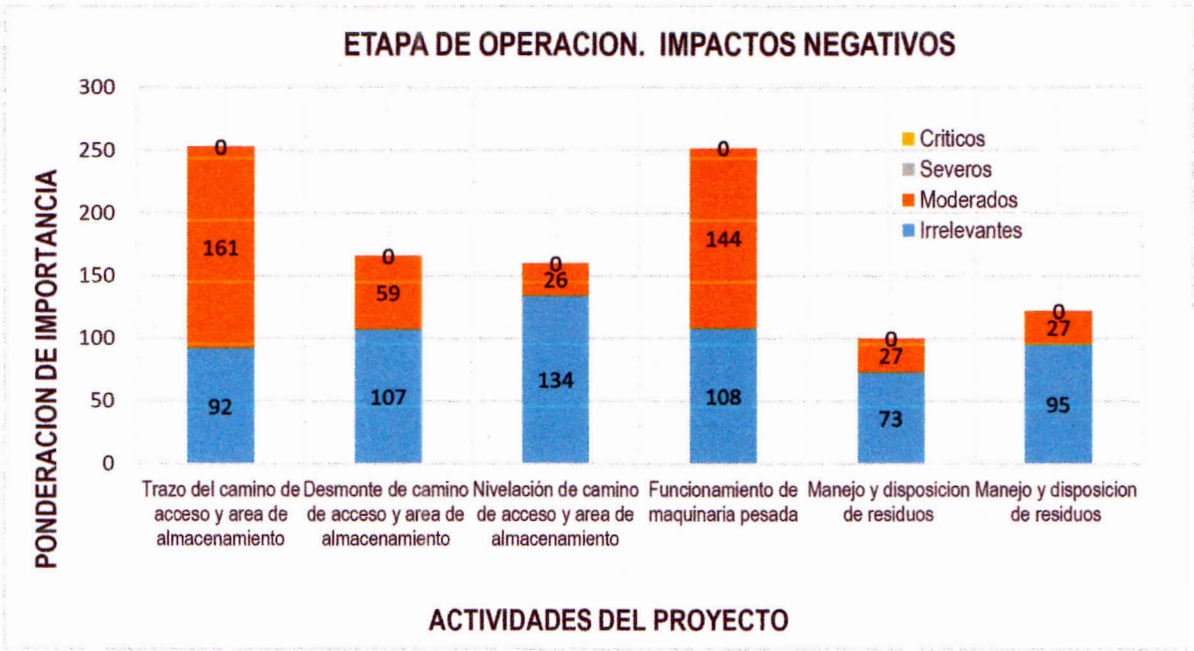


Grafica 9. Impactos Positivos generados en la etapa de abandono del sitio.

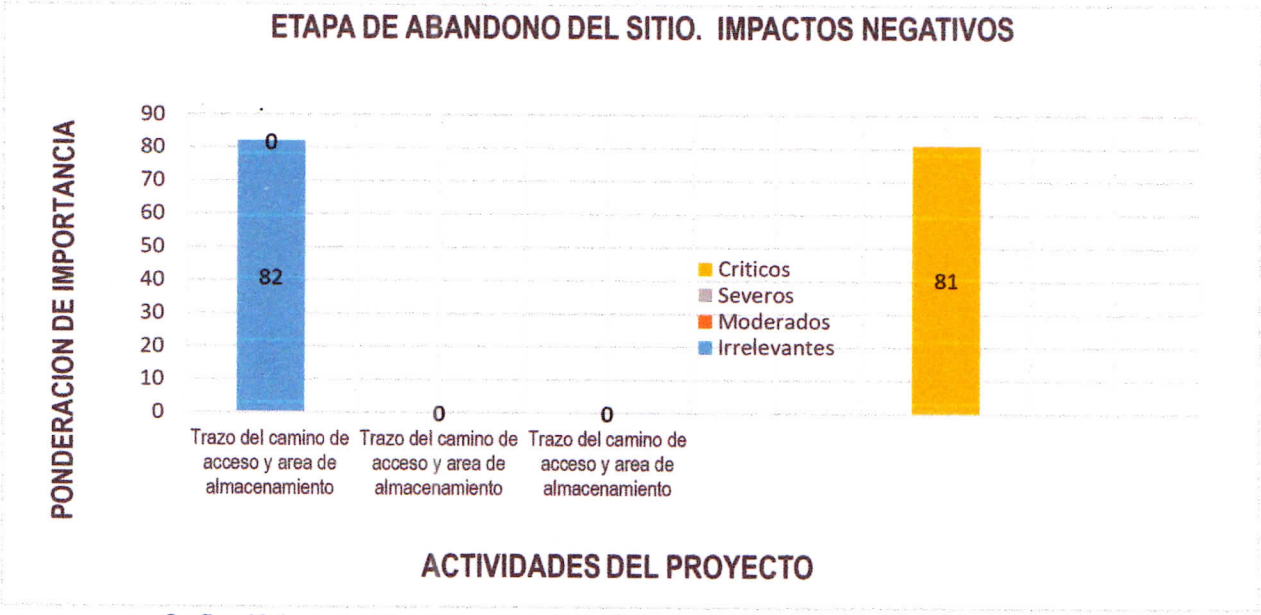
A continuación, se presentan los gráficos de Impactos Negativos generados por cada etapa del proyecto: *Etapa de preparación del sitio, etapa de operación y mantenimiento y la etapa de abandono del sitio son los siguientes:*



Grafica 10. Impactos Negativos generados en la etapa de preparación del sitio del proyecto.



Grafica 11. Impactos Negativo generados durante la etapa de operación del proyecto.



Grafica 12. Impactos Negativos generados en la etapa de abandono del sitio del proyecto.

Para conocer el valor real de cada impacto, se realiza la ponderación utilizando el resultado del algoritmo de importancia y su escala para valorar los impactos tanto negativos como positivos, identificando cada impacto como irrelevante, moderado, severo o crítico.

Tabla 17. Unidades de análisis, escala y ponderación. Etapa de preparación del sitio.

MATRIZ DE IMPORTANCIA										
ACTIVIDADES EN LA ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO	Número de iteraciones	Irrelevantes		Moderados		Severos		Críticos		TOTAL
		+	-	+	-	+	-	+	-	
Trazo del camino de acceso.	6	50	-49	33						34
Desmonte de camino de acceso.	14	50	-140	33	-137					-194
Nivelación de camino de acceso.	15		-148	145	-125					-128
Funcionamiento de maquinaria pesada.	13		-105	42	-110	170				-3
Manejo y disposición de residuos.	9	68	-74		-58					-64
Total de impactos	57	168	-516	253	-430	170				- 355

Tabla 18. Unidades de análisis, escala y ponderación. Etapa de Operación y Mantenimiento.

MATRIZ DE IMPORTANCIA										
ACTIVIDADES EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Número de iteraciones	Irrelevantes		Moderados		Severos		Críticos		TOTAL
		+	-	+	-	+	-	+	-	
Extracción de material pétreo.	15		-92		-161	275		81		103
Almacenamiento de material pétreo.	11		-107		-59	217				51
Carga y transporte de materiales pétreos.	17		-134		-26	288				128
Funcionamiento de maquinaria pesada y vehículos tipo volteo.	14		-108		-144	263				11
Generación de residuos sólidos.	5		-73		-27					-100
Generación de residuos líquidos.	6		-95		-27					-122
Total de impactos	68		-609		-444	1043		81		71

Tabla 19. Unidades de análisis, escala y ponderación. Etapa de Abandono del sitio del proyecto.

MATRIZ DE IMPORTANCIA										
ACTIVIDADES EN LA ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO	Número de iteraciones	Irrelevantes		Moderados		Severos		Críticos		TOTAL
		+	-	+	-	+	-	+	-	
Relleno y nivelación.	13	90	-82	152						160
Restauración del sitio.	17	99		314		295				708
Retiro de Maquinaria y trabajadores.	7	23		173		63				259
Total de impactos	37	212	-82	639		358				1127
Suma aritmética de Impactos generados en todas las etapas del proyecto:	162	380	-1207	892	-874	1571		81		843

Resumen Aritmética de impactos generados por cada Sistema		
	+	-
MEDIO FÍSICO		-854
MEDIO BIOLÓGICO	23	
MEDIO SOCIOECONÓMICO	1674	
Total	+843	

Tabla 20. Total de impactos generados por cada componente del proyecto.

TOTAL DE IMPACTOS POR COMPONENTE					
Componente Ambiental		**Factor ambiental**	**+**	**-**	**Total**
Suelo	**Medio Físico**	Calidad del suelo.	**120**	**-265**	**-145**
		Erosión del suelo.			
Agua		Calidad del agua superficial.	**232**	**-461**	**-229**
		Flujo superficial.			
		Infiltración al subsuelo.			
Aire		Calidad del aire.	**140**	**-471**	**-331**
		Ruido.			
		Malos olores.			
Paisaje		Relieve.	**188**	**-337**	**-149**
		Alteración del paisaje.			
Flora	**Biológico**	Cobertura vegetal.	**166**	**-125**	**41**
		Flora acuática.			
Fauna		Fauna terrestre.	**217**	**-235**	**-18**
		Fauna acuática.			
Social	**Socioeconómico y cultural**	Desarrollo social.	**314**	**0**	**314**
Salud y seguridad		Salud de los trabajadores.	**0**	**-230**	**-230**
		Seguridad de los trabajadores.			
		Seguridad de la población.			
Empleo		Generación de empleo.	**478**	**0**	**478**
Aspectos económicos		Consumo de bienes y servicios.	**1112**	**0**	**1112**
		Ingresos a la económica local.			
		Implementación de Infraestructura.			
TOTAL ACUMULADO			+2967	-2124	**+843**
Total de impacto			**+843**		

La Tabla 20 "Total de impactos por componente" presenta la evaluación global de los impactos ambientales generados por la ejecución del proyecto, como puede observarse, en ella los impactos adversos más importantes son en el componente "Agua y Aire" con 461 y 471 impactos respectivamente, en segundo lugar, el componente "Suelo" con 265 impactos y en un tercer lugar el componente "Paisaje" con 337 impactos negativos.

Los impactos benéficos más importantes se encuentran en el componente de "Aspectos económicos" con 1112 impactos positivos. En segundo lugar, lo ocupa el componente "Empleo" con 478 impactos positivos y el tercer lugar lo ocupa el desarrollo social con 314 impactos positivos ya que la remoción de bancos de materiales pétreos origina un beneficio en el sector económico y protegerá en gran parte a los terrenc colindantes por desbordamiento del rio en temporadas de lluvia.

Al realizar la evaluación cuali-cuantitativa de la importancia de los diversos impactos ambientales, se pudieron observar los siguientes Impactos Residuales:

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO RESIDUAL
Suelo	Naturaleza del fondo	Modificación de la configuración topo batimétrica.
	Geología	Remoción de bancos de materiales pétreos.

De los valores obtenidos en la Tabla 20 "Total de impactos por componente" se puede observar el valor de la última fila denominada "Total Acumulado", la cual indica el impacto generado en cada factor ambiental evaluado, es decir, se realiza la sumatoria de las penalizaciones; si el resultado es negativo indica que ese factor ambiental en su contexto general recibirá mayores impactos adversos que benéficos con la realización de todas las etapas del proyecto.

Las celdas de las tablas 17, 18 y 19 fueron sombreadas con color amarillo para impactos irrelevantes, color azul para impactos moderados, color verde para impactos severos y color rojo para impactos críticos, con la finalidad de ubicar rápidamente el factor ambiental más afectado. Esto nos permite obtener un valor que, de acuerdo al sentido de la magnitud, podremos utilizar como referencia.

En mayor relevancia se generan impactos benéficos para los factores "consumo de bienes y servicios, ingresos a la económica local y la implementación de infraestructura" (1112). Los ámbitos impactados negativamente fueron en orden de importancia: la Calidad del Aire, Ruido y Malos olores (-471); Calidad del agua superficial, Flujo superficial e Infiltración al subsuelo (-461), la Estabilidad y Erodabilidad (-450), El relieve y alteración del paisaje (-337).

De esta manera se conocen las actividades que propician desde una baja afectación hasta aquellas que son capaces de provocar un amplio espectro de impactos negativos al medio; por otra parte, en esta interrelación, se conocen los ámbitos más susceptibles de ser afectados por cada una de las etapas del proyecto, para lo cual se pueden analizar los cuadros correspondientes al Subtotal, el cual nos indica una evaluación parcial de los impactos generados por cada etapa del proyecto sobre un ámbito o factor ambiental. Como se mencionaba líneas arriba, en la Fila de Acumulado por factor, se indica en forma general cuál de las etapas del proyecto produce un impacto mayor y si éste se considera adverso o benéfico, en el presente proyecto las etapas que producen en forma global impactos adversos serán la Preparación del Sitio y la Etapa de Construcción y Operación.

La importancia total de los impactos generados en todas las actividades, arroja un resultado ponderado de **+843 unidades, siendo este resultado originado por la diferencia entre positivos y negativos, lo cual se obtuvo en mayor magnitud un impacto benéfico para todo el proyecto, sobre todas las actividades del proyecto de extracción de materiales pétreos.**

De manera ilustrativa, en la gráfica 2, se logra observar que los resultados de la evaluación de la importancia ambiental de cada actividad realizada durante las actividades de Extracción de Materiales pétreos son los siguientes: Los impactos negativos totales representan el 41.6 % del total ponderado y los impactos positivos ponderados representan el 58.4%.

En lo que respecta a los impactos negativos, en el siguiente capítulo se agrega información con las medidas de mitigación para lograr que el proyecto sea amigable con el exterior.

Por lo anterior, se considera que los impactos negativos generados por motivo de la Extracción de Materiales pétreos, se posicionan dentro de los parámetros **Compatibles con una ponderación de +843 unidades positivas**, estimando entonces que la obra puede ser ambiental y socialmente viable, siempre y cuando se apliquen las medidas de mitigación.

V.3. Evaluación del Impacto Ambiental

A continuación, se describe cada uno de los impactos ambientales identificados. Al final de esta descripción, se realiza su evaluación correspondiente, en términos de las 5 categorías mencionadas anteriormente. Cada impacto se encuentra numerado en orden consecutivo, para que, de esta forma, se relacionaran fácilmente con las medidas de mitigación del siguiente apartado. Al final de cada impacto, también se establece si el impacto tiene o no medida de mitigación.

Lista de chequeo.

Para tener una mejor perspectiva de los impactos que causará la Actividad de extracción de materiales pétreos, se consideró la correlación de los elementos ambientales a ser afectados, la actividad o causa del impacto, la descripción del impacto en torno al elemento ambiental a ser afectado, así como el impacto identificado. Todo esto realizado para cada una de las etapas que considera el proyecto.

¿Se modificará la dinámica natural del cuerpo de agua?

No, ya que durante la actividad de extracción la única acción notable será la remoción del material pétreo del lecho del río respetando en su totalidad los bordos ya bien definidos, además la operación de dragado se realizará con base a las recomendaciones de la Comisión Nacional del Agua que en párrafos anteriores se hace mención, retomando de ello se declara que la extracción de material pétreo se realizará respetando una distancia mayor de 10 m como mínimo medidos horizontalmente a partir de la falda de cada bordo.

¿Se modificará la dinámica natural de las comunidades de flora y fauna?

Si, debido al tránsito de maquinaria y camiones en la zona federal colindante a la zona de extracción, asimismo, por la propia extracción de material. Sin embargo, la vegetación original de la zona ha sido modificada, es decir, ha sido previamente perturbado, modificándose la estructura y composición vegetal y faunística del terreno. El proyecto no provocará alteraciones significativas o apreciables a las comunidades naturales de flora o fauna.

¿Se creará barreras físicas que limiten el desplazamiento de la flora y/o fauna?

Sí, dada la naturaleza del proyecto, la fauna acuática será afectada, sin embargo, esto es de manera temporal durante una jornada de 7 a 8 horas de trabajo debido al movimiento de la maquinaria, sin embargo, la vegetación existente se presume no será afectada por las características de reproducción que presenta.

¿Se trata de una zona considerada con cualidades estéticas únicas o excepcionales?

No, el sitio del proyecto no cuenta con cualidades estéticas única o excepcionales.

¿Es una zona considerada como atractivo turístico?

El sitio del proyecto no se considera como atractivo turístico.

¿Es o se encuentra cerca de un área arqueológica o de interés histórico?

El lugar del proyecto no posee ningún interés ni se encuentra en un área arqueológica ni cercana a alguna de ellas.

¿Es o se encuentra cerca de un área natural protegida?

No. El área donde se localiza el proyecto no se encuentra incluida o cerca de algún área natural ya sea municipal, estatal o federal.

¿Se modificará la armonía visual con la creación de un paisaje artificial?

Si, dado la propia naturaleza del proyecto, esta afectación será de manera temporal durante la jornada de trabajo de 7 a 8 horas al día, dado que no se contemplan actividades nocturnas.

¿Existe alguna afectación en la zona?

Las afectaciones principales se deben a las actividades agropecuarias de la región creando una deforestación preocupante en la zona, lo que ha permitido un deterioro constante de los árboles, vegetación herbácea y fauna nativa, además la deforestación ha ocasionado la erosión del suelo y en consecuencia el arrastre de sedimentos a las partes bajas, provocando problemas fuertes de inundaciones durante la época de lluvias.

V.3.1 ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

Obra / Actividad	Descripción del impacto	Componente/ Factor Ambiental	Criterios de Incidencia												Jerarquización
			No de impacto	intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia	
TRAZO DEL CAMINO DE ACCESO	Durante las actividades de trazo de camino de acceso, se modificará la calidad del suelo, por la presencia de residuos sólidos generados por el personal, residuos de tipo orgánico e inorgánico, así como desechos líquidos provenientes de las necesidades fisiológicas de los trabajadores.	Calidad del suelo	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	-14	Irrelevante
	Se modificará la cobertura vegetal con el despalme que se realizará durante las actividades de trazo de caminos de acceso.	Cobertura vegetal	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	-18	Irrelevante
	Se podría ver afectada la fauna silvestre que pueda existir en el área del proyecto y en los límites colindantes durante las actividades de trazo de camino de acceso. Durante la visita de campo no se observó la presencia de comunidades faunísticas, debido a que estas fueron ahuyentadas por las actividades humanas en la zona colindante al rio.	Fauna terrestre	3	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	-17	Irrelevante
	Durante las actividades de trazo de caminos de acceso, se generará empleo a baja escala y serán beneficiados los residentes más cercanos al proyecto.	Generación de empleo	4	4	2	4	1	4	1	1	4	1	1	+33	Moderado
	Durante las actividades de trazo de caminos de acceso, se requerirá de insumos y servicios, principalmente de alimentación y herramientas de trabajo como guantes, machetes, bolsas, comida, desechables, etc., los cuales serán suministrados de las localidades más cercanas al área del desarrollo del proyecto	Consumo de bienes y servicios	5	2	1	4	1	4	1	1	4	1	1	+25	Irrelevante
	Se bonificarán las empresas locales al hacer la compra de los insumos necesarios para las diferentes etapas del proyecto, además, los trabajadores tendrán un ingreso económico seguro por lo que realizarán la compra de sus necesidades básicas para el hogar beneficiando la economía loca y familiar	Ingresos economía local	6	2	1	4	1	4	1	1	4	1	1	+25	Irrelevante

Obra / Actividad	Descripción del impacto	Componente/ Factor Ambiental	Criterios de Incidencia												Jerarquización
			No de impacto	intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia	
DESMONTE DE CAMINO DE ACCESO	Durante las actividades de desmonte y despalme de caminos del proyecto, se modificará la calidad del suelo, por el retiro de la vegetación y por el uso de la maquinaria pesada para recolecta generando contaminación por derrames de aceites o gasolina.	Calidad del suelo	7	2	1	2	2	2	1	1	1	1	4	-22	Irrelevante
	Derivado de las actividades de desmonte de camino de acceso, lo que genera erosión al suelo expuesto. La remoción herbácea origina la pérdida de este suelo en el área limitada por el proyecto.	Erosión del suelo	8	2	1	2	2	2	1	1	1	1	4	-22	Irrelevante
	El manejo inadecuado de las aguas residuales generados por los servicios sanitarios, podría modificar la calidad del agua superficial en el área donde se realizará el proyecto. Asimismo, la disposición inadecuada del material producto del desmonte puede deteriorar la calidad de las corrientes superficiales que se encuentran en las inmediaciones del sitio del proyecto, por efecto de arrastre de restos de madera, vegetación y en menor escala residuos alimenticios orgánicos e inorgánicos. Al disponerse este material cerca de estas corrientes, su arrastre por el viento o el agua, puede genera diversos impactos al mismo, debido al incremento de la turbiedad, incremento de la DBO, abatimiento de oxígeno disuelto e inhibición a la calidad de las corrientes de agua.	Agua/calidad superficial	9	2	1	2	2	2	1	1	1	1	4	-22	Irrelevante
	Las actividades de desmonte originan que el suelo quede sin la cubierta vegetal, en tanto que el despalme elimina la capa de materia orgánica del horizonte "A" del suelo, condiciones que originan una reducción o pérdida de la capacidad de retención del agua. Asimismo, el material residual producido por estos trabajos, que se exponga provisionalmente en el suelo, modifica el drenaje natural del agua y por lo tanto, la infiltración, Estas condiciones provocan una sensible disminución de la cantidad de agua de infiltración, reduciéndose así la recarga de los mantos acuíferos.	Infiltración al subsuelo	10	4	1	2	2	2	1	1	1	1	4	-28	Moderado
	Debido al traslado de los residuos provenientes de las actividades de desmonte y despalme, se podría modificar la calidad del aire por la generación de material particulado (PM). Al retirar la vegetación existente se originará la dispersión de partículas del suelo durante la remoción de la vegetación del horizonte "A" del suelo y el uso de la maquinaria pesada empleado en esta etapa y por la acción del viento, sobre el material que se deposite provisionalmente en el suelo (erosión eólica). Estas condiciones originan la contaminación del aire y por lo tanto el deterioro de su calidad.	Calidad del aire	11	2	2	2	1	2	1	1	1	1	4	-23	Irrelevante

Obra / Actividad	Descripción del impacto	Componente/ Factor Ambiental	Criterios de Incidencia												Jerarquización
			No de impacto	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia	
	Se generará ruido por la actividad de desmonte, así como del uso de la maquinaria pesada. Se estima que la maquinaria pesada emite ruidos que pueden alcanzar hasta los 100dB. Sin embargo se estima que no se rebasarán los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad ambiental vigente.	Ruido	12	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16	Irrelevante
	Se generarán partículas en suspensión por el uso de la maquinaria, lo cual origina la contaminación del aire y por lo tanto disminuye su calidad y malos olores. Asimismo, las necesidades fisiológicas de los trabajadores generarán malos olores por la inadecuada disposición de ellos.	Malos olores	13	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16	Irrelevante
	Se modificará las características del paisaje debido a la eliminación de uso de suelo y vegetación natural por las actividades de desmonte y presencia de material producto de estos trabajos dispuestos provisionalmente en el suelo, en virtud de que estas condiciones afectan las calidades estéticas del sitio.	Alteración del paisaje	14	4	2	4	2	2	1	4	4	1	2	-36	Moderado
	Los trabajos de desmonte ocasionarán la pérdida de arbustos y especies vegetales naturales, que consiste principalmente en vegetación secundaria. De la misma forma, por la actividad de despalme, se pierden las comunidades vegetales asociadas al suelo, puesto que éste está basado en una cadena de detritus, por lo que estas comunidades vegetales, comprenden principalmente hojas y raíces secas, que a su vez sirven de alimentos para estos diversos organismos, por lo que también se presenta un impacto adverso sobre estas asociaciones vegetales que habitan en el horizonte "A"	Cobertura vegetal	15	4	1	4	2	2	2	1	4	1	2	-32	Moderado
	Al realizar los trabajos de desmonte que consiste en el retiro de la vegetación existente, se afectará el libre tránsito de las comunidades animales, originando el desplazamiento de ciertas especies. Por otra parte, el suelo superficial es el hábitat de varias comunidades de organismos como son bacterias, hongos, acáridos, miriápodos, arácnidos, lombrices de tierra, caracoles y otros organismos excavadores, los cuales se removerán con el desmonte del área, pues este suelo será arrastrado y acamellonado en forma de desperdicio, donde probablemente estas comunidades no podrán subsistir.	Fauna terrestre	16	8	1	4	1	2	1	1	1	1	4	-41	Moderado
	La realización de estos trabajos, los trabajadores estarán expuestos a la radiación solar a lo largo de la jornada de trabajo, por lo que pueden presentar deshidratación. Por otra parte, debido a la remoción de la vegetación, se generará la dispersión de partículas de suelo en el aire, por lo que la salud de los trabajadores también puede resultar afectada.	Salud de los trabajadores	17	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-19	Irrelevante
	Por la remoción de la vegetación, se generarán empleos directos y temporales.	Generación de empleo	18	4	2	4	1	4	1	1	4	1	1	+33	Moderado

Obra / Actividad	Descripción del impacto	Componente/ Factor Ambiental	Criterios de Incidencia												Jerarquización
			No de impacto	intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia	
	Durante las actividades de desmonte, se requerirán insumos y servicios, principalmente de alimentación y herramientas de trabajo, como guantes, machetes, bolsas, comida, desechables, etc., los cuales serán suministrados de las localidades más cercanas al área del desarrollo del proyecto.	Consumo de bienes y servicios	19	2	1	4	1	4	1	1	4	1	1	+25	Irrelevante
	Se bonificarán las empresas locales al hacer la compra de los insumos necesarios para las diferentes etapas del proyecto, además los trabajadores tendrán un ingreso económico seguro por lo que realizarán la compra de sus necesidades básicas para el hogar beneficiando a la economía local.	Ingresos economía local	20	2	1	4	1	4	1	1	4	1	1	+25	Irrelevante

Obra / Actividad	Descripción del impacto	Componente/ Factor Ambiental	Criterios de Incidencia												Jerarquización
			No de impacto	intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia	
NIVELACIÓN DE CAMINO DE ACCESO	Durante las actividades de Nivelación de caminos del proyecto, se modificará la calidad del suelo por la modificación del Horizonte "A" y su compactación por el uso de la maquinaria pesada. Por otro lado, la posibilidad que exista contaminación por derrames de aceites o gasolina.	Calidad del suelo	21	2	1	2	2	2	1	1	4	1	4	-25	Irrelevante
	Derivado de las actividades de nivelación de camino, se generarán residuos sólidos de tipo orgánico e inorgánico por los trabajadores. El manejo inadecuado de las aguas residuales generadas por los servicios sanitarios, podría modificar la calidad del agua subterránea en el área donde se realizará el proyecto. Se puede deteriorar la calidad de las corrientes superficiales que se encuentran en las inmediaciones del sitio del proyecto. Al disponerse este material cerca de estas corrientes, su arrastre por el viento o el agua, puede generar diversos impactos al mismo, debido al incremento de la turbiedad y de la carga de materia orgánica, lo cual origina a su vez turbiedad, incremento de la DBO, abatimiento de oxígeno disuelto e inhibición de la actividad fotosintética, lo cual puede ocasionar la alteración a la calidad de las corrientes de agua.	Calidad superficial	22	2	1	2	2	2	1	1	1	1	4	-22	Irrelevante
	Además de las actividades de desmonte, que originan que el suelo se quede sin la cubierta vegetal, la modificación de la cobertura de materia orgánica del horizonte "A" del suelo, y los constantes ciclos de compactación por uso de maquinaria pesada origina una reducción o perdida de la capacidad de retención del agua. Asimismo, el material residual producido por	Infiltración al subsuelo	23	4	1	2	2	2	1	1	1	1	4	-28	Moderado

	estos trabajos, que exponga provisionalmente en el suelo, modifica el drenaje natural del agua y, por lo tanto, la infiltración. Estas condiciones provocan una sensible disminución de la cantidad de agua de infiltración, reduciéndose así la recarga de los mantos acuíferos.														
	Debido al traslado de los residuos provenientes de las actividades de nivelación, se podría modificar la calidad del aire por la generación de material particulado (PM). Al modificar el nivel del suelo del horizonte "A", se originará la dispersión de partículas del suelo. Asimismo, el uso de maquinaria pesada, equipo empleado en esta etapa y por la acción del viento, sobre el material que ese deposite provisionalmente en el suelo (erosión eólica). Estas condiciones originan la contaminación del aire y por tanto el deterioro de su calidad.	Calidad del aire	24	2	2	2	1	2	1	1	1	1	4	-23	Irrelevante
	Se generará ruido por la actividad de nivelación por el uso de la maquinaria pesada. Se estima que la maquinaria pesada emite ruidos que pueden alcanzar hasta los 100dB. Sin embargo se estima que no se rebasarán los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad ambiental vigente.	Ruido	25	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-19	Irrelevante
	Se generarán partículas en suspensión por el uso de la maquinaria que sea utilizada en el proyecto para realizar las actividades de nivelación del terreno, lo cual origina la contaminación del aire y por lo tanto disminuye su calidad y malos olores. Asimismo, las necesidades fisiológicas de los trabajadores generarán malos olores por la inadecuada disposición de ellos.	Malos olores	26	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-19	Irrelevante
	Se modificará el micro relieve por las actividades de excavaciones, movimientos de tierra y nivelación del terreno.	Relieve	27	4	2	1	2	2	1	4	4	1	2	-33	Moderado
	Se modificarán las características del paisaje debido a la eliminación de uso de suelo y vegetación natural por las actividades de nivelación y presencia de material producto de estos trabajos dispuestos provisionalmente en el suelo, en virtud de que estas condiciones afectan las calidades estéticas del sitio.	Alteración del paisaje	28	4	2	2	2	2	1	4	4	1	2	-34	Moderado
	Los trabajos de nivelación ocasionarán la perdida de arbustos y especies vegetales naturales, que consiste principalmente en vegetación secundaria. De la misma forma, por la actividad de nivelación, se pierden las comunidades vegetales asociadas al suelo, puesto que este está basado en una cadena de detritus por lo que estas comunidades vegetales, comprenden principalmente hojas y raíces secas, que a su vez sirven de alimentos para estos diversos organismos, por lo que también se presenta un impacto adverso sobre estas asociaciones vegetales que habitan en el horizonte "A"	Cobertura vegetal	29	4	1	2	2	2	2	1	4	1	2	-30	Moderado
	Al realizar los trabajos de nivelación, se afectará el libre tránsito de las comunidades animales, originando el desplazamiento de ciertas especies. Por otra parte, el suelo superficial es el hábitat de varias comunidades de organismos como son bacterias, hongos, acáridos, miriápodos, arácnidos, lombrices de tierra, caracoles y otros organismos excavadores, los cuales se removerán con el despalme del área, pues este suelo será arrastrado y acamellonado en forma de desperdicio, donde probablemente estas comunidades no podrán subsistir.	Fauna terrestre	30	2	1	2	1	2	1	1	1	1	4	-21	Irrelevante
	La realización de estos trabajos, los trabajadores estarán expuestos a la radiación solar a lo largo de la jornada de trabajo, por lo que pueden presentar deshidratación. Por otra parte, debido a los trabajos de nivelación de la capa superior del suelo, se generará la dispersión de partículas de suelo en el aire, por lo que la salud de los trabajadores también puede resultar afectada.	Salud de los trabajadores	31	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-19	Irrelevante

	Por las actividades de nivelación, se generarán empleos directos y temporales.	Generación de empleo	32	4	2	4	1	4	1	1	4	1	1	+33	Moderado
	Durante las actividades de nivelación, se requerirá de insumos y servicios, principalmente de alimentación y herramientas de trabajo, como guantes, machetes, bolsas, comida, desechables, etc., los cuales serán suministrados de las localidades más cercanas al área del desarrollo del proyecto.	Consumo de bienes y servicios	33	4	1	4	1	4	1	1	4	1	1	+31	Moderado
	Se bonificarán las empresas locales al hacer la compra de los insumos necesarios para las diferentes etapas del proyecto, además los trabajadores tendrán un ingreso económico seguro por lo que realizarán la compra de sus necesidades básicas para el hogar beneficiando a la economía local.	Ingresos económica local	34	4	1	4	1	4	1	1	4	1	1	+31	Moderado
	Las actividades de nivelación, permitirá adecuar los espacios para brindar el servicio de dotar de materiales pétreos para la construcción de caminos, puentes, accesos, edificios, etc., permitiendo el desarrollo urbano en las comunidades, en la cabecera municipal y alrededores. Cabe mencionar que al realizar la draga de dichos materiales pétreos sobre el lecho del rio, aumenta la capacidad hídrica beneficiando poblaciones aguas abajo evitando inundaciones severas en las inmediaciones del rio. Por todo lo anterior, el proyecto obtiene un beneficio más amplio.	Implementación de infraestructura	35	8	4	1	2	4	1	4	4	1	1	+50	Moderado

Obra / Actividad	Descripción del impacto	Componente/ Factor Ambiental	Criterios de Incidencia												Jerarquización
			No de impacto	intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia	
FUNCIONAMIENTO DE MAQUINARIA PESADA	Durante las actividades de Nivelación del camino de acceso, se modificará la calidad del suelo por contaminación generada por derrames de aceites o gasolina derivado de la utilización de la maquinaria pesada y camiones de volteo.	Calidad del suelo	36	2	1	4	2	2	1	1	1	1	4	-24	Irrelevante
	Derivado de las actividades de Nivelación del camino de acceso, se generarán residuos sólidos de tipo orgánico e inorgánico por los trabajadores. Asimismo, el manejo continuo de la maquinaria pesada podrían generar derrames de aceites y gasolina que podrían ser arrastrados hacia el cuerpo superficial del rio.	Calidad superficial	37	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado
	Durante las actividades de desmonte, nivelación de caminos de acceso, se podrían generar desechos fisiológicos de los trabajadores logrando contaminar el subsuelo. Por otro lado, se podrían generar derrames accidentales de aceite, gasolina y el manejo inadecuado de residuos contaminados por aceites, como las estopas o trapos, lo que pueden generar contaminación al subsuelo.	Infiltración al subsuelo	38	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado
	La utilización de maquinaria pesada durante la jornada de trabajo, trae como consecuencia que dichos equipos generen una cierta cantidad de humo que	Calidad del aire	39	4	2	4	1	1	1	1	1	1	4	-30	Moderado

Obra / Actividad	Descripción del impacto	Componente/ Factor Ambiental	Criterios de Incidencia												Jerarquización
			No de impacto	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia	
	aumentan el contenido de partículas suspendidas y gases de efecto invernadero. Este efecto se presenta de manera temporal, ya que solo se trabaja en turnos diarios de 7 horas. Se considera que la amplitud de la zona, permite que los humos y gases sean dispersados continuamente.														
	Se generará ruido por el uso de la maquinaria pesada. Se estima que la maquinaria pesada emite ruidos que pueden alcanzar hasta los 100dB. Sin embargo, se estima que no se rebasarán los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad ambiental vigente.	Ruido	40	4	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-25	Irrelevante
	Se generarán partículas en suspensión por el uso de la maquinaria que será utilizada en el proyecto, lo cual origina la contaminación del aire y por lo tanto disminuye su calidad y malos olores. Asimismo, las necesidades fisiológicas de los trabajadores generarán malos olores por la inadecuada disposición de ellos.	Malos olores	41	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-19	Irrelevante
	Se modificarán las características del paisaje debido a la presencia de maquinaria pesada y trabajadores en la zona.	Alteración del paisaje	42	2	2	4	2	2	1	1	4	1	1	-26	Moderado
	Al utilizar la maquinaria pesada, se afectará el libre tránsito de las comunidades animales, originando el desplazamiento de ciertas especies.	Fauna terrestre	43	2	1	4	1	2	1	1	1	1	1	-20	Irrelevante
	La utilización de la maquinaria pesada en el proyecto, creará un campo de desarrollo en las comunidades, en la cabecera municipal y alrededores por la activación del proyecto, lo que permite dotar de los materiales pétreos de buena calidad para el sector de la construcción mejorando la calidad de vida de los habitantes.	DESARROLLO SOCIAL	44	8	2	2	1	2	2	1	4	1	1	+42	Moderado
	Durante el uso de la maquinaria pesada, los trabajadores estarán expuestos a la radiación solar a lo largo de la jornada de trabajo, por lo que pueden presentar deshidratación. Por otra parte, los trabajadores estarán expuestos a la inhalación de partículas de suelo en el aire, y gases producto de la combustión interna del motor de la maquinaria por lo que la salud de los trabajadores también puede resultar afectada.	SEGURIDAD DE TRABAJADORES	45	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	-17	Irrelevante
	Por el uso de la maquinaria pesada en el proyecto, se generarán empleos directos y temporales.	Generación de empleo	46	12	2	4	1	4	2	1	4	1	1	+58	Severo
	Durante el funcionamiento de la maquinaria pesada, se requerirá de insumos y servicios, principalmente de alimentación y herramientas de trabajo, como guantes, machetes, bolsas, comida, desechables, etc., los cuales serán suministrados de las localidades más cercanas al área del desarrollo del proyecto.	Consumo de bienes y servicios	47	12	1	4	1	4	2	1	4	1	1	+56	Severo

Obra / Actividad	Descripción del impacto	Componente/ Factor Ambiental	Criterios de Incidencia												Jerarquización
			No de impacto	intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia	
	Se bonificarán las empresas locales al hacer la compra de los insumos necesarios para las diferentes etapas del proyecto, además los trabajadores tendrán un ingreso económico seguro por lo que realizarán la compra de sus necesidades básicas para el hogar beneficiando a la economía local.	Ingresos económica local	48	12	1	4	1	4	2	1	4	1	1	+56	Severo

Obra / Actividad	Descripción del impacto	Componente/ Factor Ambiental	Criterios de Incidencia												Jerarquización
			No de impacto	intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia	
MANEJO Y DISPOSICION DE RESIDUOS	Durante las actividades de Preparación del sitio para el proyecto, se modificará la calidad del suelo, por el retiro de la vegetación del Horizonte "A", asimismo, el uso de la maquinaria pesada podría causar accidentes por derrames de aceites o gasolina.	Calidad del suelo	49	4	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-28	Moderado
	Durante las actividades de preparación del sitio para el proyecto, se generarán residuos sólidos de tipo orgánico e inorgánico por los trabajadores. El manejo inadecuado de las aguas residuales generadas por los servicios sanitarios, podría modificar la calidad del agua subterránea en el área donde se realizará el proyecto. Se puede deteriorar la calidad de las corrientes superficiales que se encuentran en las inmediaciones del sitio del proyecto. Al disponerse este material cerca de estas corrientes, su arrastre por el viento o el agua, puede generar diversos impactos al mismo, debido al incremento de la turbiedad y de la carga de materia orgánica, lo cual origina a su vez turbiedad, incremento de la DBO, abatimiento de oxígeno disuelto e inhibición de la actividad fotosintética, lo cual puede ocasionar la alteración a la calidad de las corrientes de agua.	Calidad superficial	50	4	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-30	Moderado
	Además de las actividades de desmonte, que originan que el suelo se quede sin la cubierta vegetal en la etapa de preparación del sitio, son condiciones que originan una reducción o perdida de la capacidad de retención del agua. Asimismo, el material residual producido por estos trabajos, que exponga provisionalmente en el suelo, modifica el drenaje natural del agua y, por lo tanto, la infiltración. Estas condiciones provocan una sensible disminución de la cantidad de agua de infiltración, reduciéndose así la recarga de los mantos acuíferos. Algunas sustancias peligrosas como el combustible, podrían	Infiltración al subsuelo	51	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-19	Irrelevante

Obra / Actividad	Descripción del impacto	Componente/ Factor Ambiental	Criterios de Incidencia												Jerarquización
			No de impacto	intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia	
	derramarse accidentalmente por los trabajadores, lo que se filtraría rápidamente al subsuelo.														
	Las necesidades fisiológicas de los trabajadores generarán malos olores por la inadecuada disposición de ellos. Aunado a lo anterior, la mala disposición de los residuos sólidos, genera fauna nociva y malos olores en esta etapa.	Malos olores	52	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-19	Irrelevante
	La mala disposición de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, genera mal aspecto y fauna nociva.	Alteración del paisaje	53	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	-17	Irrelevante
	La mala disposición de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, genera olores, bacterias y fauna nociva, que disminuyen la salud de los trabajadores durante el proyecto.	Salud de los trabajadores	54	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-19	Irrelevante
	El buen manejo, de los residuos sólidos y líquidos brinda un campo de oportunidad para la generación de empleos directos, indirectos y temporales. Un claro ejemplo, para aquellas personas dedicadas a la pepena de residuos reciclables, obteniendo un recurso económico por hacerlo.	Generación de empleo	55	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	+24	Irrelevante
	Debido al buen manejo de los residuos sólidos y líquidos, se requerirá de insumos y servicios, principalmente de alimentación y herramientas de trabajo, como guantes, machetes, bolsas, comida, desechables, etc., los cuales serán suministrados de las localidades más cercanas al área del desarrollo del proyecto.	Consumo de bienes y servicios	56	2	1	4	1	1	1	1	4	1	1	+22	Irrelevante
	Se bonificarán las empresas locales al hacer la compra de los insumos necesarios para las diferentes etapas del proyecto, además los trabajadores tendrán un ingreso económico seguro por lo que realizarán la compra de sus necesidades básicas para el hogar beneficiando a la economía local.	Ingresos económica local	57	2	1	4	1	1	1	1	4	1	1	+22	Irrelevante

V.3.2. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Obra / Actividad	Descripción del impacto	Componente/ Factor Ambiental	Criterios de Incidencia												
			No de impacto	intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia	No de impacto
EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS	Durante las actividades de operación del banco, existirá la generación de residuos sólidos orgánicos, inorgánicos y peligrosos por la disposición inadecuada de combustible y lubricantes como el diésel, aceites, estopas, filtros y otros materiales utilizados para la operación y el mantenimiento de la maquinaria pesada, equipo y camiones de volteo, pueden contaminar el suelo. Asimismo, la incorrecta disposición de residuos orgánicos e inorgánicos dentro del área de trabajo, lograrán contaminar el suelo. Los trabajos de extracción de material en greña, afectará la calidad superficial del agua debido a la gran cantidad de solidos suspendidos que se producen al remover el lecho del cauce, lo anterior aumenta la turbiedad del rio disminuyendo la calidad superficial. La extracción de material del cauce de un rio, es una acción que ayuda de gran manera a conservar las guías del cauce, lo que permite que las zonas adyacentes a este conserven su formación y el aprovechamiento del afluente de agua durante más tiempo, ya que de lo contrario el agua busca nuevos cursos afectando los ecosistemas y a la población asentada en las márgenes y zonas bajas.	Calidad superficial	58	8	2	2	2	1	1	1	4	2	2	-43	Moderado
	El trabajo de extracción de material en greña afectará el flujo superficial del rio, debido a que en los procesos de excavación se requiere generar bordos temporales que sirven para cambiar el flujo superficial en un área confinada. Este impacto es temporal, es decir, no es un bordo fijo, de manera que, al terminar la primera etapa, este se moverá de lugar. La extracción de material del cauce de un rio es una acción que ayuda de gran manera a conservar las guías del cauce, lo que permite que las zonas adyacentes a este conserven su formación y el aprovechamiento del afluente de agua durante más tiempo, ya que de lo contrario el agua "busca" nuevos cursos afectando los ecosistemas y a la población asentada en las márgenes y zonas bajas.	Flujo superficial	59	4	2	2	2	2	2	1	4	2	2	-33	Moderado
	Se verá afectada la calidad del aire por las partículas suspendidas (polvo) debido a la operación de la maquinaria pesada. Asimismo, se producen emisiones de combustión interna.	Calidad del aire	60	4	2	2	2	1	1	1	1	1	1	-26	Moderado
	El uso de vehículos, maquinaria y equipo generará niveles de ruido y vibración que podrían afectar a los trabajadores que se encuentren en el área de desarrollo del proyecto.	Ruido	61	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	-18	Irrelevante

Obra / Actividad	Descripción del impacto	Componente/ Factor Ambiental	Criterios de Incidencia												
			No de impacto	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia	No de impacto
	Se podrán generar malos olores por el uso de maquinaria pesada, debido a la intensidad de humos que este pueda arrojar a la atmosfera.	Malos olores	62	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	-17	Irrelevante
	La presencia de la maquinaria pesada sobre el cauce del rio, el tránsito de los camiones de volteo para la transferencia del material extraído genera cambios en el paisaje natural del cauce. Este impacto puede ser adverso irrelevante temporal ya que solo se genera durante las 8 horas de trabajo durante el día.	Alteración del paisaje	63	4	2	2	2	2	1	1	4	2	2	-32	Moderado
	Durante la extracción de material en greña se puede ver afectados la flora acuática debido a los movimientos del material, la maquinaria, así como la cantidad de solidos suspendidos en el agua pueden causar la muerte de dichas especies. Este impacto es adverso irrelevante de forma temporal y puntual.	Flora acuática	64	2	1	2	2	2	1	1	1	2	2	-21	Irrelevante
	Durante la extracción de material en greña se puede ver afectados la fauna acuática debido a los movimientos del material, la maquinaria,, el ruido, así como la cantidad de solidos suspendidos en el agua pueden causar su desplazamiento aguas arriba o aguas debajo de la zona afectada.	Fauna acuática	65	4	1	2	2	2	1	1	1	2	2	-27	Moderado
	La extracción de material conlleva a la disminución de la probabilidad de desbordamiento en la zona ya que como se mencionó en el factor cauce, se mantienen las guías del cauce, así como la profundidad que coadyuva al encausamiento del afluente. Asimismo se exponen los materiales principales para realizar proyectos constructivos de todo tipo, lo cual ejerce un papel importante para el desarrollo social.	Desarrollo social	66	12	4	2	2	4	2	4	4	2	1	+65	Severo
	Se podría ver afectada la salud de los trabajadores por la inhalación de polvo, humos, insolación o por hundimientos accidentales.	Salud de los trabajadores	67	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	-18	Irrelevante
	Se podría ver afectada la salud de los trabajadores por la inhalación de polvo, humos, insolación o por hundimientos accidentales, por lo que se deberán de tomar en cuenta todas las medidas de seguridad para su bienestar.	Seguridad de los trabajadores	68	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	-18	Irrelevante
	En estas actividades de extracción se generara mayor empleo para los residentes de la zona de forma directa e indirecta.	Generación de empleo	69	12	4	2	2	2	2	4	4	2	8	+70	Severo
	En esta etapa se requerirán de diversos servicios y será la localidad quien ofrezca los servicios	Consumo de bienes y servicios	70	12	4	2	2	2	2	4	4	2	8	+70	Severo
	Se mejoran la economía local al ofrecer los diferentes servicios que el proyecto requiera.	Ingresos economía local	71	12	4	2	2	2	2	4	4	2	8	+70	Severo

Obra / Actividad	Descripción del impacto	Componente/ Factor Ambiental	Criterios de Incidencia												
			No de impacto	intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia	No de impacto
	Con el proyecto de extracción de materiales pétreos, se exponen los materiales principales para realizar proyectos constructivos de todo tipo, lo cual ejerce un papel importante para el desarrollo social e implementación de un desarrollo en la infraestructura urbana.	Implementación de infraestructura	72	12	8	1	4	4	2	4	4	2	8	+81	Critico

Obra / Actividad	Descripción del impacto	Componente/ Factor Ambiental	Criterios de Incidencia												
			No de impacto	intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia	No de impacto
ALMACENAMIENTO DE MATERIAL PETREO	Durante el proceso extracción de materiales, estos deberán ser colocados en la zona indicada para su distribución, lo que cambia las características del suelo, generándose una dispersión por arrastre hidráulica. Por otro lado, el manejo inadecuado de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, pueden generar una contaminación del suelo. Los trabajos de almacenamiento, requieren el uso de la maquinaria pesada y camiones de volteo, lo cual podría generarse derrames accidentales de aceites y gasolina en el sitio de almacenamiento. El manejo inadecuado de las aguas residuales generadas por los servicios sanitarios, podría modificar la calidad del suelo donde se realizará el proyecto.	Calidad del suelo	73	4	1	2	2	2	1	1	4	1	2	-29	Moderado
	Se modificará el micro relieve por las actividades de almacenamiento de material en greña. Aunque esta actividad es adversa irrelevante cuenta con medidas de mitigación.	Relieve	74	2	1	2	2	2	1	1	4	2	2	-24	Irrelevante
	La presencia de la maquinaria pesada sobre el terreno donde se deposita el material en greña, el tránsito de los camiones de volteo para la transferencia del material extraído genera cambios en el paisaje natural. Este impacto puede ser adverso irrelevante de forma temporal y que solo se genera durante las 8 horas de trabajo durante el día.	Alteración del paisaje	75	4	1	2	2	2	1	1	4	2	2	-30	Moderado
	Durante la fase de almacenamiento, se afectará la cobertura vegetal terrestre debido a los movimientos del material y de la maquinaria pesada, estos pueden causar la muerte de dichas especies. Se verá afectada de manera definitiva ya que en el área de almacenamiento no se podrá usar para cultivos ni para que crezca vegetación natural. Este impacto es adverso de forma temporal y puntual y con medidas de mitigación.	Cobertura vegetal	76	2	1	2	2	2	1	1	4	2	2	-24	Irrelevante

Obra / Actividad	Descripción del impacto	Componente/ Factor Ambiental	Criterios de Incidencia												
			No de impacto	intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia	No de impacto
	Durante la fase de almacenamiento, se afectará la fauna terrestre debido a los movimientos del material y de la maquinaria pesada. Estos pueden causar la muerte de especies de lento desplazamiento. El mismo personal puede ser un enemigo importante contra la fauna terrestre al matar o llevárselos de la zona como mascotas.	Fauna terrestre	77	2	1	2	2	2	1	1	1	2	4	-23	Irrelevante
	Se ponen a disposición del público en general, los materiales principales para realizar los proyectos constructivos de todo tipo, lo cual ejerce un papel importante para el desarrollo social del municipio. Esta acción generará empleos directos e indirectos a los habitantes del municipio.	Desarrollo Social	78	8	4	2	4	4	2	4	4	2	1	+55	Severo
	Se podría ver afectada la salud de los trabajadores por la inhalación de polvo, humos o insolación.	Salud de los trabajadores	79	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	-18	Irrelevante
	Se podría ver afectada la salud de los trabajadores por la inhalación de polvo, humos, insolación o por hundimientos accidentales, por lo que se deberán de tomar en cuenta todas las medidas de seguridad para su bienestar.	Seguridad de los trabajadores	80	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	-18	Irrelevante
	En estas actividades de extracción se generará mayor empleo para los residentes de la zona de forma directa e indirecta.	Generación de empleo	81	8	4	2	2	2	1	1	4	2	8	+54	Severo
	En esta etapa se requerirán de diversos servicios y será la localidad quien ofrezca los servicios	Consumo de bienes y servicios	82	8	4	2	2	2	1	1	4	2	8	+54	Severo
	Se mejoran la economía local al ofrecer los diferentes servicios que el proyecto requiera.	ingresos economía local	83	8	4	2	2	2	1	1	4	2	8	+54	Severo

Obra / Actividad	Descripción del impacto	Componente/ Factor Ambiental	Criterios de Incidencia												
			No de impacto	intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia	No de impacto
CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIALES EXTRAÍDOS	Durante la carga y transporte de los materiales extraídos, existirá la generación de residuos peligrosos por la disposición inadecuada de combustibles y lubricantes como el diésel, aceites, estopas, filtros y otros materiales utilizados para la operación y el mantenimiento de la maquinaria pesada o por fugas. Estos líquidos pueden contaminar el suelo. Asimismo, la incorrecta disposición de residuos líquidos orgánicos	Calidad del suelo	84	2	1	2	2	2	1	1	1	2	2	-21	Irrelevante

Obra / Actividad	Descripción del impacto	Componente/ Factor Ambiental	Criterios de Incidencia												
			No de impacto	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia	No de impacto
	resultado de las necesidades fisiológicas del trabajador dentro del área de trabajo, lograran contaminar el suelo. Durante el traslado del material, este podría caerse durante el trayecto, dejando residuos en los pavimentos, este evento cuenta con medidas de mitigación.														
	Los trabajos de carga y transporte de material en greña, afectar la calidad superficial del agua, debido a la gran cantidad de sólidos suspendidos que se producen al remover el lecho del cauce. La extracción de material del cauce de un rio es una acción que ayuda de gran manera a conservar las guías del cauce, lo que permite que las zonas adyacentes a este conserven su formación y el aprovechamiento del afluente de agua durante más tiempo, ya que de lo contrario el agua "busca" nuevos cursos afectando los ecosistemas y a la población asentada en las márgenes y zonas bajas.	Calidad superficial	85	2	1	2	2	1	1	1	1	1	2	-19	Irrelevante
	Durante la carga de material en greña, se afectará el flujo superficial del rio, debido a que en los procesos de excavación se requiere generar bordos temporales que sirven para cambiar el flujo superficial en un área confinada. Estos bordos a su vez se utilizan para que circulen los camiones de volteo durante la fase de carga y transporte. Este impacto es temporal de forma adversa irrelevante y remediable.	Flujo superficial	86	2	1	2	2	1	1	1	1	1	2	-19	Irrelevante
	Se verá afectada la calidad del aire por las partículas suspendidas (polvo) debido a la operación de la maquinaria pesada y camiones de volteo. Asimismo, se producen emisiones de combustión interna.	Calidad del aire	87	4	2	2	2	1	1	1	1	1	1	-26	Moderado
	El uso de vehículos, maquinaria y equipo generará niveles de ruido que podrían afectar a los trabajadores que se encuentren en el área de desarrollo del proyecto.	Ruido	88	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	-20	Irrelevante
	Se podrán generar malos olores por el uso de maquinaria pesada camiones de volteo, debido a la intensidad de humos que este pueda arrojar a la atmosfera.	Malos olores	89	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	-20	Irrelevante
	La presencia de la maquinaria pesada sobre el cauce del rio, el tránsito de los camiones de volteo para la transferencia del material extraído genera cambios en el paisaje natural del cauce. Este impacto puede ser adverso irrelevante temporal ya que solo se genera durante las 8 horas de trabajo durante el día.	Alteración del paisaje	90	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	+23	Irrelevante
	Durante la fase de carga y transporte de material en greña, se puede afectar la flora acuática debido a los movimientos del material, la maquinaria, así como la cantidad de solidos suspendidos en el agua. Estos	Flora acuática	91	2	1	2	2	2	1	1	1	1	2	+20	Irrelevante

Obra / Actividad	Descripción del impacto	Componente/ Factor Ambiental	Criterios de Incidencia												
			No de impacto	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia	No de impacto
	pueden causar la muerte de dichas especies. Este impacto es adverso irrelevante de forma temporal y puntual.														
	Durante la fase de carga y transporte de material en greña se podrán ver afectados la fauna terrestre por atropellamiento de algunas especies de lento movimiento debido a la circulación terrestre de los camiones de volteo. Sin embargo, el hecho de que exista actividad, causa el desplazamiento de estas especies a lugares seguros. Este impacto es adverso con medidas de mitigación.	Fauna terrestre	92	2	1	2	2	2	1	1	1	1	4	-22	Irrelevante
	Durante la fase de carga y transporte de material en greña se puede ver afectados la fauna acuática debido a los movimientos del material, la maquinaria, el ruido, así como la cantidad de solidos suspendidos en el agua pueden causar su desplazamiento aguas arriba o aguas abajo de la zona afectada.	Fauna acuática	93	2	1	2	2	2	1	1	1	1	2	-20	Irrelevante
	La carga y transporte de material conlleva a la disminución de la probabilidad de desbordamiento del rio en la zona, ya que como se mencionó anteriormente, en el factor "cauce" se mantienen las guías del cauce, así como la profundidad que coadyuva al encausamiento del afluente. Asimismo, se exponen la disposición los materiales principales para realizar proyectos constructivos de todo tipo, lo cual ejerce un papel importante para el desarrollo social del municipio.	Desarrollo social	94	8	4	1	4	4	2	4	4	2	1	+54	Severo
	Se podrá ver afectada la salud de los trabajadores por la inhalación de polvo, humos, insolación o por hundimientos accidentales.	Salud de los trabajadores	95	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	-18	Irrelevante
	Se podría ver afectada la seguridad de los trabajadores por la inhalación de polvo, humos, insolación, por hundimientos o accidentes viales, por lo que se deberá de tomar en cuenta todas las medidas de seguridad para su bienestar.	Seguridad de los trabajadores	96	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	-18	Irrelevante
	En estas actividades se generara mayor empleo para los residentes de la zona de forma directa e indirecta.	Generación de empleo	97	8	4	2	2	2	2	1	4	2	8	+55	Severo
	En esta etapa se requerirán de diversos servicios y será la localidad quien ofrezca los servicios	Consumo de bienes y servicios	98	8	4	2	2	2	2	1	4	2	8	+55	Severo
	Se mejora la economía local al ofrecer los diferentes servicios que el proyecto requiera.	Ingresos economía local	99	8	4	2	2	2	2	1	4	2	8	+55	Severo
	Con el proyecto de extracción de materiales pétreos y transporte de los mismos, se disponen los materiales para realizar proyectos constructivos	Implementación de infraestructura	100	8	8	1	4	4	2	4	4	2	8	+69	Severo

Obra / Actividad	Descripción del impacto	Componente/ Factor Ambiental	Criterios de Incidencia												
			No de impacto	intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia	No de impacto
	de todo tipo, lo cual ejerce un papel importante para el desarrollo social e implementación de un desarrollo en la infraestructura urbana.														

Obra / Actividad	Descripción del impacto	Componente/ Factor Ambiental	Criterios de Incidencia												
			No de impacto	intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia	No de impacto
FUNCIONAMIENTO DE MAQUINARIA PESADA Y VEHICULOS TIPO VOLTEO	Durante la etapa de operación del banco de materiales pétreos, existirá la generación de residuos peligrosos por la disposición inadecuada de combustibles y lubricantes como el diésel, aceites, estopas, filtros y otros materiales utilizados para la operación y el mantenimiento de la maquinaria pesada o por fugas. Estos líquidos pueden contaminar el suelo. Asimismo la incorrecta disposición de residuos líquidos orgánicos resultado de las necesidades fisiológicas del trabajador dentro del área de trabajo, lograran contaminar el suelo.	Calidad del suelo	101	2	2	2	2	2	1	1	1	1	4	-24	Irrelevante
	En la etapa de operación, se generarán residuos sólidos de tipo orgánico e inorgánico por parte de los trabajadores. Asimismo, el manejo continuo de la maquinaria pesada podrían generar derrames de lubricantes y gasolina que podrían ser arrastrados hacia el cuerpo superficial del rio.	Calidad superficial	102	2	2	2	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado
	En esta fase, se podrían generar desechos fisiológicos de los trabajadores logrando contaminar el subsuelo. Por otro lado, se podrían generar derrames accidentales de aceite, gasolina y el manejo inadecuado de residuos contaminados por aceites, como las estopas o trapos, lo que pueden generar contaminación al subsuelo.	Infiltración al subsuelo	103	2	2	2	2	2	1	1	4	1	4	-27	Moderado
	La utilización de maquinaria pesada durante la jornada de trabajo, trae como consecuencia que dichos equipos generen una cierta cantidad de humo que aumentan el contenido de partículas suspendidas y gases de efecto invernadero. Este efecto se presenta de manera temporal, ya que solo se trabaja en turnos diarios de 7 horas. Se considera que la amplitud de la zona, permite que los humos y gases sean dispersados continuamente.	Calidad del aire	104	4	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-28	Moderado
	El uso de vehículos, maquinaria y equipo generará niveles de ruido que podrían afectar a los trabajadores que se encuentren en el área de desarrollo del proyecto.	Ruido	105	4	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-28	Moderado

Obra / Actividad	Descripción del impacto	Componente/ Factor Ambiental	Criterios de Incidencia												
			No de impacto	intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia	No de impacto
	Se generarán partículas en suspensión por el uso de la maquinaria que será utilizada en el proyecto, lo cual origina la contaminación del aire y por lo tanto disminuye su calidad y malos olores. Asimismo, las necesidades fisiológicas de los trabajadores generarán malos olores por la inadecuada disposición de ellos.	Malos olores	106	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-22	Irrelevante
	Se modificarán las características del paisaje debido a la presencia de maquinaria pesada y trabajadores en la zona.	Alteración del paisaje	107	4	2	2	2	2	1	4	4	1	2	-34	Moderado
	Durante la fase de transporte de los materiales pétreos, se podrán ver afectados la fauna terrestre por atropellamiento de algunas especies de lento movimiento debido a la circulación terrestre de los camiones de volteo. Sin embargo, el hecho de que exista actividad, causa el desplazamiento de estas especies a lugares seguros. Este impacto es adverso con medidas de mitigación.	Fauna terrestre	108	2	2	2	2	2	1	1	1	1	4	-24	Irrelevante
	Durante la fase de carga y transporte de material en greña se puede ver afectado la fauna acuática debido a los movimientos del material, la maquinaria, el ruido, así como la cantidad de solidos suspendidos en el agua pueden causar su desplazamiento aguas arriba o aguas abajo de la zona afectada	Fauna acuática	109	2	1	2	2	2	1	1	1	1	2	-20	Irrelevante
	La operación de la maquinaria pesada, conlleva a la disminución de la probabilidad de desbordamiento del rio en la zona, ya que como se mencionó, en el factor "cauce" se mantienen las guías del cauce, así como la profundidad que coadyuva al encausamiento del afluente. Asimismo, se exponen en a disposición los materiales principales para realizar proyectos constructivos de todo tipo, lo cual ejerce un papel importante para el desarrollo social del municipio generando empleos directos e indirectos. La utilización de la maquinaria pesada en el proyecto, creará un campo de desarrollo en las comunidades, en la cabecera municipal y alrededores por la activación del proyecto, lo que permite dotar de los materiales pétreos de buena calidad para el sector de la construcción mejorando la calidad de vida de los habitantes	Desarrollo social	110	8	4	1	4	4	2	4	4	1	1	+53	Severo
	Se podrá ver afectada la salud de los trabajadores por la inhalación de polvo, humos, insolación, por lo que se deberán tomar en cuenta todas las medidas de seguridad para su bienestar.	Seguridad de los trabajadores	111	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	-18	Irrelevante
	En estas actividades se generará mayor empleo para los residentes de la zona de forma directa e indirecta.	Generación de empleo	112	12	4	2	2	2	2	4	4	2	8	+70	Severo
	En esta etapa se requerirán de diversos servicios y será la localidad quien ofrezca los servicios	Consumo de bienes y servicios	113	12	4	2	2	2	2	4	4	2	8	+70	Severo
	Se mejora la economía local al ofrecer los diferentes servicios que el proyecto requiera.	Ingresos economía local	114	12	4	2	2	2	2	4	4	2	8	+70	Severo

Obra / Actividad	Descripción del impacto	Componente/ Factor Ambiental	Criterios de Incidencia												Jerarquización
			No de impacto	intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia	
GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS	La derrama accidental, así como la disposición inadecuada de combustibles y lubricantes como el diésel, aceites, estopas, filtros y otros materiales utilizados para la operación y el mantenimiento de la maquinaria pesada, equipo y camiones de volteo empleados para la realización de las etapas de preparación del sitio, pueden contaminar el suelo.	Calidad del suelo	115	2	1	2	2	1	1	1	1	1	4	-21	Irrelevante
	La actividad de la maquinaria puede afectar la calidad de las aguas superficiales, en virtud de que pueden generarse derrames accidentales más o menos imprudenciales, así como disposición inadecuada de combustibles y lubricantes como el diésel, aceites, estopas y otros materiales utilizados para la operación y el mantenimiento de la maquinaria, que ese depositen cerca de las corrientes superficiales que se encuentran en las inmediaciones del proyecto.	Agua/calidad superficial	116	2	2	2	2	1	2	1	4	1	4	-27	Moderado
	Se podrán generar malos olores por un mal manejo de residuos sólidos orgánicos, residuos peligrosos y residuos líquidos provenientes de las necesidades fisiológicas de los trabajadores.	Malos olores	117	1	1	4	2	1	1	1	1	1	1	-17	Irrelevante
	Se modificarán las características del paisaje debido al mal manejo de residuos generándose la presencia de residuos sólidos orgánicos, líquidos y peligrosos en el área de trabajo.	Alteración del paisaje	118	1	1	4	2	1	1	1	1	1	4	-20	Irrelevante
	Se podría ver afectada la salud de los trabajadores por el contacto directo con los residuos sólidos peligrosos o residuos líquidos infecciosos.	Salud los trabajadores	119	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	-15	Irrelevante

Obra / Actividad	Descripción del impacto	Componente/ Factor Ambiental	Criterios de Incidencia												
			No de impacto	intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia	No de impacto
GENERACIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS	Durante las actividades de operación del banco, existirá la generación de residuos líquidos orgánicos y peligrosos por la disposición inadecuada de combustible y lubricantes como el diésel, aceites, estopas, filtros y otros materiales utilizados para la operación y el mantenimiento de la maquinaria pesada, equipo y camiones de volteo, pueden contaminar el suelo. Asimismo, la incorrecta disposición de residuos orgánicos e inorgánicos dentro del área de trabajo, lograrán contaminar el suelo.	Calidad del suelo	120	2	1	2	2	1	1	1	1	1	4	-21	Irrelevante
	La actividad de la maquinaria puede afectar la calidad de las aguas superficiales, en virtud de que pueden generarse derrames accidentales más o menos imprudenciales, así como disposición inadecuada de combustibles y lubricantes como el diésel, aceites, estopas y otros materiales utilizados para la operación y el mantenimiento de la maquinaria, que ese depositen cerca de las corrientes superficiales que se encuentran en las inmediaciones del proyecto.	Calidad superficial	121	2	2	2	2	1	2	1	4	1	4	-27	Moderado
	Durante la actividad operativa pueden generarse derrames accidentales de lubricantes durante la fase de operación más o menos imprudenciales, así como la disposición inadecuada de combustibles y lubricantes como el diésel, aceites, estopas, filtros y otros materiales utilizados para la operación y el mantenimiento de la maquinaria que se depositen cerca de las corrientes superficiales que se encuentran en las inmediaciones del proyecto.	Infiltración al subsuelo	122	2	1	2	2	1	2	1	1	1	4	-22	Irrelevante
	Se podrán generar malos olores por un mal manejo de residuos sólidos orgánicos, residuos peligrosos y residuos líquidos provenientes de las necesidades fisiológicas de los trabajadores.	Malos olores	123	1	1	4	2	1	1	1	1	1	1	-17	Irrelevante
	Se modificarán las características del paisaje debido al mal manejo de residuos generándose la presencia de residuos sólidos orgánicos, líquidos y peligrosos en el área de trabajo.	alteración del paisaje	124	1	1	4	2	1	1	1	1	1	4	-20	Irrelevante
	Se podría ver afectada la salud de los trabajadores por el contacto directo con los residuos sólidos peligrosos o residuos líquidos infecciosos.	Salud de los trabajadores	125	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	-15	Irrelevante

V.3.3. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

Obra / Actividad	Descripción del impacto	Componente/ Factor Ambiental	Criterios de Incidencia												
			No de impacto	intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia	No de impacto
RELLENO Y NIVELACION	Durante las actividades de cierre o etapa de abandono del sitio, existirá la generación de residuos líquidos orgánicos y peligrosos por la disposición inadecuada de combustible y lubricantes como el diésel, aceites, estopas, filtros y otros materiales utilizados para la operación y el mantenimiento de la maquinaria pesada, equipo y camiones de volteo, pueden contaminar el suelo. Asimismo, la incorrecta disposición de residuos orgánicos e inorgánicos dentro del área de trabajo, lograrán contaminar el suelo.	Calidad del suelo	126	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	-14	Irrelevante
	La actividad de la maquinaria pesada puede afectar la calidad de las aguas superficiales, en virtud de que pueden generarse derrames accidentales más o menos imprudenciales, así como disposición inadecuada de combustibles y lubricantes como el diésel, aceites, estopas y otros materiales utilizados para la operación y el mantenimiento de la maquinaria, que ese depositen cerca de las corrientes superficiales que se encuentran en las inmediaciones del proyecto.	Calidad superficial	127	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	-14	Irrelevante
	Durante la actividad de abandono del sitio, se realizará el relleno y nivelación para la eliminación del bordo temporal para restablecer el flujo natural del cauce del rio. Este impacto es positivo para el sitio, aumentando también las condiciones hidráulicas del lugar.	Flujo superficial	128	4	1	2	4	2	1	1	1	1	2	+28	Moderado
	Al realizar el retiro del material almacenado debido a la etapa de abandono del sitio, se procede al relleno y nivelación de las áreas ocupadas en el proyecto, al mismo tiempo y de manera temporal, la flora y fauna del sitio comenzarán los trabajos de permeabilidad del suelo de manera natural, lo que permitirá la infiltración adecuada al subsuelo	Infiltración al subsuelo	129	8	1	2	4	2	1	1	1	1	2	+40	Moderado
	Durante los trabajos de relleno y nivelación en la etapa de abandono, se producirán vibraciones y ruidos por el uso de vehículos, maquinaria y equipo que podrían afectar a los trabajadores que se encuentren en el área de desarrollo del proyecto	Ruido	130	2	1	4	4	2	1	1	1	1	1	-23	Irrelevante
	Durante la etapa de abandono del sitio, se realizarán los trabajos de relleno y nivelación del sitio, mismo que modificará las características del paisaje natural	Alteración del paisaje	131	4	1	2	4	2	1	1	4	1	2	-31	Moderado

Obra / Actividad	Descripción del impacto	Componente/ Factor Ambiental	Criterios de Incidencia												
			No de impacto	intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia	No de impacto
	debido a la conformación del terreno de manera artificial y la presencia de maquinaria pesada y trabajadores en la zona.														
	Durante la etapa de abandono del sitio, los trabajos de relleno y nivelación requieren que sea removido todo residual almacenado producto de la extracción pétreo, permitiendo que la cobertura vegetal del sitio comience a repoblar el sitio de manera natural, generando el intercambio de oxígeno al interior del horizonte A del suelo, mismo que aumenta la porosidad del terreno.	Cobertura vegetal	132	4	1	2	4	2	1	1	1	1	2	28	Moderado
	Durante la etapa de abandono del sitio, los trabajos de relleno y nivelación requieren que sea removido todo residual almacenado producto de la extracción pétreo, permitiendo que la fauna terrestre logre repoblar el sitio contribuyendo a la porosidad del suelo. Por otra parte, el suelo superficial es el hábitat de varias comunidades de organismos como son bacterias, hongos, acáridos, miriápodos, arácnidos, lombrices de tierra, caracoles y otros organismos excavadores contribuyendo enormemente a restablecer la porosidad del suelo y restablecer la materia orgánica que había sido retirada inicialmente.	Fauna terrestre	133	4	1	2	4	2	1	1	1	1	2	+28	Moderado
	En la etapa de abandono del sitio, será retirado el bordo temporal del cauce del rio y toda presencia de maquinaria pesada, lo que conlleva al repoblamiento de especies acuáticas en la zona.	Fauna acuática	134	4	1	2	4	2	1	1	1	1	2	+28	Moderado
	Durante la etapa de abandono del sitio, se habrían ingresado 24,402.94m^3 de material pétreo para el desarrollo constructivo y social de la región de Tlacoatzintepec Oaxaca. Asimismo, el proyecto contribuyó a la disminución de la probabilidad de desbordamiento en la zona ya que como se mencionó en el factor cauce, se mantienen las guías del cauce, así como la profundidad que coadyuva al encausamiento del afluente.	Desarrollo social	135	2	1	2	4	2	1	1	1	1	1	+21	Irrelevante
	Aunque, esta es una etapa de abandono, se generará mayor empleo para los residentes de la zona de forma directa e indirecta.	Generación de empleo	136	2	1	2	4	4	1	1	1	1	1	+23	Irrelevante
	Aunque, esta es una etapa de abandono, en esta etapa se requerirán de diversos servicios y será la localidad quien ofrezca los servicios	Consumo de bienes y servicios	137	2	1	2	4	4	1	1	1	1	1	+23	Irrelevante

Obra / Actividad	Descripción del impacto	Componente/ Factor Ambiental	Criterios de Incidencia												
			No de impacto	intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia	No de impacto
	Aunque, esta es una etapa de abandono, mejora la economía local al ofrecer los diferentes servicios que el proyecto requiera.	Ingresos economía local	138	2	1	2	4	4	1	1	1	1	1	+23	Irrelevante
Obra / Actividad	Descripción del impacto	Componente/ Factor Ambiental	Criterios de Incidencia												
			No de impacto	intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia	No de impacto
RESTAURACION DEL SITIO	Durante las actividades de cierre o etapa de abandono del sitio, en el contexto de restauración del sitio, existirá un aumento en la calidad del suelo debido a la ausencia de materiales ajenos al mismo, lo que aumenta el intercambio de oxígeno y su porosidad. La ausencia de maquinaria pesada, evitará que existan vertimientos accidentales al suelo y evitará que continúe la presencia de residuos sólidos tanto orgánicos como inorgánicos. Asimismo, de manera temporal, se revierte la compactación debido al paso continuo de maquinaria pesada. En esta etapa se tiene contemplado trabajos de reforestación de especies de flora de la zona, mismo que aumentará la calidad del suelo, regresando la materia orgánica a su estado original.	Calidad del suelo	139	8	1	2	4	1	4	4	4	4	1	+50	Moderado
	Durante las actividades de cierre o etapa de abandono del sitio, en el contexto: restauración del sitio, existirá una mejora en el suelo debido a la acción de reforestación con especies de flora de la zona, lo que evitará la erosión del suelo, aunado a los trabajos de relleno y nivelación, evitando que la acción de lluvia no erosione el suelo por arrastre del mismo.	Erosión del suelo	140	8	1	2	4	2	2	4	1	4	2	+47	Moderado
	En esta etapa, debido a la ausencia de maquinaria pesada y camiones de volteo, aumentará la calidad superficial del agua ya que no habrá peligro de derrames, así como la disposición inadecuada de combustibles y lubricantes como el diésel, aceites, estopas, filtros y otros materiales utilizados para la operación y el mantenimiento de la maquinaria que se depositen cerca de las corrientes superficiales que se encuentran en las inmediaciones del proyecto. Todo los	Calidad superficial	141	4	1	2	4	1	4	4	1	4	1	+35	Moderado

Obra / Actividad	Descripción del impacto	Componente/ Factor Ambiental	Criterios de Incidencia												
			No de impacto	intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia	No de impacto
	materiales que hayan sido acopiados, serán llevados a un centro de confinamiento autorizado por la secretaria.														
	En esta etapa, debido a la ausencia de maquinaria pesada y camiones de volteo, así como la eliminación del bordo temporal aumentará el flujo superficial del agua del cauce del rio.	Flujo superficial	142	4	1	2	4	1	4	4	1	4	1	+35	Moderado
	En esta etapa, debido a la ausencia de maquinaria pesada y camiones de volteo, así como la eliminación de residuales pétreos en el sitio de almacenamiento, y la concurrente compactación del suelo por dichos vehículos, aumentará la potencialidad de infiltración al subsuelo	Infiltración al subsuelo	143	4	1	2	4	2	4	4	1	4	1	+36	Moderado
	La ausencia de maquinaria pesada y vehículos de tipo volteo tendrá como resultado una calidad del aire de manera óptima. Asimismo, se tiene contemplado los trabajos de reforestación con especies de flora de la zona, mismo que aumentará la calidad del suelo y aire	Calidad del aire	144	4	1	4	4	1	4	4	1	4	1	+37	Moderado
	La ausencia de maquinaria pesada y vehículos de tipo volteo tendrá como resultado que no exista ruido y tampoco vibraciones.	Ruido	145	4	1	4	4	1	4	4	1	4	1	+37	Moderado
	Durante los trabajos de restauración del sitio, se prevé que mejoraría el relieve del sitio al haber modificado los niveles de suelo en las actividades de relleno y nivelación, de manera que, se abandone el sitio en su estado normal, sin que afecten los residuales pétreos producto del almacenamiento. La calidad del relieve mejorará de manera temporal por el repoblamiento de especies vegetales de flora con un proyecto de reforestación con especies de la zona.	Relieve	146	4	1	2	4	2	4	4	1	4	2	+37	Moderado
	Se tiene contemplado en este proyecto, las labores de reforestación con especies de flora de la zona, mismo que regresará a su estado natural el aspecto natural del paisaje.	Alteración del paisaje	147	12	2	2	4	2	4	4	4	4	1	+65	Severo
	En este proyecto se tiene contemplado labores de reforestación con especies de flora de la zona, sin embargo de manera natural comenzarán a crecer las especies herbáceas de manera natural.	Cobertura vegetal	148	12	1	2	4	2	4	1	4	4	2	+61	Severo

Obra / Actividad	Descripción del impacto	Componente/ Factor Ambiental	Criterios de Incidencia												
			No de impacto	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia	No de impacto
	En esta etapa, la ausencia de la maquinaria pesada en el rio conllevará al repoblamiento de especies acuáticas en la zona.	Flora acuática	149	12	1	4	4	1	2	1	1	4	2	+57	Severo
	En esta etapa, la ausencia de la maquinaria pesada y del personal trabajador conllevará al repoblamiento de especies terrestres en la zona.	Fauna terrestre	150	12	1	2	4	1	2	1	1	4	2	+55	Severo
	En esta etapa, la ausencia de la maquinaria pesada en el rio conllevará al repoblamiento de especies acuáticas en la zona.	Fauna acuática	151	12	1	4	4	1	2	1	1	4	2	+57	Severo
	Durante la etapa de abandono del sitio, se habrían ingresado 24,402.94m^3 de material pétreo para el desarrollo constructivo y social de la región de Tlacoatzintepec Oaxaca. Asimismo, el proyecto contribuyó a la disminución de la probabilidad de desbordamiento en la zona ya que como se mencionó en el factor cauce, se mantienen las guías del cauce, así como la profundidad que coadyuva al encausamiento del afluente.	Desarrollo social	152	2	1	2	4	2	1	1	1	4	1	+24	Irrelevante
	Aunque, esta es una etapa de abandono, se generará empleo para los residentes de la zona de forma directa e indirecta.	Generación de empleo	153	2	1	4	4	4	1	1	1	1	1	+25	Irrelevante
	Aunque, esta es una etapa de abandono, en esta etapa se requerirán de diversos servicios y será la localidad quien ofrezca los servicios	Consumo de bienes y servicios	154	2	1	4	4	4	1	1	1	1	1	+25	Irrelevante
	Aunque, esta es una etapa de abandono, se mejora la economía local al ofrecer los diferentes servicios que el proyecto requiera, como es la compra de especies de árboles nativos para realizar la reforestación.	Ingresos economía local	155	2	1	4	4	4	1	1	1	1	1	+25	Irrelevante

Obra / Actividad	Descripción del impacto	Componente/ Factor Ambiental	Criterios de Incidencia												
			No de impacto	intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia	No de impacto
RETIRO DE MAQUINARIA Y TRABAJADORES	El retiro de maquinaria pesada, evitará que existan vertimientos accidentales al suelo y evitará que continúe la presencia de residuos sólidos tanto orgánicos como inorgánicos. Asimismo, de manera temporal, se revierte la compactación debido al paso continuo de maquinaria pesada.	Calidad del suelo	156	1	1	4	4	1	2	1	1	4	1	+23	Irrelevante
	El retiro de la maquinaria pesada y los trabajadores, aumentará la calidad superficial del agua ya que no habrá peligro de derrames, así como la disposición inadecuada de combustibles y lubricantes como el diésel, aceites, estopas, filtros y otros materiales utilizados para la operación y el mantenimiento de la maquinaria que se depositen cerca de las corrientes superficiales que se encuentran en las inmediaciones del proyecto. Todos los materiales que hayan sido acopiados, serán llevados a un centro de confinamiento autorizado por la secretaria. No habrá el manejo deficiente de los residuos fisiológicos por los trabajadores.	Calidad superficial	157	2	1	4	4	1	2	1	1	4	1	+26	Moderado
	En esta etapa, debido a la ausencia de maquinaria pesada y camiones de volteo, así como la eliminación de residuales pétreos en el sitio de almacenamiento, y la concurrente compactación del suelo por dichos vehículos, aumentará la potencialidad de infiltración al subsuelo	Infiltración al subsuelo	158	4	1	4	4	1	2	1	1	4	1	+32	Moderado
	La ausencia de maquinaria pesada y vehículos de tipo volteo tendrá como resultado una calidad del aire de manera óptima. Asimismo, se tiene contemplado los trabajos de reforestación con especies de flora de la zona, mismo que aumentará la calidad del suelo y aire	Calidad del aire	159	4	1	4	4	1	2	4	1	4	1	+35	Moderado
	La ausencia de maquinaria pesada y vehículos de tipo volteo tendrá como resultado que no exista ruido y tampoco vibraciones.	Ruido	160	4	1	4	4	1	1	1	1	4	1	+31	Moderado
	La ausencia de la maquinaria pesada y todo su personal trabajador, aumentará la calidad del paisaje de manera positiva	Alteración del paisaje	161	12	2	4	4	1	4	4	1	4	1	+63	Severo
	La ausencia de la maquinaria pesada y del personal trabajador conllevará al repoblamiento de especies terrestres en la zona.	Fauna terrestre	162	8	1	4	4	1	4	4	1	4	1	+49	Moderado

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.

Aunque no todos los impactos identificados son de relevancia, se proponen algunas medidas de mitigación para el proyecto:

Componente: AIRE
• Se minimizarán los polvos furtivos humedeciendo el camino de acceso al banco "Roca Fuerte". • Los camiones de volteo que transportan el material a distintos puntos, lo harán con una lona cubriendo todo el producto, respetando los límites de velocidad para evitar atropellamientos de personas y fauna terrestre, asimismo, esta acción minimizará la propagación de polvos. • Proporcionar mantenimiento preventivo y correctivo a los motores de la maquinaria, equipo y camiones de volteo con el objeto que las emisiones producidas por la combustión del motor, cumpla con la normatividad vigente en materia de control de emisiones a la atmósfera, particularmente las Normas Oficiales siguientes: NOM-044-SEMARNAT-2017 que establece los niveles máximos permisibles de emisiones provenientes del escape de vehículos en planta a diésel y la NOM-045-SEMARNAT-2006, que establece los parámetros máximos permisibles de opacidad del humo en vehículos en circulación a diésel. • Comprobar que los camiones tengan la verificación correspondiente y actualizada, incluyendo tener en buenas condiciones los escapes. • Proporcionar el mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria, con el objeto de que cuenten con el sistema de escape en buenas condiciones de servicio y los motores debidamente afinados, para que no rebasen los valores máximos permisibles establecidos en la NOM-080-SEMARNAT-1994 en la NOM-011-STPS-2001.

Imagen 28. Enlonado de camiones de transporte de material que se usarán en la ejecución del proyecto

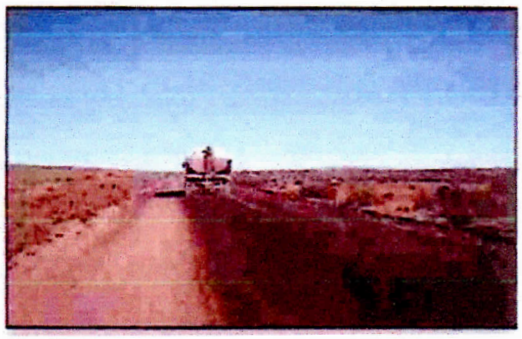


Imagen 28. Humedecimiento de terracerías que se usarán en la ejecución del proyecto

Componente: SUELO
Factor erosión, y calidad superficial: • Los volúmenes de aprovechamiento autorizados por la CONAGUA, deberán ser respetados por el promovente, para darle tiempo al sistema de recuperarse y seguir extrayendo dicho material al banco de extracción "Roca Fuerte". • En lo que respecta a la erosión en las áreas en donde se habilitó el acceso al banco de material pétreo, estas se deben mantener húmedas y cubiertas de una capa de material permeable, para así evitar en lo posible la erosión eólica. • Deben instalar sanitarios con contenedores portátiles intercambiables para el uso obligatorio de los trabajadores. • Instalar recipientes para la disposición de los residuos peligrosos que se puedan producir, tales como estopas, filtros, refacciones y otros materiales utilizados para la operación y mantenimiento de la maquinaria pesada, equipo y camiones de volteo. • Prohibir que se realice mantenimiento a la maquinaria, equipo y camiones de volteo en la zona del sitio del proyecto y especialmente cerca de los cuerpos receptores, debiendo hacerse en los lunares autorizados para tal efecto.

Componente: AGUA
Factor calidad del agua superficial: • Prohibir que se realice mantenimiento a la maquinaria, equipo y camiones de volteo en la zona de sitio del proyecto y especialmente cerca de los cuerpos receptores, debiendo hacerse en los lugares autorizados para tal efecto. • Instalar recipientes para la disposición de los residuos peligrosos que se puedan producir, tales como estopas, filtros, refacciones y otros materiales utilizados para la operación y mantenimiento de la maquinaria, equipo y camiones de volteo. • En cuanto a la calidad del agua en el proceso de extracción debido al material particulado (partículas suspendidas) se propone la extensión de redes o cortinas de partículas. Las Cortinas de Partículas es el proceso por el cual una serie de cortinas hechas de tela de yute o coco cubiertos de un polímero correcto unidas a flotadores se usan en estanques o canales de agua. Las cortinas y el polímero una vez que hayan hecho su reacción, pueden recolectar partículas finas en aguas turbias. Las cortinas deben ser de abertura pequeña y se deben disponer de la siguiente manera:

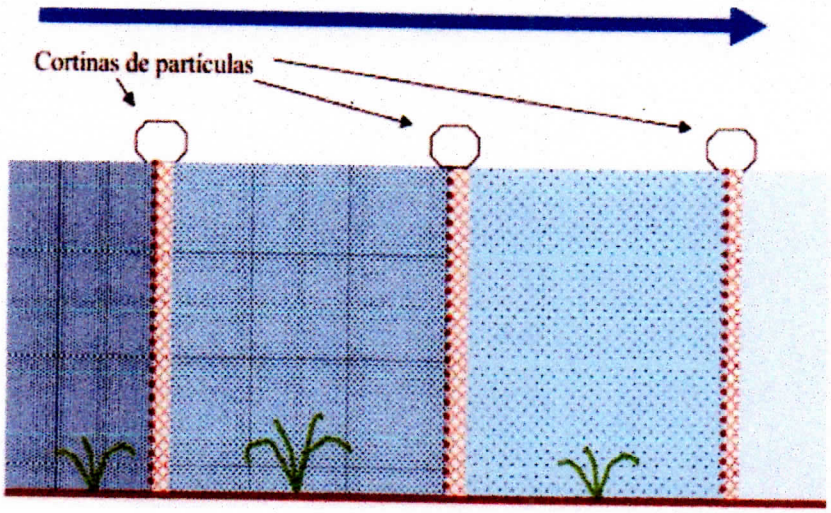


Imagen 29. Disposición de las cortinas atrapa partículas para la ejecución del proyecto

Imagen 30. Ejemplo de funcionamiento de las cortinas de partículas para la ejecución del proyect

Cabe mencionar que las cortinas no deben tocar el fondo para así dejar que las especies incidentes tengan margen de desplazamiento y no formar barreras que imposibiliten la distribución de la fauna.

Componente: VEGETACION
• La cobertura, riqueza y densidad de especies vegetales en esta área (sitio elegido para la habilitación del banco de material "Roca Fuerte") no es significativa, debido a que el sitio presenta poca vegetación dentro del sitio del cauce. Se puede decir que solo existe la presencia de hierbas de baja importancia y arbustos que se pierden año con año causa de las crecientes de la zona. • Limitarse a la superficie autorizada. • Establecer un plan de manejo de flora y fauna. • Prohibir la tala de cualquier tipo de árbol, así como el desmonte (vegetación secundaria) de áreas vecinas que no serán aprovechadas. Si se llegara a dar el caso de derribo de algún individuo arbóreo se deberá compensar con la tasa de 10 individuos por cada uno derribado. • Humedecer el suelo antes de iniciar las actividades, para evitar la producción y suspensión de polvos. • Instalar recipientes para la disposición de los residuos peligrosos que se puedan producir, tales como estopas, filtros, refacciones y otros materiales utilizados para la operación y mantenimiento de la maquinaria pesada. • Proporcionar mantenimiento preventivo y correctivo a los motores de la maquinaria, equipo y camiones de volteo con el objeto que las emisiones producidas por la combustión del motor, cumpla con la normatividad vigente en materia de control de emisiones a la atmósfera, particularmente las Normas Oficiales siguientes: NOM-044- SEMARNAT-2017 que establece los niveles máximos permisibles de emisiones provenientes del escape de vehículos en planta a diésel y la NOM-045-SEMARNAT-2006, que establece los parámetros máximos permisibles de opacidad del humo en vehículos en circulación a diésel.

Componente: FAUNA
Factor distribución abundancia: • Para evitar que la fauna se vea afectada por los trabajos, se deberá recurrir a lo previsto en el apartado del factor calidad superficial, disminuyendo de esta manera las partículas suspendidas en el cuerpo de agua, así como al apartado de vegetación, para proveer de zonas de anidación y refugio a las especies nativas, incidentes y/o migratorias. • Establecer un plan de manejo de flora y fauna. • Se prohibirá la caza y pesca de cualquier especie. • Proporcionar el mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria, equipo y camiones de volteo, con el objeto de que cuenten con el sistema de escape en buenas condiciones de servicio y los motores debidamente afinados, para que no rebasen los valores máximos permisibles que establece la NOM-080-SEMARNAT-1994.

Componente: RESIDUOS
Para evitar la contaminación del sistema por el mal manejo y disposición de los residuos tanto RSU, RME y/o RP, se deberá disponer de contenedores bien identificados para colocar los residuos de manera ordenada y segura; de esta forma el contenedor de RSU será dado a la unidad de limpia pública municipal para su traslado y manejo; el contenedor de RP deberá ser entregado a una empresa acreditada para el manejo de este tipo de residuos.

Imagen 31. Ejemplo de contenedor para Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial en la ejecución del proyecto

Los impactos identificados en el capítulo anterior son plenamente mitigables/compensables con las debidas medidas de mitigación, así como también el promovente deberá respetar los volúmenes de extracción autorizados por la autoridad y las medidas expuestas por las mismas.

VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII. 1 Pronósticos del escenario

Considerando el diagnóstico ambiental desarrollado en los capítulos anteriores, el pronóstico del escenario, se realiza en base a lo observado actualmente y antes de la ejecución de la extracción del material, así como algunos resultados que se han obtenido desde que se obtuvo el predio hasta la fecha, y con las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural.

Por lo que respecta al grado de conservación del área de influencia a la actividad realizada, así como a la calidad de vida que se observa en la zona por las actividades productivas desarrolladas en la misma, se observa que desde la iniciación de las actividades preliminares de este proyecto no se han notado cambios relevantes, el escenario se elabora con lo que se ha supuesto resultará cuando se inicien las actividades de operación y mantenimiento, lo que permite identificar las acciones que pueden generar desequilibrios ecológicos y que por su magnitud e importancia, pueden provocar cambios permanentes al ambiente o en su caso contribuyan en la consolidación de los cambios existentes. Asimismo, con las actividades propias de la ejecución de este proyecto, se generarán afectaciones al medio actual, lo que ocasionara un contraste entre estos dos tiempos en el predio.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

El programa de vigilancia ambiental, servirá como una guía de fácil aplicación que permitirá verificar que el cumplimiento de cada una de las medidas de mitigación indicadas en el capítulo anterior, se lleve a cabo en tiempo y forma; ya que, estas medidas son las de mejor y mayor aplicación para este tipo de actividad, así mismo estas medidas pueden ser fácilmente observadas.

De esta forma, el programa de vigilancia ambiental cumplirá sus objetivos de manera gradual y por etapas, tal y como se prevé que sean aplicadas las medidas de mitigación propuestas.

La verificación se realizará de manera visual y en el caso de las emisiones por maquinaria ésta podrá medirse llevando a cabo, de manera correcta y oportuna el mantenimiento preventivo y correctivo de cada equipo de acuerdo a su desgaste y a su actividad. Asimismo, se deberá contar con las verificaciones necesarias a fin de asegurar el mínimo de emisiones de gases de combustión a la atmosfera.

En caso de que haya alguna desviación en la aplicación de las medidas de mitigación lo anterior, permitirá identificar a tiempo errores, y por lo tanto permitirá reestructurar la aplicación de las mismas.

VII.2.1 0bjetivos

El objetivo principal de un plan de vigilancia es el de realizar y establecer metodologías y procedimientos mediante los cuales. todos los responsables de las diferentes actividades del desarrollo del proyecto, cumplan en materia ambiental.

VII.2.2 Actividades del Programa de Vigilancia Ambiental

Los impactos ambientales identificados fueron agrupados según el factor ambiental, determinándose la afectación a 7 factores ambientales que son:

- Factor ambiental Aire.
- Factor ambiental Agua.
- Factor ambiental Suelo.
- Factor ambiental Vegetación.
- Factor ambiental Fauna.
- Factor ambiental Paisaje.
- Factor ambiental Socioeconómico.

Factor Aire

Como medio de verificación del cumplimiento de las medidas de mitigación en cuanto al factor aire, se deberá contar con bitácoras con las cuales se tenga el control del mantenimiento preventivo de la maquinaria utilizada, con la finalidad de que se encuentren en óptimas condiciones y con ello reducir las emisiones que éstas hacen a la atmósfera.

Factor Agua

Para llevar a cabo la verificación del cumplimiento en este factor, se deberá llevar a cabo la colocación de la malla descrita anteriormente para evitar el desplazamiento del material articulado mientras se lleven a cabo las actividades del proyecto (durante la vida útil del proyecto). Asimismo, se instalarán tambos para depósito de basura con lo cual se impedirá que los residuos sean arrastrados al río que es el que se encuentra directamente vinculado al presente proyecto.

Factor Suelo.

Para evaluar el cumplimiento de las medidas de mitigación en cuanto a este factor, se llevará a cabo la instalación de tambos rotulados de una capacidad de 200 L, para el depósito de los residuos generados en la obra, con el objetivo de que éstos se dispongan de manera correcta.

Factor Vegetación

El promovente deberá evitar en todo momento la tala de cualquier tipo de árbol, así como el desmonte (vegetación secundaria) en áreas exteriores al proyecto que no serán aprovechadas. Si se llegara a dar el caso extraordinario de derribo de algún individuo arbóreo se deberá compensar con la tasa de 10 individuos por cada uno derribado.

Factor Fauna

En este apartado, el promovente deberá comunicar a los trabajadores de la obra y personas en general, que se encuentra prohibida la caza de especies en la zona. En caso de encontrar madrigueras o nidos, estos deberán ser removidos y colocados en otro lugar donde queden a salvo de cualquier depredador o de las actividades propias del proyecto. En caso de encontrar una especie de lento desplazamiento o que se arrastre, el personal trabajador deberá permitir su traslado de lo contrario, utilizar las herramientas necesarias para no tener contacto directo con dicha especie y ponerla a salvo en otro lugar para evitar su muerte.

Factor Paisaje

Debido a que el proyecto tiene un tiempo de vida de cinco años, se plantea que la modificación del paisaje no sea significativa ya que una vez terminado el tiempo de vida, el medio se regenerará satisfactoriamente a su estado actual.

Factor Socioeconómico

El carácter económico que enmarca a la generación de empleos principalmente y al estatus de riesgo debido a las inundaciones, es el factor que ayuda en gran magnitud a la viabilidad de este tipo de proyectos. El promovente deberá estar al tanto de la necesidad de empleo, por lo cual se le aconseja contratar personal que sea residente de la zona.

VIII CONCLUSIONES

El banco de Materiales Pétreos "Roca Fuerte", quedará situado sobre una superficie de 10,702.51 m^2 la cual se encuentra desprovista de vegetación relevante más allá de matorrales y suelo arenoso.

La superficie requerida para el acceso al rio es de **200.00 m^2**. Esta superficie es considerada zona federal, de manera que, una vez que se autorice el proyecto de impacto ambiental por parte de la SEMARNAT, se iniciará al trámite correspondiente para concesionar dicho banco ante la CONAGUA.

El proyecto de extracción está proyectado a llevarse a cabo en un tiempo de seis años, tomando en cuenta que el primer año se destina para trámites ante CONAGUA, y los cinco años restantes para las actividades de extracción de material. Se pretende solicitar el permiso ante las dependencias Federales de SEMARNAT y CONAGUA para la extracción de **24,402.94 m^3.**

Cabe mencionar, que a través de la extracción de materiales pétreos se fomenta la draga en una sección del río denominado "Rio Hueso", generando el mejoramiento de las condiciones geométricas del canal natural y del flujo hidráulico, toda vez que se estará retirando la capa sedimentada a una profundidad promedio de 1.93 m durante el tiempo de 5 años.

La acumulación de material pétreo en el cauce del río Hueso, genera que la sección hidráulica del canal disminuya, modificando el cauce y corrimientos de las tierras agrícolas colindantes al rio. El proyecto tiene la finalidad de extraer la capa sedimentada para aumentar la sección hidráulica natural, permitiendo con ello que tenga más capacidad de contención hidráulica en épocas de lluvia, evitando desbordamientos, inundaciones y desplazamientos de tierra.

Otra ventaja del proyecto es mencionar que se estará dotando a la población del municipio de San Juan Bautista Tlacoatzintepec y sus colindantes de materiales pétreos para la construcción, revestimientos de caminos, etc.

En cuanto a la identificación y evaluación de los impactos ambientales que generará la obra, se observa que la mayoría de los impactos negativos se ven reflejados en la etapa de Operación y Mantenimiento del banco "Roca Fuerte", desapareciendo al concluir dichas etapas; considerando, además, medidas de mitigación y/o compensación, que serán aplicadas en sus diferentes etapas.

En lo referente al aspecto paisajístico, este se puede considerar como un impacto adverso irrelevante debido al alto grado de alteración por las actividades antropogénicas que se desarrollan en toda el área, con la presencia de elementos que favorecen su deterioro.

- Con respecto a los impactos ambientales que se generaron, a través de la matriz de Leopold modificada por CONESA, fue posible identificar **162 impactos ambientales**, de los cuales **92 son adversos** y **70 son benéficos**, considerando **14 actividades** que considera el proyecto en sus diferentes etapas y **22 subcomponentes** o elementos del ambiente.

- De acuerdo al análisis de impactos realizados a las diferentes etapas del proyecto, arrojaron la siguiente información: Etapa de preparación del sitio, se identificaron **57 impactos** de los cuales se identificaron impactos con nivel de importancia de **946 unidades adversos** y **441 unidades benéficos**.

- Durante la fase de Operación y Mantenimiento se identificaron **68 impactos** de los cuales se identificaron impactos con nivel de importancia de **1,053 unidades adversos y 1,124 unidades benéficos**.

- Durante la fase de Abandono del sitio, se identificaron **37 impactos**, de los cuales se identificaron impactos con nivel de importancia de **82 unidades adversos y 1209 unidades benéficos**

- De igual manera, el elemento ambiental que resulta con mayor número de impactos adversos es durante la etapa de Operación y Mantenimiento es durante las actividades de extracción de materiales pétreos y durante las actividades de carga y transporte de materiales extraídos y el funcionamiento de maquinaria pesada y vehículos de tipo volteo.

- Por lo que se refiere a los impactos benéficos, es prudente mencionar que existirán fuentes de empleo, logrando beneficios sociales en cuanto a generación de mano de obra de manera directa e indirecta. Asimismo, permitirá el desarrollo económico de la región y dotará de materiales pétreos para el sector de la construcción redundando en mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

El establecimiento del banco de materiales pétreos creará empleos permanentes y eventuales para trabajadores de la construcción, empleados y otras actividades relacionadas con la industria de la construcción.

En materia ambiental se puede mencionar que la zona se encuentra impactada por el crecimiento urbano, el potencial ganadero y la agricultura. Por lo tanto, se espera la transformación del paisaje, la generación de residuos sólidos, polvos y modificación del relieve.

El proyecto de extracción de materiales pétreos aportará nuevos empleos para las personas circunvecinas, y con ello, el mejoramiento de la calidad de vida de sus familias, sin embargo, es sabido que cualquier tipo de proyecto modifica la estructura natural de cualquier sitio.

El sitio del proyecto, posee actualmente una calidad tanto faunística como florística baja, ya que se utilizaba para realizar cultivos de temporal y pastoreo de ganado bovino y, por lo tanto, ya se encuentra impactado. Durante el recorrido se identificaron algunas especies dentro de alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo, no serán afectadas por las actividades del proyecto.

Con respecto a la aceptación social, la población será beneficiada con más empleos directos e indirectos, incrementando la calidad de vida de los pobladores y también una alternativa para suministrar materiales pétreos para la construcción de viviendas, puentes, caminos, etc. Por lo que se considera este proyecto un beneficio para los pobladores, generalmente del municipio de San Juan Bautista Tlacoatzintepec y sus alrededores.

En relación al verdadero impacto ambiental y al manejo de las mitigaciones, a lo largo del estudio se ha podido analizar que, además de los usuales daños ocasionados por este tipo de obras, tales como el incremento de la contaminación atmosférica y las emisiones sonoras, así como las afectaciones temporales hacia el suelo, no se generaran efectos permanentes puesto que al abandonar el sitio este llevará a cabo la regeneración natural de manera paulatina.

Es así que se concluye que la zona de estudio tiene la capacidad de carga para las actividades, los impactos más importantes afectarán de manera irrelevante teniendo en cuenta que el proyecto es de carácter temporal, por lo que no se considera existan modificaciones considerables a las tendencias actuales. Así también la introducción de especies durante las actividades de reforestación al finalizar el proyecto, la generación de empleos y la activación económica de la región tendrán un impacto positivo para todo el proyecto.

En conclusión; se considera que el Proyecto de **"Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río Hueso, denominado "Banco Roca Fuerte",** es viable, social y ambientalmente, ya que proporcionará al municipio y a la región, un detonador de desarrollo regional de las actividades comerciales y de la industria de la construcción, fortalecedor de las actividades que generan impacto económico y social, y a su vez será desarrollado dentro de las medidas técnicas ambientales y legales que resulten del procedimiento de evaluación de impacto ambiental, motivo de la realización del presente manifiesto de impacto ambiental, de acuerdo a lo indicado en el artículo 28, fracción I, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiental y del artículo 5 fracción X del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

IX IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIÓNES ANTERIORES

IX.1.1 Formatos de presentación

IX.1.2 Topografía

Se anexan.

IX.1.3 Archivo Fotográfico

Se anexan.

IX.1.4 Videos

No se incluyen.

IX.1.5 Listas de flora y fauna

Se incluyen en el capítulo IV

IX.2 Otros anexos:

Información del Promovente:
Se anexa copia de Identificación Oficial, copia del RFC, documento que avala la propiedad del predio, Escritura Vol. 271, Instrumento 13,001 de fecha 8 de junio de 2022, emitida por el Notario Público Número 55 Lic. Bernardino Vergara Hernández.

Acreditación de los Responsables Técnicos de la Elaboración del Estudio:
Copias de Identificación Oficial y copias de Cédulas Profesionales.

IX.3 Glosario de términos.

Abiótico: Elementos que ayudan a la existencia de la biota (aire, suelo y agua).

Acarreo de Materiales: Transporte de los materiales que serán utilizados en la construcción de una carretera, o bien el traslado de materiales producto de la excavación del terreno.

Afectaciones: Daño que se causa a los propietarios de la tierra a todo lo ancho del derecho de vía, así como las personas que sufran algún tipo de perjuicio por la construcción, mantenimiento u operación de una carretera.

Ambiente: Conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

Banco de Materiales: Lugar de donde se extraen materiales que serán utilizados en la construcción y mantenimiento de una carretera.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Biota: Término utilizado para definir todos los organismos vivientes de una región. Normalmente se divide en flora y fauna.

Biodiversidad: Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Camino de Acceso: Caminos temporales de pobres especificaciones, que sirven para que la maquinaria y los equipos lleguen a los diferentes frentes de trabajo en la construcción de una carretera y explotación de los bancos de materiales.

Cauce: Recorrido de las aguas superficiales a lo largo de una zona determinada.

Caudal: Cantidad de agua por unidad de tiempo que transporta una corriente superficial.

Contaminante: Toda materia o energía en cualquiera de sus estados físicos y formas que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.

Corte: Toda excavación realizada a cielo abierto en terreno natural, en ampliaciones y/o abatimiento de taludes, en rebajes de camas y/o coronas, en escalones, en cunetas, contra cunetas, en despalmes, etc., con el objeto de preparar y/o formar la sección de la terracería.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesiones del ecosistema.

Derecho de Vía: Franja de terreno en donde se alojará una carretera, e incluye espacio para ampliaciones futuras y zonas de seguridad. Oscila entre 20 y 40 metros a cada lado del eje del camino, dependiendo de la magnitud de la obra.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Drenaje: Colectores utilizados para encauzar las aguas superficiales hacia sistemas para su tratamiento o disposición final.

Drenaje Natural: Patrón de escurrimientos de las aguas superficiales, sin que haya intervenido la acción del hombre.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Ecología: Rama de la Biología que estudia las relaciones existentes entre los seres vivos y el ambiente que los rodea.

Ecosistema: Unidad funcional básica que incluye comunidades bióticas relacionadas con su ambiente abiótico en un área y tiempo determinados.

Erosión: Pérdida de la capa vegetal o suelo, debida a la acción del agua (erosión hídrica) o del aire (erosión eólica) en lugares puntuales.

Excavación y Nivelación: Actividad que consiste en la remoción o incorporación de material a fin de llegar a la cota cero, como el punto desde el cual se construirá el pavimento.

Fauna: Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

Flora: Las especies vegetales, así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

Hábitat: Ambiente natural de un organismo; lugar donde vive.

Impacto Ambiental: Alteración favorable (benéfico) o desfavorable (adverso) que experimenta el conjunto de elementos naturales, artificiales o inducidos por el hombre, ya sean físicos, químicos o ecológicos; como resultado de efectos positivos o negativos de la actividad humana o de la naturaleza en sí.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

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.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Material Peligroso: Elementos, substancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, representen un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico - infecciosas.

Medidas de compensación: Conjunto de acciones que tienen como fin el compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promoverte para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promoverte para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Microclima: Es el conjunto de condiciones climáticas de un ambiente, es decir, es el clima de los alrededores inmediatos de un lugar o del hábitat y depende de la topografía local, de la vegetación y del suelo.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Obras Complementarias: Obras que se requieren construir para el buen funcionamiento de una carretera y no forman parte de su sección transversal, como es el caso de bordillos, contra cunetas, lavaderos, etc.

Oficinas de Campo: Instalaciones provisionales donde se aloja la residencia de construcción y pueden constar de oficinas administrativas, talleres de reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo, patios de maniobras, estacionamiento y encierro de vehículos, sanitarios y cuarto de máquinas.

Paisaje: Conjunto de elementos que conforman un entorno y está en función de la topografía, hidrología, geología y clima en una zona determinada.

Proyecto: Conjunto de actividades que inician desde la definición de rutas alternativas para la construcción de una carretera, hasta la elaboración del proyecto ejecutivo, incluyendo la evaluación económica y ambiental.

Recurso Natural: El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.

Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

Restauración: Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Ruido: Sonido que resulta molesto a una persona, el cual no necesariamente está relacionado con su intensidad o duración.

Señalamiento: Conjunto de dispositivos horizontales y verticales, que ayudan a los conductores a circular de manera segura y les proporciona información.

Servicios Adicionales al Usuario: Instalaciones que se construyen para ofrecer apoyo y auxilio a los conductores, como son: talleres, gasolineras, zonas de descanso y recreación, servicios de emergencia, etc.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Socavación: Erosión del suelo producto de una corriente superficial de agua (erosión hídrica).

Superficie total: Suma de la superficie por tramo (longitud del tramo por el ancho del derecho de vía).

Tasa de Infiltración: Relación entre la cantidad de agua de lluvia que recibe un área determinada, con la cantidad que es absorbida por el suelo.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

Vegetación natural: Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar por las obras de infraestructura eléctrica y sus asociadas.

IX.4 Referencias bibliográficas

- Conesa, F. Vitora. 1997. GUIA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL. Ed. Mundi-Presa. Edición 3ra.; Madrid, España. 412 pp.
- Canter, Larry W. 1998. Manual de evaluación de impacto Ambiental, técnicas para la elaboración de estudios de impacto. Ed. McGraw Hill. Edición 1ra. Colombia.
- Pérez-Lustre, M., Díaz, R. G. C., & Moreno, A. S. (2006). Mamíferos del bosque mesófilo de montaña del Municipio de San Felipe Usila, Tuxtepec, Oaxaca, México. Revista Mexicana De Mastozoología (Nueva Época), 10(1), 29–40.
- Espinoza, Guillermo. 2001. FUNDAMENTOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Ed. Banco interamericano de desarrollo. CED SANTIAGO – CHILE
- Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos San Juan Bautista Tlacoatzintepec, Oaxaca Clave geoestadística 20182.
- D.O.F., 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. México, D.F. Diario oficial de la Federación.
- D.O.F., 1995. Norma Oficial mexicana NOM-080-SEMARNAT-1995. Diario
- Oficial de la Federación. Publicado el 13 de enero de 1995. México, D.F.
- D.O.F., 1997. Norma Oficial mexicana NOM-045-SEMARNAT-1996. Diario Oficial de la Federación. Publicado el 22 de abril de 1997. México, D.F.
- D.O.F., 1999. Norma Oficial mexicana NOM-041-SEMARNAT-1999. Diario Oficial de la Federación. Publicado el 06 de agosto de 1999. México, D.F.
- D.O.F., 2010. Norma Oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Diario Oficial de la Federación. Publicado el 30 de diciembre de 2010. México, D.F.
- D.O.F., 2000. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Reformada. Diario Oficial de la Federación. Publicado el 7 de enero de 2000. México, D.F.
- D.O.F., 2000. Ley General de Vida Silvestre. Diario Oficial de la Federación. Publicado el 13 de mayo de 1994. Diario Oficial de la Federación. Publicado el 03 de julio de 2000. México, D.F.
- D.O.F., 2000. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental. Diario Oficial de la Federación. Publicado el 30 de mayo de 2000. México, D.F.
- D.O.F., 2013. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. Gobierno de la República, Secretaría de Gobernación, Diario Oficial de la Federación. Publicado el 25 de mayo de 2013. México, D.F.
- D.O.F., 2003. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Diario Oficial de la Federación. Publicado el 25 de febrero de 2003. México, D.F.
- D.O.F., 2003. La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Diario Oficial de la Federación. Publicado el 08 de octubre de 2003. México, D.F.
- D.O.F., 2005. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Diario Oficial de la Federación. Publicado el 16 de febrero de 2005. México, D.F.
- García, E., 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de kóeppen. 3ra edición corregida y aumentada. Offset Larios. México D.F. 252 p.
- Gobierno del Estado de Veracruz; Programa Veracruzano de Desarrollo Rural y Urbano 2005 - 2010.
- Gobierno del Estado de Veracruz-Llave. Plan Veracruzano de Desarrollo 2005. Secretaría de Desarrollo Regional.

- Gobierno Federal. Enciclopedia de los municipios de México. Secretaría de Gobernación.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2010.
- Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2016-2022 para el Estado de Oaxaca.
- SIGE. Síntesis de Información Geográfica del Estado de Oaxaca. Digital. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. 2004.
- Stoddart, D.R. 1972. Geography and the ecological approach. En: Paul Ward y Robert Mayfield (editores), Man, Space and Environment. Oxford University Press, New York- Londres-Toronto; 156-164.
- Strauss, W. y S. J. Mainwaring (2001). Contaminación del aire: causas, efectos y soluciones. México, Ed. Trillas.

ESTUDIOS DISEÑOS & SERVICIOS
DE INGENIERIA AMBIENTAL

ANEXO DE MATRICES

EXTRACCION DE MATERIALES PETREOS EN EL CAUCE DEL RIO "HUESO" Y ZONA FEDERAL, MUNICIPIO DE TLACOATZINTEPEC OAXACA

MATRIZ DE SINERGIA

MATRIZ NUMERICA DE EVALIACION DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

SIGNO DEL IMPACTO

[+] Positivo
[-] Negativo
[ ] indica que no se producen impactos

SINERGIA (SI) — GRADO DE DESTRUCCION
Sin sinergismo — 1
Sinérgico — 2
Muy Sinergico — 4

ACTIVIDADES CON POTENCIAL DE CAUSAR IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIO FISICO										MEDIO BIOLOGICO				MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL							
	suelo		Agua			Aire			Paisaje		Flora		Fauna		Social	Salud y seguridad			Empleo	Economico		
	Calidad del suelo	Erosion del suelo	Calidad superficial	Flujo superficial	infiltracion al subsuelo	Calidad del aire	Ruido	Malos olores	Relieve	Alteracion del paisaje	Cobertura vegetal	Flora acuatica	Fauna terrestre	fauna Acuatica	Desarrollo Social	Salud de los trabajadores	Seguridad de los trabajadores	Seguridad de la poblacion	Generacion de empleo	Consumo de bienes y servicios	Ingresos economia local	Implementacion de infraestructura
ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO																						
Trazo del camino de acceso y área de almacenamiento	1										1		1						1	1	1	
Desmonte de camino de acceso y área de almacenamiento	1	1	1		1	1	1	1		1	2		1			1			1	1	1	
Nivelación de camino de acceso y área de almacenamiento	1		1		1	1	1	1	1	1	2		1			1			1	1	1	1
Funcionamiento de maquinaria pesada	1		1		1	1	1	1		1			1		2		1		2	2	2	
Manejo y disposición de residuos	1		1		1			1		1						1			1	1	1	
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																						
Extracción de material pétreo			1	2		1	1	1		1		1		1	2	1	1		2	2	2	2
Almacenamiento de material pétreo	1								1	1	1		1		2	1	1		1	1	1	
Carga y transporte de materiales pétreos	1		1	1		1	1	1		1		1	1	1	2	1	1		2	2	2	2
Funcionamiento de maquinaria pesada y vehículos tipo volteo	1		1		1	1	1	1		1			1	1	2		1		2	2	2	
Generación de residuos sólidos	1		2					1		1						1						
Generación de residuos líquidos	1		2		2			1		1						1						
ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO																						
Relleno y nivelación	1		1	1	1		1			1	1		1	1	1				1	1	1	
Restauración del sitio	4	2	4	4	4	4	4		4	4	4	2	2	2	1				1	1	1	
Retiro de Maquinaria y trabajadores	2		2		2	2	1			4			4									

EXTRACCION DE MATERIALES PETREOS EN EL CAUCE DEL RIO "HUESO" Y ZONA FEDERAL, MUNICIPIO DE TLACOATZINTEPEC OAXACA

MATRIZ NUMERO DE IMPACTO

MATRIZ NUMERICA DE EVALIACION DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

SIGNO DEL IMPACTO

- [+] Positivo
- [-] Negativo
- [ ] indica que no se producen impactos

ACTIVIDADES CON POTENCIAL DE CAUSAR IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIO FISICO										MEDIO BIOLOGICO				MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL							
	suelo		Agua			Aire			Paisaje		Flora		Fauna		Social	Salud y seguridad			Empleo	Economico		
	Calidad del suelo	Erosion del suelo	Calidad superficial	Flujo superficial	infiltracion al subsuelo	Calidad del aire	Ruido	Malos olores	Relieve	Alteracion del paisaje	Cobertura vegetal	Flora acuatica	Fauna terrestre	fauna Acuatica	Desarrollo Social	Salud de los trabajadores	Seguridad de los trabajadores	Seguridad de la poblacion	Generacion de empleo	Consumo de bienes y servicios	Ingresos economia local	Implementacion de infraestructura
ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO																						
Trazo del camino de acceso y área de almacenamiento	1										2		3						4	5	6	
Desmonte de camino de acceso y área de almacenamiento	7	8	9		10	11	12	13		14	15		16			17			18	19	20	
Nivelación de camino de acceso y área de almacenamiento	21		22		23	24	25	26	27	28	29		30			31			32	33	34	35
Funcionamiento de maquinaria pesada	36		37		38	39	40	41		42			43		44		45		46	47	48	
Manejo y disposición de residuos	49		50		51			52		53						54			55	56	57	
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																						
Extracción de material pétreo			58	59		60	61	62		63		64		65	66	67	68		69	70	71	72
Almacenamiento de material pétreo	73								74	75	76		77		78	79	80		81	82	83	
Carga y transporte de materiales pétreos	84		85	86		87	88	89		90		91	92	93	94	95	96		97	98	99	100
Funcionamiento de maquinaria pesada y vehículos tipo volteo	101		102		103	104	105	106		107			108	109	110		111		112	113	114	
Generación de residuos sólidos	115		116					117		118						119						
Generación de residuos líquidos	120		121		122			123		124						125						
ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO																						
Relleno y nivelación	126		127	128	129		130			131	132		133	134	135				136	137	138	
Restauración del sitio	139	140	141	142	143	144	145		146	147	148	149	150	151	152				153	154	155	
Retiro de Maquinaria y trabajadores	156		157		158	159	160			161			162									

EXTRACCION DE MATERIALES PETREOS EN EL CAUCE DEL RIO "HUESO" Y ZONA FEDERAL, MUNICIPIO DE TLACOATZINTEPEC OAXACA

MATRIZ DE SIGNOS DE IMPACTO

MATRIZ NUMERICA DE EVALIACION DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

SIGNO DEL IMPACTO	MEDIO FISICO										MEDIO BIOLOGICO				MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL							
[+] Positivo [-] Negativo [ ] indica que no se producen impactos	suelo		Agua			Aire			Paisaje		Flora		Fauna		Social	Salud y seguridad			Empleo	Economico		
ACTIVIDADES CON POTENCIAL DE CAUSAR IMPACTOS AMBIENTALES	Calidad del suelo	Erosion del suelo	Calidad superficial	Flujo superficial	infiltracion al subsuelo	Calidad del aire	Ruido	Malos olores	Relieve	Alteracion del paisaje	Cobertura vegetal	Flora acuatica	Fauna terrestre	fauna Acuatica	Desarrollo Social	Salud de los trabajadores	Seguridad de los trabajadores	Seguridad de la poblacion	Generacion de empleo	Consumo de bienes y servicios	Ingresos economia local	Implementacion de infraestructura
ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO																						
Trazo del camino de acceso y área de almacenamiento	-										-		-						+	+	+	
Desmonte de camino de acceso y área de almacenamiento	-	-	-		-	-	-	-		-	-		-			-			+	+	+	
Nivelación de camino de acceso y área de almacenamiento	-		-		-	-	-	-	-	-	-		-			-			+	+	+	+
Funcionamiento de maquinaria pesada	-		-		-	-	-	-		-			-		+		-		+	+	+	
Manejo y disposición de residuos	-		-		-			-		-						-			+	+	+	
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																						
Extracción de material pétreo			-	-		-	-	-		-		-		-	+	-	-		+	+	+	+
Almacenamiento de material pétreo	-								-	-	-		-		+	-	-		+	+	+	
Carga y transporte de materiales pétreos	-		-	-		-	-	-		-		-	-	-	+	-	-		+	+	+	+
Funcionamiento de maquinaria pesada y vehículos tipo volteo	-		-		-	-	-	-		-			-	-	+		-		+	+	+	
Generación de residuos sólidos	-		-					-		-						-						
Generación de residuos líquidos	-		-		-			-		-						-						
ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO																						
Relleno y nivelación	-		-	+	+		-			-	+		+	+	+				+	+	+	
Restauración del sitio	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+				+	+	+	
Retiro de Maquinaria y trabajadores	+		+		+	+	+			+			+									

EXTRACCION DE MATERIALES PETREOS EN EL CAUCE DEL RIO "HUESO" Y ZONA FEDERAL, MUNICIPIO DE TLACOATZINTEPEC OAXACA

MATRIZ DE REVERSIBILIDAD

MATRIZ NUMERICA DE EVALIACION DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

SIGNO DEL IMPACTO

[+] Positivo
[-] Negativo
[ ] indica que no se producen impactos

REVERSIBILIDAD (RE) — GRADO DE DESTRUCCION
Corto plazo — 1
Mediano plazo — 2
Irreversilble — 4

ACTIVIDADES CON POTENCIAL DE CAUSAR IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIO FISICO										MEDIO BIOLOGICO				MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL							
	suelo		Agua			Aire			Paisaje		Flora		Fauna		Social	Salud y seguridad			Empleo	Economico		
	Calidad del suelo	Erosion del suelo	Calidad superficial	Flujo superficial	infiltracion al subsuelo	Calidad del aire	Ruido	Malos olores	Relieve	Alteracion del paisaje	Cobertura vegetal	Flora acuatica	Fauna terrestre	fauna Acuatica	Desarrollo Social	Salud de los trabajadores	Seguridad de los trabajadores	Seguridad de la poblacion	Generacion de empleo	Consumo de bienes y servicios	Ingresos economia local	Implementacion de infraestructura
ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO																						
Trazo del camino de acceso y área de almacenamiento	1										1		1						4	4	4	
Desmonte de camino de acceso y área de almacenamiento	2	2	2		2	2	1	1		2	2		2			1			4	4	4	
Nivelación de camino de acceso y área de almacenamiento	2		2		2	2	1	1	2	2	2		2			1			4	4	4	4
Funcionamiento de maquinaria pesada	2		2		2	1	1	1		2			2		2		1		4	4	4	
Manejo y disposición de residuos	1		1		1			1		1						1			1	1	1	
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																						
Extracción de material pétreo			1	2		1	1	1		2		2		2	4	1	1		2	2	2	4
Almacenamiento de material pétreo	2								2	2	2		2		4	1	1		2	2	2	
Carga y transporte de materiales pétreos	2		1	1		1	1	1		2		2	2	2	4	1	1		2	2	2	4
Funcionamiento de maquinaria pesada y vehículos tipo volteo	2		2		2	1	1	1		2			2	2	4		1		2	2	2	
Generación de residuos sólidos	1		1					1		1						1						
Generación de residuos líquidos	1		1		1			1		1						1						
ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO																						
Relleno y nivelación	1		1	2	2		2			2	2		2	2	2				4	4	4	
Restauración del sitio	1	2	1	1	2	1	1		2	2	2	1	1	1	2				4	4	4	
Retiro de Maquinaria y trabajadores	1		1		1	1	1			1			1									

EXTRACCION DE MATERIALES PETREOS EN EL CAUCE DEL RIO "HUESO" Y ZONA FEDERAL, MUNICIPIO DE TLACOATZINTEPEC OAXACA

MATRIZ DE IMPORTANCIA

MATRIZ NUMERICA DE EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

SIGNO DEL IMPACTO

- [+] Positivo
- [-] Negativo
- [ ] indica que no se producen impactos

IMPORTANCIA

	GRADO DE DESTRUCCION
Irrelevantes	I<25
Moderados	25<I<50
Severos	50<I<75
Criticos	I>75

ACTIVIDADES CON POTENCIAL DE CAUSAR IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIO FISICO										MEDIO BIOLOGICO				MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL							
	suelo		Agua			Aire			Paisaje		Flora		Fauna		Social	Salud y seguridad			Empleo	Economico		
	Calidad del suelo	Erosion del suelo	Calidad superficial	Flujo superficial	infiltracion al subsuelo	Calidad del aire	Ruido	Malos olores	Relieve	Alteracion del paisaje	Cobertura vegetal	Flora acuatica	Fauna terrestre	fauna Acuatica	Desarrollo Social	Salud de los trabajadores	Seguridad de los trabajadores	Seguridad de la poblacion	Generacion de empleo	Consumo de bienes y servicios	Ingresos economia local	Implementacion de infraestructura
ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO																						
Trazo del camino de acceso y área de almacenamiento	-14										-18		-17						33	25	25	
Desmonte de camino de acceso y área de almacenamiento	-22	-22	-22		-28	-23	-16	-16		-36	-32		-41			-19			33	25	25	
Nivelación de camino de acceso y área de almacenamiento	-25		-22		-28	-23	-19	-19	-33	-34	-30		-21			-19			33	31	31	50
Funcionamiento de maquinaria pesada	-24		-27		-27	-30	-25	-19		-26			-20		42		-17		58	56	56	
Manejo y disposición de residuos	-28		-30		-19			-19		-17						-19			24	22	22	
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																						
Extracción de material pétreo			-43	-33		-26	-18	-17		-32		-21		-27	65	-18	-18		70	70	70	81
Almacenamiento de material pétreo	-29								-24	-30	-24		-23		55	-18	-18		54	54	54	
Carga y transporte de materiales pétreos	-21		-19	-19		-26	-20	-20		23		20	-22	-20	54	-18	-18		55	55	55	69
Funcionamiento de maquinaria pesada y vehículos tipo volteo	-24		-27		-27	-28	-28	-22		-34			-24	-20	53		-18		70	70	70	
Generación de residuos sólidos	-21		-27					-17		-20						-15						
Generación de residuos líquidos	-21		-27		-22			-17		-20						-15						
ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO																						
Relleno y nivelación	-14		-14	28	40		-23			-31	28		28	28	21				23	23	23	
Restauración del sitio	50	47	35	35	36	37	37		37	65	61	57	55	57	24				25	25	25	
Retiro de Maquinaria y trabajadores	23		26		32	35	31			63			49									

EXTRACCION DE MATERIALES PETREOS EN EL CAUCE DEL RIO "HUESO" Y ZONA FEDERAL, MUNICIPIO DE TLACOATZINTEPEC OAXACA

MATRIZ DE INTENSIDAD

MATRIZ NUMERICA DE EVALIACION DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

SIGNO DEL IMPACTO

[+] Positivo
[-] Negativo
[ ] indica que no se producen impactos

INTENSIDAD (IN)	GRADO DE DESTRUCCION
Muy bajo	1
Bajo	2
Medio	4
Muy alto	8
Total o extrema	12

ACTIVIDADES CON POTENCIAL DE CAUSAR IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIO FISICO										MEDIO BIOLOGICO				MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL							
	suelo		Agua			Aire			Paisaje		Flora		Fauna		Social	Salud y seguridad			Empleo	Economico		
	Calidad del suelo	Erosion del suelo	Calidad superficial	Flujo superficial	infiltracion al subsuelo	Calidad del aire	Ruido	Malos olores	Relieve	Alteracion del paisaje	Cobertura vegetal	Flora acuatica	Fauna terrestre	fauna Acuatica	Desarrollo Social	Salud de los trabajadores	Seguridad de los trabajadores	Seguridad de la poblacion	Generacion de empleo	Consumo de bienes y servicios	Ingresos economia local	Implementacion de infraestructura
ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO																						
Trazo del camino de acceso y área de almacenamiento	1										2		2						4	2	2	
Desmonte de camino de acceso y área de almacenamiento	2	2	2		4	2	1	1		4	4		8			2			4	2	2	
Nivelación de camino de acceso y área de almacenamiento	2		2		4	2	2	2	4	4	4		2			2			4	4	4	8
Funcionamiento de maquinaria pesada	2		2		2	4	4	2		2			2		8		2		12	12	12	
Manejo y disposición de residuos	4		4		2			2		2						2			2	2	2	
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																						
Extracción de material pétreo			8	4		4	2	2		4		2		4	12	2	2		12	12	12	12
Almacenamiento de material pétreo	4								2	4	2		2		8	2	2		8	8	8	
Carga y transporte de materiales pétreos	2		2	2		4	2	2		2		2	2	2	8	2	2		8	8	8	8
Funcionamiento de maquinaria pesada y vehículos tipo volteo	2		2		2	4	4	2		4			2	2	8		2		12	12	12	
Generación de residuos sólidos	2		2					1		1						1						
Generación de residuos líquidos	2		2		2			1		1						1						
ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO																						
Relleno y nivelación	1		1	4	8		2			4	4		4	4	2				2	2	2	
Restauración del sitio	8	8	4	4	4	4	4		4	12	12	12	12	12	2				2	2	2	
Retiro de Maquinaria y trabajadores	1		2		4	4	4			12			8									

EXTRACCION DE MATERIALES PETREOS EN EL CAUCE DEL RIO "HUESO" Y ZONA FEDERAL, MUNICIPIO DE TLACOATZINTEPEC OAXACA

MATRIZ DE MOMENTO

MATRIZ NUMERICA DE EVALIACION DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

SIGNO DEL IMPACTO

[+] Positivo
[-] Negativo
[ ] indica que no se producen impactos

MOMENTO (MO) / GRADO DE DESTRUCCION
Largo plazo 1
Mediano plazo 2
Inmediato 4
Critica 8

		MEDIO FISICO										MEDIO BIOLOGICO				MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL							
		suelo		Agua			Aire			Paisaje		Flora		Fauna		Social	Salud y seguridad			Empleo	Economico		
		Calidad del suelo	Erosion del suelo	Calidad superficial	Flujo superficial	infiltracion al subsuelo	Calidad del aire	Ruido	Malos olores	Relieve	Alteracion del paisaje	Cobertura vegetal	Flora acuatica	Fauna terrestre	fauna Acuatica	Desarrollo Social	Salud de los trabajadores	Seguridad de los trabajadores	Seguridad de la poblacion	Generacion de empleo	Consumo de bienes y servicios	Ingresos economia local	Implementacion de infraestructura
ACTIVIDADES CON POTENCIAL DE CAUSAR IMPACTOS AMBIENTALES	**ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO**																						
	Trazo del camino de acceso y área de almacenamiento	2										2		2						4	4	4	
	Desmonte de camino de acceso y área de almacenamiento	2	2	2		2	2	4	4		4	4		4			4			4	4	4	
	Nivelación de camino de acceso y área de almacenamiento	2		2		2	2	4	4	1	2	2		2			4			4	4	4	1
	Funcionamiento de maquinaria pesada	4		4		4	4	4	4		4			4		2		2		4	4	4	
	Manejo y disposición de residuos	4		4		4			4		2						4			4	4	4	
	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																						
	Extracción de material pétreo			2	2		2	2	2		2		2		2	2	2	2		2	2	2	1
	Almacenamiento de material pétreo	2								2	2	2		2		2	2	2		2	2	2	
	Carga y transporte de materiales pétreos	2		2	2		2	2	2		2		2	2	2	1	2	2		2	2	2	1
	Funcionamiento de maquinaria pesada y vehículos tipo volteo	2		2		2	4	4	4		2			2	2	1		2		2	2	2	
	Generación de residuos sólidos	2		2					4		4						2						
	Generación de residuos líquidos	2		2		2			4		4						2						
	ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO																						
	Relleno y nivelación	1		1	2	2		4			2	2		2	2	2				2	2	2	
	Restauración del sitio	2	2	2	2	2	4	4		2	2	2	4	2	4	2				4	4	4	
	Retiro de Maquinaria y trabajadores	4		4		4	4	4			4			4									

MATRIZ DE EXTENSION

MATRIZ NUMERICA DE EVALIACION DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

SIGNO DEL IMPACTO

- [+] Positivo
- [-] Negativo
- [ ] indica que no se producen impactos

EXTENSION (EX)	GRADO DE DESTRUCCION
Puntual	1
Parcial	2
Extenso	4
Total o extrema	8
Critica	12

ACTIVIDADES CON POTENCIAL DE CAUSAR IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIO FISICO										MEDIO BIOLOGICO				MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL							
	suelo		Agua			Aire			Paisaje		Flora		Fauna		Social	Salud y seguridad			Empleo	Economico		
	Calidad del suelo	Erosion del suelo	Calidad superficial	Flujo superficial	infiltracion al subsuelo	Calidad del aire	Ruido	Malos olores	Relieve	Alteracion del paisaje	Cobertura vegetal	Flora acuatica	Fauna terrestre	fauna Acuatica	Desarrollo Social	Salud de los trabajadores	Seguridad de los trabajadores	Seguridad de la poblacion	Generacion de empleo	Consumo de bienes y servicios	Ingresos economia local	Implementacion de infraestructura
ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO																						
Trazo del camino de acceso y área de almacenamiento	1										1		1						2	1	1	
Desmonte de camino de acceso y área de almacenamiento	1	1	1		1	2	1	1		2	1		1			1			2	1	1	
Nivelación de camino de acceso y área de almacenamiento	1		1		1	2	1	1	2	2	1		1			1			2	1	1	4
Funcionamiento de maquinaria pesada	1		1		1	2	1	1		2			1		2		1		2	1	1	
Manejo y disposición de residuos	1		2		1			1		1						1			2	1	1	
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																						
Extracción de material pétreo			2	2		2	1	1		2		1		1	4	1	1		4	4	4	8
Almacenamiento de material pétreo	1								1	1	1		1		4	1	1		4	4	4	
Carga y transporte de materiales pétreos	1		1	1		2	2	2		2		1	1	1	4	1	1		4	4	4	8
Funcionamiento de maquinaria pesada y vehículos tipo volteo	2		2		2	2	2	2		2			2	1	4		1		4	4	4	
Generación de residuos sólidos	1		2					1		1						1						
Generación de residuos líquidos	1		2		1			1		1						1						
ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO																						
Relleno y nivelación	1		1	1	1		1			1	1		1	1	1				1	1	1	
Restauración del sitio	1	1	1	1	1	1	1		1	2	1	1	1	1	1				1	1	1	
Retiro de Maquinaria y trabajadores	1		1		1	1	1			2			1									

EXTRACCION DE MATERIALES PETREOS EN EL CAUCE DEL RIO "HUESO" Y ZONA FEDERAL, MUNICIPIO DE TLACOATZINTEPEC OAXACA

MATRIZ DE PERSISTENCIA

MATRIZ NUMERICA DE EVALIACION DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

SIGNO DEL IMPACTO

[+] Positivo
[-] Negativo
[ ] indica que no se producen impactos

PERSISTENCIA — GRADO DE DESTRUCCION
Fugaz — 1
Temporal — 2
Permanente — 4

ACTIVIDADES CON POTENCIAL DE CAUSAR IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIO FISICO										MEDIO BIOLOGICO				MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL							
	suelo		Agua			Aire			Paisaje		Flora		Fauna		Social	Salud y seguridad			Empleo	Economico		
	Calidad del suelo	Erosion del suelo	Calidad superficial	Flujo superficial	infiltracion al subsuelo	Calidad del aire	Ruido	Malos olores	Relieve	Alteracion del paisaje	Cobertura vegetal	Flora acuatica	Fauna terrestre	fauna Acuatica	Desarrollo Social	Salud de los trabajadores	Seguridad de los trabajadores	Seguridad de la poblacion	Generacion de empleo	Consumo de bienes y servicios	Ingresos economia local	Implementacion de infraestructura
ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO																						
Trazo del camino de acceso y área de almacenamiento	1										2		1						1	1	1	
Desmonte de camino de acceso y área de almacenamiento	2	2	2		2	1	1	1		2	2		1			1			1	1	1	
Nivelación de camino de acceso y área de almacenamiento	2		2		2	1	1	1	2	2	2		1			1			1	1	1	2
Funcionamiento de maquinaria pesada	2		2		2	1	1	1		2			1		1		1		1	1	1	
Manejo y disposición de residuos	1		1		1			1		1						1			1	1	1	
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																						
Extracción de material pétreo			2	2		2	2	1		2		2		2	2	2	2		2	2	2	4
Almacenamiento de material pétreo	2								2	2	2		2		4	2	2		2	2	2	
Carga y transporte de materiales pétreos	2		2	2		2	2	2		2		2	2	2	4	2	2		2	2	2	4
Funcionamiento de maquinaria pesada y vehículos tipo volteo	2		2		2	2	2	2		2			2	2	4		2		2	2	2	
Generación de residuos sólidos	2		2					2		2						2						
Generación de residuos líquidos	2		2		2			2		2						2						
ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO																						
Relleno y nivelación	1		1	4	4		4			4	4		4	4	4				4	4	4	
Restauración del sitio	4	4	4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4	4				4	4	4	
Retiro de Maquinaria y trabajadores	4		4		4	4	4			4			4									

EXTRACCION DE MATERIALES PETREOS EN EL CAUCE DEL RIO "HUESO" Y ZONA FEDERAL, MUNICIPIO DE TLACOATZINTEPEC OAXACA

MATRIZ DE ACUMULACION

MATRIZ NUMERICA DE EVALIACION DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

SIGNO DEL IMPACTO

[+] Positivo
[-] Negativo
[ ] indica que no se producen impactos

ACUMULACION — GRADO DE DESTRUCCION
Simple — 1
Acumulativo — 4

ACTIVIDADES CON POTENCIAL DE CAUSAR IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIO FISICO										MEDIO BIOLOGICO				MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL							
	suelo		Agua			Aire			Paisaje		Flora		Fauna		Social	Salud y seguridad			Empleo	Economico		
	Calidad del suelo	Erosion del suelo	Calidad superficial	Flujo superficial	infiltracion al subsuelo	Calidad del aire	Ruido	Malos olores	Relieve	Alteracion del paisaje	Cobertura vegetal	Flora acuatica	Fauna terrestre	fauna Acuatica	Desarrollo Social	Salud de los trabajadores	Seguridad de los trabajadores	Seguridad de la poblacion	Generacion de empleo	Consumo de bienes y servicios	Ingresos economia local	Implementacion de infraestructura
ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO																						
Trazo del camino de acceso y área de almacenamiento	1										1		1						1	1	1	
Desmonte de camino de acceso y área de almacenamiento	1	1	1		1	1	1	1		4	1		1			1			1	1	1	
Nivelación de camino de acceso y área de almacenamiento	1		1		1	1	1	1	4	4	1		1			1			1	1	1	4
Funcionamiento de maquinaria pesada	1		1		1	1	1	1		1			1		1		1		1	1	1	
Manejo y disposición de residuos	1		1		1			1		1						1			1	1	1	
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																						
Extracción de material pétreo			1	1		1	1	1		1		1		1	4	1	1		4	4	4	4
Almacenamiento de material pétreo	1								1	1	1		1		4	1	1		1	1	1	
Carga y transporte de materiales pétreos	1		1	1		1	1	1		1		1	1	1	4	1	1		1	1	1	4
Funcionamiento de maquinaria pesada y vehículos tipo volteo	1		1		1	1	1	1		4			1	1	4		1		4	4	4	
Generación de residuos sólidos	1		1					1		1						1						
Generación de residuos líquidos	1		1		1			1		1						1						
ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO																						
Relleno y nivelación	1		1	1	1		1			1	1		1	1	1				1	1	1	
Restauración del sitio	4	4	4	4	4	4	4		4	4	1	1	1	1	1				1	1	1	
Retiro de Maquinaria y trabajadores	1		1		1	4	1			4			4									

EXTRACCION DE MATERIALES PETREOS EN EL CAUCE DEL RIO "HUESO" Y ZONA FEDERAL, MUNICIPIO DE TLACOATZINTEPEC OAXACA

MATRIZ DE EFECTO

MATRIZ NUMERICA DE EVALIACION DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

SIGNO DEL IMPACTO

[+] Positivo
[-] Negativo
[ ] indica que no se producen impactos

EFECTO (EF) — GRADO DE DESTRUCCION
Indirecto — 1
Directo — 4

ACTIVIDADES CON POTENCIAL DE CAUSAR IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIO FISICO										MEDIO BIOLOGICO				MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL							
	suelo		Agua			Aire			Paisaje		Flora		Fauna		Social	Salud y seguridad			Empleo	Economico		
	Calidad del suelo	Erosion del suelo	Calidad superficial	Flujo superficial	infiltracion al subsuelo	Calidad del aire	Ruido	Malos olores	Relieve	Alteracion del paisaje	Cobertura vegetal	Flora acuatica	Fauna terrestre	fauna Acuatica	Desarrollo Social	Salud de los trabajadores	Seguridad de los trabajadores	Seguridad de la poblacion	Generacion de empleo	Consumo de bienes y servicios	Ingresos economia local	Implementacion de infraestructura
ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO																						
Trazo del camino de acceso y área de almacenamiento	1										1		1						4	4	4	
Desmonte de camino de acceso y área de almacenamiento	1	1	1		1	1	1	1		4	4		1			1			4	4	4	
Nivelación de camino de acceso y área de almacenamiento	4		1		1	1	1	1	4	4	4		1			1			4	4	4	4
Funcionamiento de maquinaria pesada	1		4		4	1	1	1		4			1		4		1		4	4	4	
Manejo y disposición de residuos	4		4		1			1		1						1			4	4	4	
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																						
Extracción de material pétreo			4	4		1	1	1		4		1		1	4	1	1		4	4	4	4
Almacenamiento de material pétreo	4								4	4	4		1		4	1	1		4	4	4	
Carga y transporte de materiales pétreos	1		1	1		1	1	1		2		1	1	1	4	1	1		4	4	4	4
Funcionamiento de maquinaria pesada y vehículos tipo volteo	1		4		4	1	1	1		4			1	1	4		1		4	4	4	
Generación de residuos sólidos	1		4					1		1						1						
Generación de residuos líquidos	1		4		1			1		1						1						
ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO																						
Relleno y nivelación	1		1	1	1		1			4	1		1	1	1				1	1	1	
Restauración del sitio	4	1	1	1	1	1	1		1	4	4	1	1	1	1				1	1	1	
Retiro de Maquinaria y trabajadores	1		1		1	1	1			1			1									

EXTRACCION DE MATERIALES PETREOS EN EL CAUCE DEL RIO "HUESO" Y ZONA FEDERAL, MUNICIPIO DE TLACOATZINTEPEC OAXACA

MATRIZ DE PERIODICIDAD

MATRIZ NUMERICA DE EVALIACION DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

SIGNO DEL IMPACTO

[+] Positivo
[-] Negativo
[ ] indica que no se producen impactos

PERIODICIDAD — GRADO DE DESTRUCCION
Irregular o continuo — 1
Periodico — 2
Continuo — 4

ACTIVIDADES CON POTENCIAL DE CAUSAR IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIO FISICO										MEDIO BIOLOGICO				MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL							
	suelo		Agua			Aire			Paisaje		Flora		Fauna		Social	Salud y seguridad			Empleo	Economico		
	Calidad del suelo	Erosion del suelo	Calidad superficial	Flujo superficial	infiltracion al subsuelo	Calidad del aire	Ruido	Malos olores	Relieve	Alteracion del paisaje	Cobertura vegetal	Flora acuatica	Fauna terrestre	fauna Acuatica	Desarrollo Social	Salud de los trabajadores	Seguridad de los trabajadores	Seguridad de la poblacion	Generacion de empleo	Consumo de bienes y servicios	Ingresos economia local	Implementacion de infraestructura
ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO																						
Trazo del camino de acceso y área de almacenamiento	1										1		1						1	1	1	
Desmonte de camino de acceso y área de almacenamiento	1	1	1		1	1	1	1		1	1		1			1			1	1	1	
Nivelación de camino de acceso y área de almacenamiento	1		1		1	1	1	1	1	1	1		1			1			1	1	1	1
Funcionamiento de maquinaria pesada	1		1		1	1	1	1		1			1		1		1		1	1	1	
Manejo y disposición de residuos	1		1		1			1		1						1			1	1	1	
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																						
Extracción de material pétreo			2	2		1	1	1		2		2		2	2	1	1		2	2	2	2
Almacenamiento de material pétreo	1								2	2	2		2		2	1	1		2	2	2	
Carga y transporte de materiales pétreos	2		1	1		1	1	1		1		1	1	1	2	1	1		2	2	2	2
Funcionamiento de maquinaria pesada y vehículos tipo volteo	1		1		1	1	1	1		1			1	1	1		1		2	2	2	
Generación de residuos sólidos	1		1					1		1						1						
Generación de residuos líquidos	1		1		1			1		1						1						
ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO																						
Relleno y nivelación	1		1	1	1		1			1	1		1	1	1				1	1	1	
Restauración del sitio	4	4	4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4	4				1	1	1	
Retiro de Maquinaria y trabajadores	4		4		4	4	4			4			4									

EXTRACCION DE MATERIALES PETREOS EN EL CAUCE DEL RIO "HUESO" Y ZONA FEDERAL, MUNICIPIO DE TLACOATZINTEPEC OAXACA

MATRIZ DE INTENSIDAD

MATRIZ NUMERICA DE EVALIACION DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

SIGNO DEL IMPACTO

[+] Positivo
[-] Negativo
[ ] indica que no se producen impactos

RECUPERABILIDAD
Inmediato
Medio plazo
Mitigable
Irrecuperable

GRADO DE DESTRUCCION
1
2
4
8

ACTIVIDADES CON POTENCIAL DE CAUSAR IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIO FISICO										MEDIO BIOLOGICO				MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL							
	suelo		Agua			Aire			Paisaje		Flora		Fauna		Social	Salud y seguridad			Empleo	Economico		
	Calidad del suelo	Erosion del suelo	Calidad superficial	Flujo superficial	infiltracion al subsuelo	Calidad del aire	Ruido	Malos olores	Relieve	Alteracion del paisaje	Cobertura vegetal	Flora acuatica	Fauna terrestre	fauna Acuatica	Desarrollo Social	Salud de los trabajadores	Seguridad de los trabajadores	Seguridad de la poblacion	Generacion de empleo	Consumo de bienes y servicios	Ingresos economia local	Implementacion de infraestructura
ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO																						
Trazo del camino de acceso y área de almacenamiento	1										1		1						1	1	1	
Desmonte de camino de acceso y área de almacenamiento	4	4	4		4	4	1	1		2	2		4			1			1	1	1	
Nivelación de camino de acceso y área de almacenamiento	4		4		4	4	1	1	2	2	2		4			1			1	1	1	1
Funcionamiento de maquinaria pesada	4		4		4	4	1	1		1			1		1		1		1	1	1	
Manejo y disposición de residuos	1		1		1			1		1						1			1	1	1	
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																						
Extracción de material pétreo			2	2		1	1	1		2		2		2	1	1	1		8	8	8	8
Almacenamiento de material pétreo	2								2	2	2		4		1	1	1		8	8	8	
Carga y transporte de materiales pétreos	2		2	2		1	1	1		2		2	4	2	1	1	1		8	8	8	8
Funcionamiento de maquinaria pesada y vehículos tipo volteo	4		4		4	1	1	1		2			4	2	1		1		8	8	8	
Generación de residuos sólidos	4		4					1		4						1						
Generación de residuos líquidos	4		4		4			1		4						1						
ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO																						
Relleno y nivelación	2		2	2	2		1			2	2		2	2	1				1	1	1	
Restauración del sitio	1	2	1	1	1	1	1		2	1	2	2	2	2	1				1	1	1	
Retiro de Maquinaria y trabajadores	1		1		1	1	1			1			1									

ESTUDIOS DISEÑOS & SERVICIOS
DE INGENIERIA AMBIENTAL

X.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIÓNES ANTERIORES.

IX.1.2 Topobatimetría.

MEMORIA TÉCNICA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO DE EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS DENOMINADO:

"*Extracción de Materiales Pétreos en el cauce del Río Hueso, a la altura de la localidad y municipio de San Juan Bautista Tlacoatzintepec, Oax.*"

Mayo de 2022

Contenido

1. Datos generales del proyecto 3
1.1 Nombre del proyecto 4
1.2 Tipo de proyecto 4
1.3 Ubicación del proyecto. 4
1.4 Características generales 5
1.5 Tiempo de vida útil del proyecto 6
2. Descripción del proyecto 6
2.1 Objetivos del proyecto 6
2.2 Justificación 6
2.3 Criterios técnicos 7
2.4 Levantamiento topobatimétrico 7
2.5 Área de extracción 10
2.6 Cálculo de volumetría anual del sitio de extracción 10
2.7 Preparación del sitio 11
2.8 Extracción (operación y mantenimiento) 11
2.9 Almacenamiento de material extraído 12
2.10 Traslado de materiales 12
2.11 Terreno Federal a solicitar 12
El terreno federal solicitado se encuentra delimitado por 4 vértices denominados A, B, C y D, los cuales se muestran a continuación: 12
Colindancias de zona federal a solicitar 17

Ilustración 1 ubicación del predio del propietario. 4

Ilustración 2 Croquis de localización de zona de extracción. 5

Ilustración 3 actividades de levantamiento topobatimétrico del banco de extracción. 7

Ilustración 4 planta de levantamiento topobatimétrico. 8

Ilustración 5 levantamiento de las márgenes del Río Hueso. 9

Ilustración 6 levantamiento del cauce del Río Hueso 9

Ilustración 7 vista en 3d del modelo hidráulico en 1 dimensión, vista de aguas arriba hacia aguas abajo. **¡Error! Marcador no definido.**

Ilustración 8 vista en 3d del modelo hidráulico en 1 dimensión vista de aguas abajo hacia aguas arriba. 12

Ilustración 9 Delimitación de la zona federal del cauce del Río Hueso. 15

Ilustración 10 franjas de zona federal calculadas mediante los estudios de hidrología e hidráulica. 16

Ilustración 11 zona federal a solicitar. 17

Ilustración 12 croquis de polígono de zona federal a solicitar. 17

Ilustración 13 resumen de usos de área del proyecto de extracción de materiales pétreos. 18

1. Datos generales del proyecto

1.1 Nombre del proyecto

Banco de Extracción de Materiales Pétreos en el cauce del Río Hueso, a la altura de la localidad y municipio de San Juan Bautista Tlacoatzintepec, Oax.”.

1.2 Tipo de proyecto

Extracción de material pétreo en el cauce del Río Hueso propiedad nacional, los cuales colindan con un predio denominado “Río Hueso” a favor del C. Alfredo García Dionisio, acreditado mediante la escritura Vol. 271, Instrumento 13,001 de fecha 8 de junio de 2022, emitida por el Notario Público Número 55 Lic. Bernardino Vergara Hernández.

Ilustración 1 ubicación del predio del propietario.

1.3 Ubicación del proyecto.

El banco de material que se pretende aprovechar tiene su acceso a través de un predio que el promovente tiene la escritura Vol. 271, Instrumento 13,001 de fecha 8 de junio de 2022, emitida por el Notario Público Número 55 Lic. Bernardino Vergara Hernández.

El sitio de proyecto se ubica en el municipio de San Juan Bautista Tlacoatzintepec, Oax; aproximadamente a 2.5 km en línea recta de la cabecera municipal, en las coordenadas geográficas sistema WGS84, latitud norte 17°51'13.87"N; longitud oeste 96°33'47.37".

Ilustración 2 Croquis de localización de zona de extracción.

El área de extracción se encuentra en el cauce del Río Hueso, el cual es afluente del río Usila; dentro de la cuenca Río Santo Domingo pertenece a la región hidrológica RH-28 Papaloapan, esta región corresponde a terrenos en la zona alta del estado de Oaxaca.

1.4 Características generales

El proyecto que se pretende desarrollar, contempla el aprovechamiento de un banco de material pétreo ubicado en el cauce del Río Hueso con una longitud de 140 metros, que de acuerdo con el levantamiento topobatimétrico, va del cadenamiento 0+160.00 al 0+300.00, en el municipio de San Juan Bautista Tlacoatzintepec, Oaxaca. Dicho material será comercializado en la región.

La selección del sitio fue definida por reunir condiciones favorables en su explotación, por incidir en una regulación del cauce del río a través de la extracción de material y no modificar el régimen hidráulico del río, aunado a lo anterior coadyuva en la demanda de material pétreo por la continua demanda de la industria de la construcción, contribuyendo en la generación de empleos e ingresos por actividad, así como ayudar en la competencia de precios en el mercado.

La zona que se pretende explotar cuenta con una superficie de 10,702.51 m^2, de la cual se pretende obtener un volumen de extracción de material de 24,402.94 m^3. Este volumen de material se pretende aprovechar en un periodo de 5 años, esta cantidad se considera extraerla únicamente en la temporada de estiaje, es decir, en la que el río mantiene los niveles de agua más bajos, en los meses de noviembre a junio, por lo que al año se explotará un total de ocho meses, sin tener actividad en la temporada de lluvias

(julio-octubre). Para la extracción se utilizará maquinaria como una excavadora 315 con capacidad de cucharón de 0.7 m^3 o similar.

Las características se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 1 Conceptos del banco de materiales.

CONCEPTO	PARAMETRO
Área de extracción	10,702.51 m^2
Longitud	140.00 m (Cad. 0+160.00 a 0+300.00)
Ancho promedio	80.00 m
Zona Federal solicitada en concesión	200 m^2
Nº de trabajadores en obra	8 trabajadores
Tractor Cat D6	1 unidad
Excavadora 315	1 unidad
Camiones de volteo de 7m^3	5 unidades
Talud de corte máximo	1:1

1.5 Tiempo de vida útil del proyecto

Se pretende explotar el sitio durante 5 años, considerando que el material pétreo se extraerá en 6 periodos comenzando en noviembre de 2022.
La vida del proyecto comprende las etapas de: preparación del sitio, operación (extracción) y abandono del sitio.

2. Descripción del proyecto

2.1 Objetivos del proyecto

- Extraer piedra del cauce del rio Hueso, mediante la instalación de un banco de material pétreo.
- Contribuir al desazolve y fluidez del Rio Hueso en el tramo en estudio, mediante un sistema de aprovechamiento de material pétreo.
- Obtener material para las actividades relacionadas con la construcción y obras civiles.

2.2 Justificación

Oaxaca ha reflejado la necesidad de una mayor actividad, resaltando en gran medida los proyectos de construcción, obra civil y comercial, los cuales son Huesos demandantes de insumos. El banco de aprovechamiento de material pétreo, será parte de esta dinámica como un abastecedor de insumos para este tipo de actividades. Además del aprovechamiento del material disponible, contribuirá al desazolve de este cuerpo de agua que actualmente presenta un flujo dinámico bajo, provocado principalmente por la acumulación de este tipo de material pétreo (piedra).

Ilustración 3 actividades de levantamiento topobatimétrico del banco de extracción.

2.3 Criterios técnicos

Los ríos de Oaxaca presentan el fenómeno de azolvamiento, debido a las actividades antropogénicas y a los efectos climatológicos de la región. El Río Hueso no es ajeno a esta problemática ya que el azolvamiento de su cauce ha llegado a ser crítico en algunas partes, como en la que se pretende realizar la actividad planteada.

Lo anterior, lleva a la necesidad de realizar la extracción de piedra en el cauce, para evitar mayores afectaciones. Se pretende con esto, contribuir al desazolve de su sección hidráulica natural y, de la misma manera mejorar las condiciones para la conducción de agua en la época de lluvias.

2.4 Levantamiento topobatimétrico

Se realizó una visita previa a la zona donde se ubica el Río Hueso, donde se marcaron en campo puntos con GPS navegador de los sitios de inicio y término de los trabajos de topografía, así como la zona de acceso al río.

Una vez realizados los recorridos de reconocimiento de campo, se procedió a realizar los trabajos de topografía.

Para el levantamiento topográfico se utilizó una estación total SOKKIA SET 610 K con distanciómetro electrónico y un GPS navegador Ashtech para tener la ubicación del río

mediante coordenadas UTM (Universal Transversal de Mercator).

Se midieron secciones transversales al rio a cada 20 metros, sobre la sección se abarco profundidad de río, espejo de agua, material seco, márgenes de río y terreno natural fuera de las márgenes del río.

Por el bajo nivel del río fue posible realizar el levantamiento sin utilizar balsa.

Se realizó la colocación de bancos de nivel y referencias sobre clavo en mojoneras de concreto o en troncos de árboles a lo largo del trazo de medición, verificando que quedaran seguros.

Una vez concluido el trabajo de campo se procedió a realizar los trabajos de gabinete obteniendo con esto los planos topográficos planimétricos y altimétricos con croquis de localización, datos generales, notas importantes, cuadro de simbología, así como generar cuadros de construcción, perfiles longitudinales, secciones transversales, etc. Concluyendo así con el trabajo de topografía.

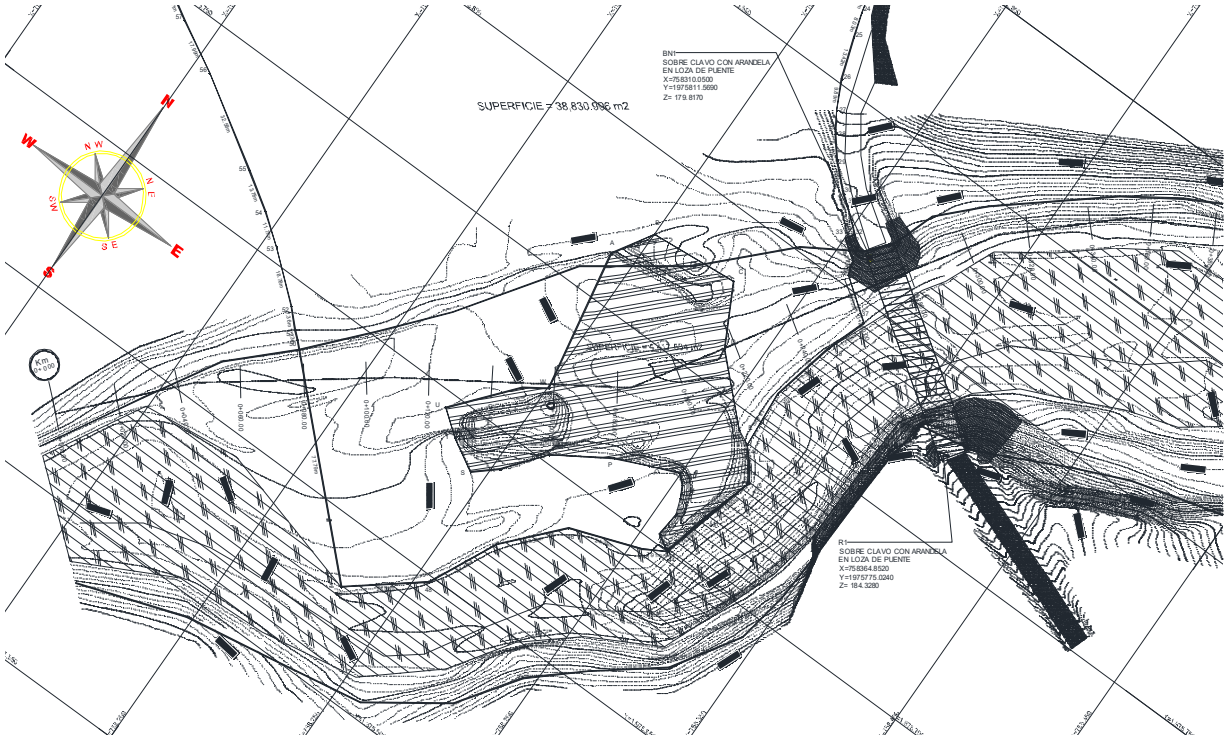


Ilustración 4 planta de levantamiento topobatimétrico.

Ilustración 5 levantamiento de las márgenes del Río Hueso.

Ilustración 6 levantamiento del cauce del Río Hueso

2.5 Área de extracción

El área de extracción de proyecto es de 10,702.51 m^2, dentro del cauce del Río Hueso; con una longitud de 140 metros. En la tabla siguiente se muestra el cuadro de construcción del polígono de extracción, en coordenadas UTM, datum WGS 84.

Huso 14

EST	PV	DIST	RUMBO				V	COORDENADAS UTM (WGS84)		COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
								X	Y	LATITUD	LONGITUD
							1	758,259.12	1,975,772.81	17°51'16.20"N	96°33'46.88"W
1	2	72.61	57 °	45 '	56 ''	SE	2	758,320.54	1,975,734.08	17°51'14.92"N	96°33'44.82"W
2	3	41.51	16 °	42 '	34 ''	SW	3	758,308.60	1,975,694.32	17°51'13.63"N	96°33'45.24"W
3	4	109.37	53 °	36 '	57 ''	SW	4	758,220.55	1,975,629.44	17°51'11.56"N	96°33'48.26"W
4	5	70.26	41 °	29 '	36 ''	NW	5	758,174.01	1,975,682.06	17°51'13.29"N	96°33'49.81"W
5	6	60.07	45 °	38 '	58 ''	NE	6	758,216.96	1,975,724.06	17°51'14.63"N	96°33'48.34"W
6	1	64.45	40 °	51 '	7 ''	NE	1	758,259.12	1,975,772.81	17°51'16.20"N	96°33'46.88"W

POLIGONO DE EXTRACCIÓN 10,702.51 m²

2.6 Cálculo de volumetría anual del sitio de extracción

El volumen total de material pétreo que se pretende extraer por 5 años es de 24,402.94 m^3; los cuales serán atacados en 6 periodos. En la tabla siguiente que se muestra a continuación, se muestran las áreas de corte en las secciones, y los volúmenes de extracción.

AREAS **V O L U M E N E S**

SECCIONES DE TN LEVANTADAS EN CAMPO	ELEVACIONES		ESPESORES	ÁREAS DE CORTE (m2)	ÁREAS DE TERRAPLÉN (m2)	Factor de abundamiento en corte	SEMI-DISTANCIA	CORTE (M3)
	NIVEL TERRENO NATURAL (m)	NIVEL DE CORTE (m)	C (m)					
0+160.000	172.372	172.372	0.00	0.00	0.00			
0+180.000	173.147	169.497	3.65	267.75	0.00	1.00	10.00	2677.47
0+200.000	170.925	169.760	1.17	221.41	0.00	1.00	10.00	4891.59
0+220.000	170.640	170.023	0.62	234.82	0.00	1.00	10.00	4562.30
0+240.000	170.627	170.285	0.34	202.19	0.00	1.00	10.00	4370.07
0+260.000	172.045	170.548	1.50	156.91	0.00	1.00	10.00	3590.94
0+280.000	172.277	170.810	1.47	137.08	0.00	1.00	10.00	2939.81
0+300.000	172.066	172.066	0.00	0.00	0.00	1.00	10.00	1370.76

TOTAL: 24,402.94 m³

Como se mencionó anteriormente, el volumen total de 24,402.94 m^3 de material pétreo, se extraerá de una de una superficie con 10,702.51 m^2, en un periodo de 5 años, atacando anualmente una porción de esta y obteniendo un volumen parcial de extracción.

La extracción se realizará 8 meses del año, con fecha tentativa de inicio en noviembre de 2022 y concluyendo en junio de 2027. Iniciando las extracciones de aguas abajo hacia

aguas arriba.

En la tabla siguiente se muestran los datos correspondientes a los datos de volumen anual y volumen mensual en m^3, correspondientes a cada periodo.

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total (m^3)	Acum (m^3)
2022														
2023	610.07	610.07	610.07	610.07	610.07	610.07					610.07	610.07	**4,880.56**	**4,880.56**
2024	610.07	610.07	610.07	610.07	610.07	610.07					610.07	610.07	**4,880.56**	**9,761.12**
2025	610.07	610.07	610.07	610.07	610.07	610.07					610.07	610.07	**4,880.56**	**14,641.68**
2026	610.07	610.07	610.07	610.07	610.07	610.07					610.07	610.07	**4,880.56**	**19,522.24**
2027	610.07	610.07	610.07	610.07	610.07	610.21					610.07	610.07	**4,880.70**	**24,402.94**

2.7 Preparación del sitio

El camino de acceso es de terracería y se encuentra en condiciones transitables, por lo que no se realizará mejoramiento.

Se requerirá del acondicionamiento general del terreno que consistirá en la limpieza de maleza y desenraice utilizando un Tractor D6, con el fin de evitar contaminar el material con materia orgánica y facilitar el acceso al sitio de proyecto para el desarrollo de la actividad.

Cabe mencionar que el servicio sanitario será portátil, previo contrato con un prestador de servicios, certificado; para el uso del personal que operan dentro del banco.

2.8 Extracción (operación y mantenimiento)

Esta etapa consiste en la extracción de los materiales pétreos y su traslado a la planta de procesamiento, la cual será supervisada con personal calificado, para que las extracciones cumplan con la profundidad y el ancho en el plano horizontal, para mantener las condiciones del cauce contenidas en el proyecto.

El banco de material operará durante 8 meses por periodo, comenzando las extracciones de aguas abajo hacia aguas arriba. Para las actividades de extracción de material pétreo de la franja del cauce del rio Hueso, se utilizará, una excavadora 315 con capacidad de cucharón de 0.7 m^3 o similar. La carga será directa, se excavará y la misma máquina se encargará de cargar el material a los camiones de volteo (deberán estar previamente alineados), los cuales llevarán el material en greña a las plantas de procesamiento.

Cabe señalar que en esta etapa la maquinaria no permanecerá en la zona de extracción dentro del cauce y ni en las márgenes dentro de zona federal y que todas las actividades de mantenimiento, suministro de combustibles, etc., se realizarán fuera del banco de extracción y del cauce del río.

2.9 Almacenamiento de material extraído

No se realizará almacenamiento alguno, en el cauce y/o zona federal solicitada, ya que como se mencionó en el párrafo anterior, la carga la realizara directamente a los camiones de volteo, los cuales transportaran el material a las plantas de procesamiento.

2.10 Traslado de materiales

El traslado de materiales se efectuará en camiones de volteo de 7.00 m^3, hacia la planta de procesamiento, para su trituración, almacenamiento, distribución y venta. Los camiones deberán cubrirse con lonas para evitar pérdidas de partículas del material en sus recorridos.

2.11 Terreno Federal a solicitar

Para poder conocer la superficie que se utilizaría como acceso a la zona federal del cauce del Río Hueso, se realizaron los estudios de hidrología e hidráulica para identificar las manchas de inundación correspondientes a la avenida ordinaria, relacionada con el periodo de retorno de 5 años, el modelo para conocer el gasto fue el por método lluvia escurrimiento obteniendo un gasto de aportación de 1,477.20 m3/s, por el método de Hidrográma Unitario Triangular (HUT), dicho método fue utilizado debido a que fue el que mejor se ajustó a la mancha de inundación de la delimitación de la zona federal.

El gasto obtenido del estudio hidrológico fue alimentado al modelo en 1 dimensión realizado por el software Hec-Ras, como se muestra a continuación:

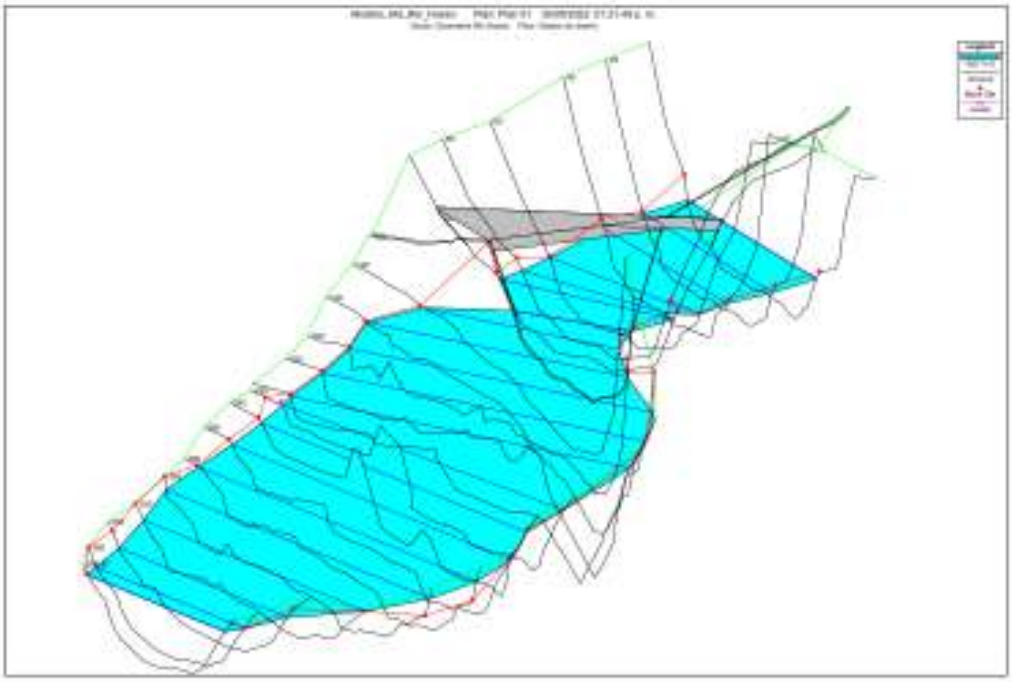
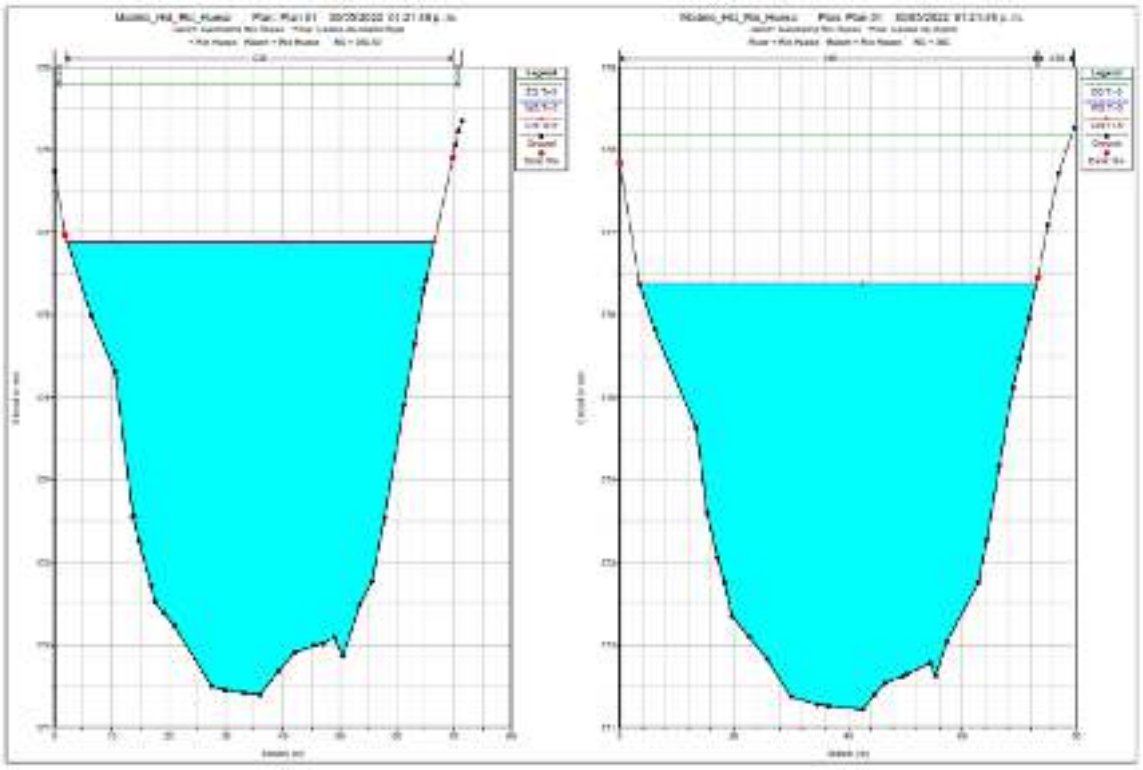
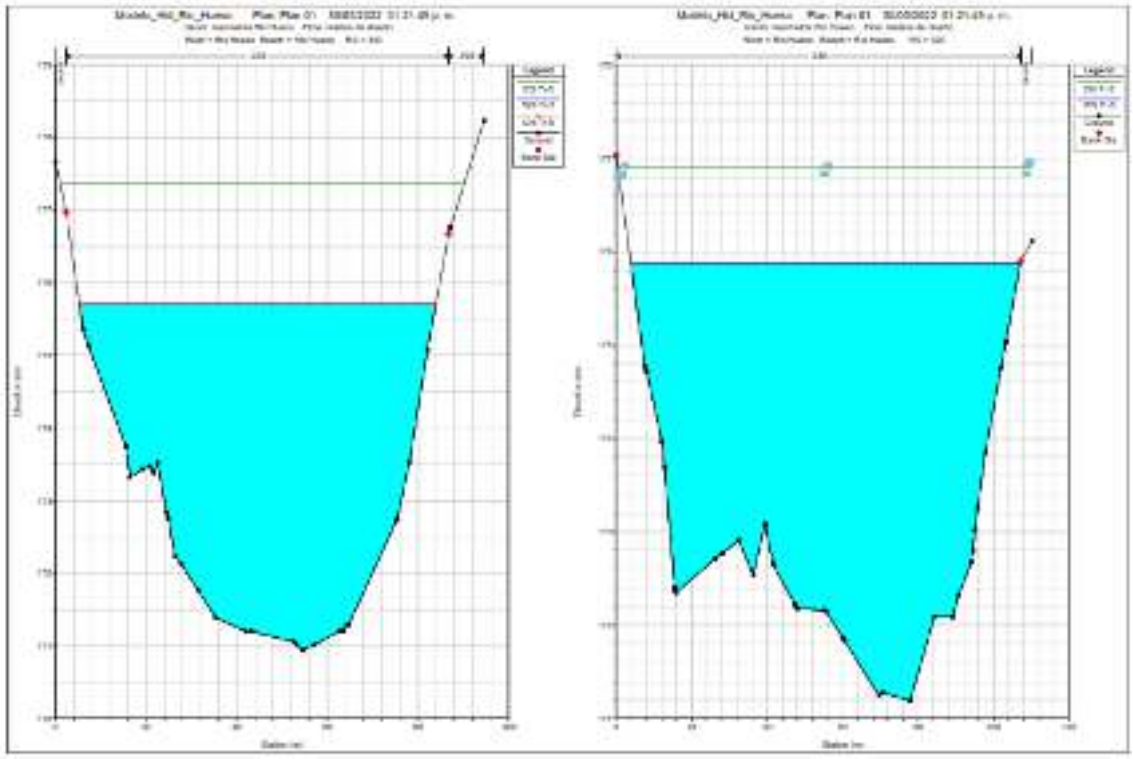
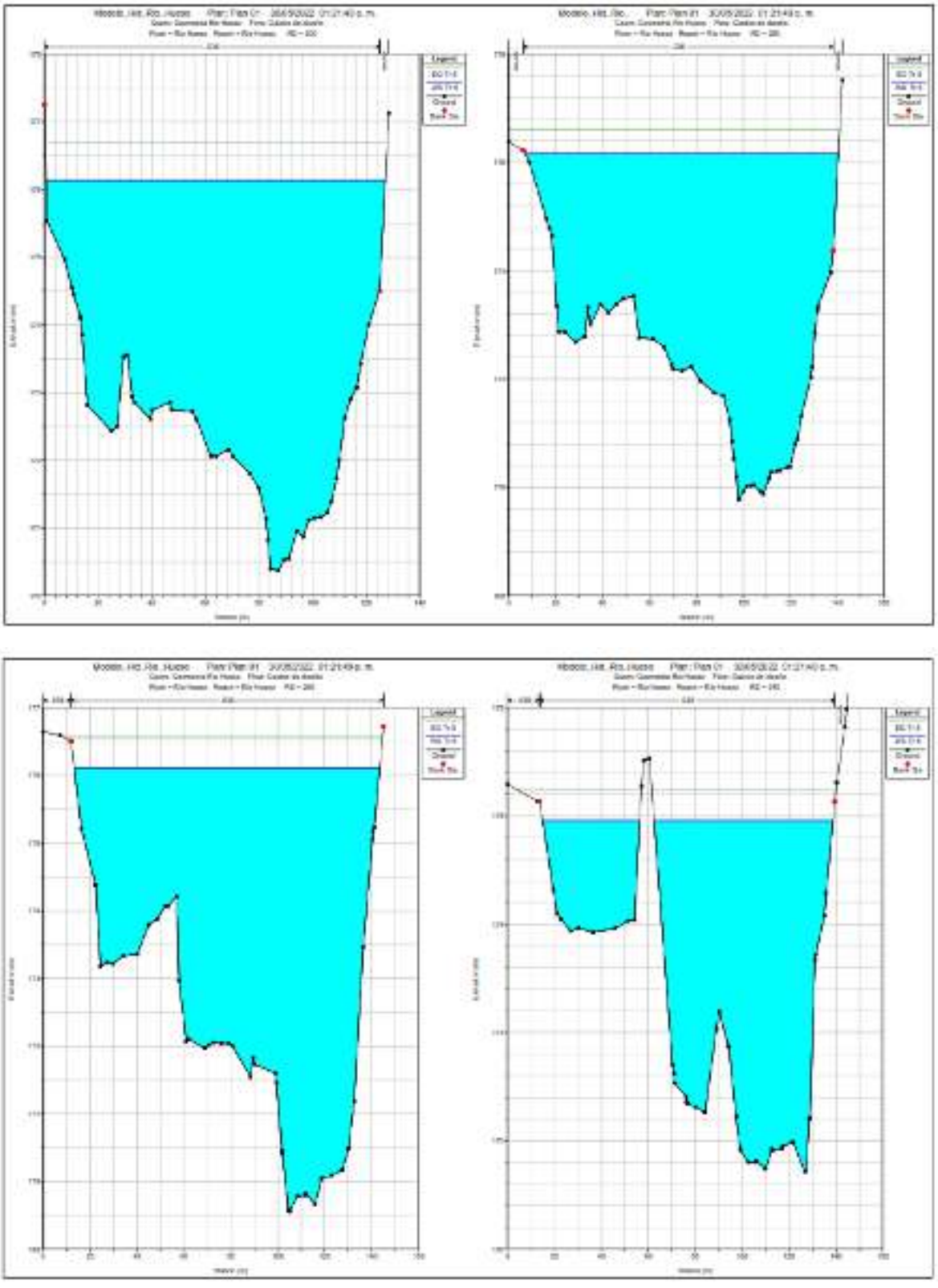


Ilustración 7 vista en 3d del modelo hidráulico en 1 dimensión vista de aguas abajo hacia aguas arriba.

Extracción de Materiales Pétreos en el cauce del Río Hueso, a la altura de la localidad y municipio de San Juan Bautista Tlacoatzintepec, Oax.”







Así fue como se determinó los límites de la zona federal, con ello seleccionado la superficie de zona federal a solicitar que se encuentra delimitado por 4 vértices denominados A, B, C y D, los cuales se muestran a continuación:

Ilustración 8 Delimitación de la zona federal del cauce del Río Hueso.

Extracción de Materiales Pétreos en el cauce del Río Hueso, a la altura de la localidad y municipio de San Juan Bautista Tlacoatzintepec, Oax.”

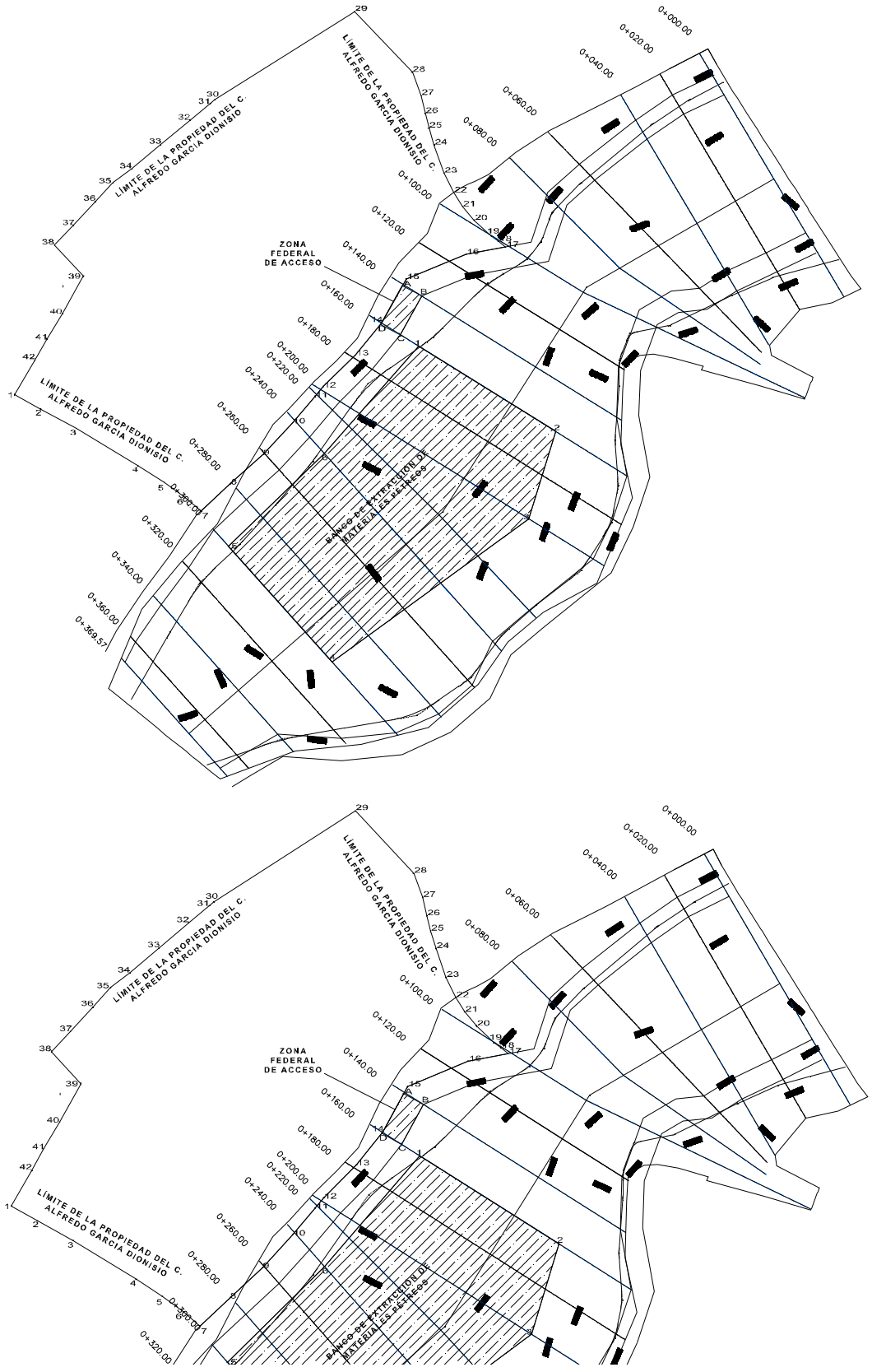


Ilustración 9 franjas de zona federal calculadas mediante los estudios de hidrología e hidráulica.

Ilustración 10 zona federal a solicitar.

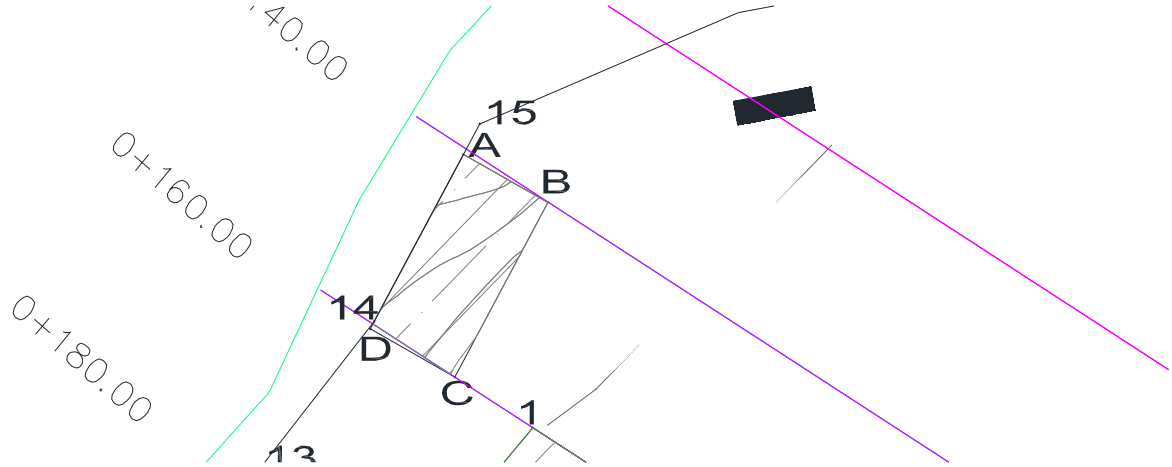


Ilustración 11 croquis de polígono de zona federal a solicitar.

Colindancias de zona federal a solicitar

10.00m	Al Norte:	Zona federal del Río Hueso.
10.00 m	Al Sur:	Zona federal del Río Hueso.
10.00 m	Al Este:	Cauce del Río Hueso.
10.00 m	Al oeste:	Propiedad del C. Alfredo García Dionisio.

La superficie total a solicitar es de 200.00 m^2:

Extracción de Materiales Pétreos en el cauce del Río Hueso, a la altura de la localidad y municipio de San Juan Bautista Tlacoatzintepec, Oax.”

EST	PV	DIST	RUMBO	V	COORDENADAS UTM (WGS84)		COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
					X	Y	LATITUD	LONGITUD
				A	758,251.92	1,975,800.24	17°51'17.10"N	96°33'47.12"W
A	B	10.00	61 ° 11 ' 23 '' SE	B	758,260.69	1,975,795.43	17°51'16.94"N	96°33'46.82"W
B	C	20.00	28 ° 48 ' 14 '' SW	C	758,251.05	1,975,777.90	17°51'16.37"N	96°33'47.16"W
C	D	10.00	61 ° 11 ' 51 '' NW	D	758,242.29	1,975,782.72	17°51'16.53"N	96°33'47.45"W
D	A	20.00	28 ° 48 ' 18 '' NE	A	758,251.92	1,975,800.24	17°51'17.10"N	96°33'47.12"W

ZONA FEDERAL A SOLICITAR 200.00 m²

Ilustración 12 resumen de usos de área del proyecto de extracción de materiales pétreos.

RESPONSABLE TÉCNICO

LEVANTAMIENTOTOPOBATIMÉTRICO

ING. OSWALDO S. HUESCA DÍAZ

RESULTADOS DE SECCIONES

Plan: Plan 01 Río Hueso Río Hueso RS: 369.57 Profile: Tr-5

E.G. Elev (m)	178.78	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.89	Wt. n-Val.		0.036	
W.S. Elev (m)	176.89	Reach Len. (m)	10.33	9.57	10.12
Crit W.S. (m)	176.89	Flow Area (m2)		242.48	
E.G. Slope (m/m)	0.008495	Area (m2)		242.48	
Q Total (m3/s)	1477.20	Flow (m3/s)		1477.20	
Top Width (m)	64.39	Top Width (m)		64.39	
Vel Total (m/s)	6.09	Avg. Vel. (m/s)		6.09	
Max Chl Dpth (m)	5.49	Hydr. Depth (m)		3.77	
Conv. Total (m3/s)	16027.4	Conv. (m3/s)		16027.4	
Length Wtd. (m)	9.57	Wetted Per. (m)		66.06	
Min Ch El (m)	171.40	Shear (N/m2)		305.77	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		1862.75	
Frctn Loss (m)	0.08	Cum Volume (1000 m3)		142.39	0.07
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)		35.72	0.09

Plan: Plan 01 Río Hueso Río Hueso RS: 360 Profile: Tr-5

E.G. Elev (m)	178.18	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.80	Wt. n-Val.		0.036	
W.S. Elev (m)	176.38	Reach Len. (m)	21.79	20.00	21.10
Crit W.S. (m)	176.38	Flow Area (m2)		248.66	
E.G. Slope (m/m)	0.008593	Area (m2)		248.66	
Q Total (m3/s)	1477.20	Flow (m3/s)		1477.20	
Top Width (m)	69.56	Top Width (m)		69.56	
Vel Total (m/s)	5.94	Avg. Vel. (m/s)		5.94	
Max Chl Dpth (m)	5.16	Hydr. Depth (m)		3.57	
Conv. Total (m3/s)	15935.8	Conv. (m3/s)		15935.8	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		70.96	
Min Ch El (m)	171.22	Shear (N/m2)		295.29	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		1754.17	
Frctn Loss (m)	0.17	Cum Volume (1000 m3)		140.04	0.07
C & E Loss (m)	0.04	Cum SA (1000 m2)		35.08	0.09

Plan: Plan 01 RíoHueso Río Hueso RS: 340 Profile: Tr-5

E.G. Elev (m)	177.36	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.66	Wt. n-Val.		0.036	
W.S. Elev (m)	175.70	Reach Len. (m)	23.18	20.00	20.82
Crit W.S. (m)	175.70	Flow Area (m2)		259.03	

Plan: Plan 01 Río Hueso Río Hueso RS: 340 Profile: Tr-5 (Continued)

E.G. Slope (m/m)	0.008785	Area (m2)		259.03	
Q Total (m3/s)	1477.20	Flow (m3/s)		1477.20	
Top Width (m)	78.71	Top Width (m)		78.71	
Vel Total (m/s)	5.70	Avg. Vel. (m/s)		5.70	
Max Chl Dpth (m)	4.76	Hydr. Depth (m)		3.29	
Conv. Total (m3/s)	15760.0	Conv. (m3/s)		15760.0	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		79.91	
Min Ch El (m)	170.94	Shear (N/m2)		279.28	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		1592.71	
Frctn Loss (m)	0.14	Cum Volume (1000 m3)		134.96	0.07
C & E Loss (m)	0.19	Cum SA (1000 m2)		33.60	0.09

Plan: Plan 01 Río Hueso Río Hueso RS: 320 Profile: Tr-5

E.G. Elev (m)	176.89	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.02	Wt. n-Val.		0.036	
W.S. Elev (m)	175.87	Reach Len. (m)	23.45	20.00	20.08
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		329.56	
E.G. Slope (m/m)	0.005628	Area (m2)		329.56	
Q Total (m3/s)	1477.20	Flow (m3/s)		1477.20	
Top Width (m)	103.21	Top Width (m)		103.21	
Vel Total (m/s)	4.48	Avg. Vel. (m/s)		4.48	
Max Chl Dpth (m)	4.68	Hydr. Depth (m)		3.19	
Conv. Total (m3/s)	19690.0	Conv. (m3/s)		19690.0	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		104.48	
Min Ch El (m)	171.19	Shear (N/m2)		174.11	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		780.39	
Frctn Loss (m)	0.07	Cum Volume (1000 m3)		129.08	0.07
C & E Loss (m)	0.14	Cum SA (1000 m2)		31.78	0.09

Plan: Plan 01 Río Hueso Río Hueso RS: 300 Profile: Tr-5

E.G. Elev (m)	176.68	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.55	Wt. n-Val.		0.036	0.038
W.S. Elev (m)	176.13	Reach Len. (m)	21.77	20.00	20.11
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		449.95	1.74
E.G. Slope (m/m)	0.002558	Area (m2)		449.95	1.74
Q Total (m3/s)	1477.20	Flow (m3/s)		1475.46	1.74
Top Width (m)	126.61	Top Width (m)		124.47	2.14
Vel Total (m/s)	3.27	Avg. Vel. (m/s)		3.28	1.00

Plan: Plan 01 Río Hueso Río Hueso RS: 300 Profile: Tr-5 (Continued)

Max Chl Dpth (m)	5.76	Hydr. Depth (m)		3.61	0.82
Conv. Total (m3/s)	29204.8	Conv. (m3/s)		29170.4	34.4
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		126.20	2.69
Min Ch El (m)	170.37	Shear (N/m2)		89.45	16.27
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		293.33	16.22
Frctn Loss (m)	0.04	Cum Volume (1000 m3)		121.28	0.06
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)		29.50	0.07

Plan: Plan 01 Río Hueso Río Hueso RS: 280 Profile: Tr-5

E.G. Elev (m)	176.60	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.45	Wt. n-Val.		0.036	0.038
W.S. Elev (m)	176.15	Reach Len. (m)	20.13	20.00	20.18
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		496.15	1.96
E.G. Slope (m/m)	0.001985	Area (m2)		496.15	1.96
Q Total (m3/s)	1477.20	Flow (m3/s)		1475.40	1.80
Top Width (m)	133.54	Top Width (m)		131.34	2.20
Vel Total (m/s)	2.97	Avg. Vel. (m/s)		2.97	0.92
Max Chl Dpth (m)	6.38	Hydr. Depth (m)		3.78	0.89
Conv. Total (m3/s)	33159.2	Conv. (m3/s)		33118.9	40.3
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		133.18	2.83
Min Ch El (m)	169.77	Shear (N/m2)		72.50	13.47
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		215.59	12.36
Frctn Loss (m)	0.04	Cum Volume (1000 m3)		111.82	0.02
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		26.94	0.02

Plan: Plan 01 Río Hueso Río Hueso RS: 260 Profile: Tr-5

E.G. Elev (m)	176.56	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.45	Wt. n-Val.		0.036	
W.S. Elev (m)	176.11	Reach Len. (m)	20.42	20.00	20.33
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		496.79	
E.G. Slope (m/m)	0.001983	Area (m2)		496.79	
Q Total (m3/s)	1477.20	Flow (m3/s)		1477.20	
Top Width (m)	130.33	Top Width (m)		130.33	
Vel Total (m/s)	2.97	Avg. Vel. (m/s)		2.97	
Max Chl Dpth (m)	6.55	Hydr. Depth (m)		3.81	
Conv. Total (m3/s)	33169.8	Conv. (m3/s)		33169.8	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		133.31	
Min Ch El (m)	169.56	Shear (N/m2)		72.48	

Plan: Plan 01 Río Hueso Río Hueso RS: 260 Profile: Tr-5 (Continued)

Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		215.51	
Frctn Loss (m)	0.05	Cum Volume (1000 m3)		101.89	
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)		24.33	

Plan: Plan 01 Río Hueso Río Hueso RS: 240 Profile: Tr-5

E.G. Elev (m)	176.50	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.60	Wt. n-Val.		0.036	
W.S. Elev (m)	175.91	Reach Len. (m)	21.58	20.00	16.66
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		432.41	
E.G. Slope (m/m)	0.002827	Area (m2)		432.41	
Q Total (m3/s)	1477.20	Flow (m3/s)		1477.20	
Top Width (m)	117.59	Top Width (m)		117.59	
Vel Total (m/s)	3.42	Avg. Vel. (m/s)		3.42	
Max Chl Dpth (m)	6.47	Hydr. Depth (m)		3.68	
Conv. Total (m3/s)	27783.7	Conv. (m3/s)		27783.7	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		122.92	
Min Ch El (m)	169.44	Shear (N/m2)		97.52	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		333.15	
Frctn Loss (m)	0.06	Cum Volume (1000 m3)		92.60	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		21.85	

Plan: Plan 01 Río Hueso Río Hueso RS: 220 Profile: Tr-5

E.G. Elev (m)	176.44	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.63	Wt. n-Val.		0.036	
W.S. Elev (m)	175.81	Reach Len. (m)	36.67	20.00	6.46
Crit W.S. (m)	174.60	Flow Area (m2)		421.01	
E.G. Slope (m/m)	0.002995	Area (m2)		421.01	
Q Total (m3/s)	1477.20	Flow (m3/s)		1477.20	
Top Width (m)	115.05	Top Width (m)		115.05	
Vel Total (m/s)	3.51	Avg. Vel. (m/s)		3.51	
Max Chl Dpth (m)	6.30	Hydr. Depth (m)		3.66	
Conv. Total (m3/s)	26992.3	Conv. (m3/s)		26992.3	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		120.07	
Min Ch El (m)	169.51	Shear (N/m2)		102.99	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		361.35	
Frctn Loss (m)	0.04	Cum Volume (1000 m3)		84.07	
C & E Loss (m)	0.09	Cum SA (1000 m2)		19.52	

Plan: Plan 01 Río Hueso Río Hueso RS: 200 Profile: Tr-5

E.G. Elev (m)	176.31	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.32	Wt. n-Val.		0.036	
W.S. Elev (m)	175.99	Reach Len. (m)	20.09	20.00	20.38
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		585.83	
E.G. Slope (m/m)	0.001221	Area (m2)		585.83	
Q Total (m3/s)	1477.20	Flow (m3/s)		1477.20	
Top Width (m)	134.07	Top Width (m)		134.07	
Vel Total (m/s)	2.52	Avg. Vel. (m/s)		2.52	
Max Chl Dpth (m)	10.94	Hydr. Depth (m)		4.37	
Conv. Total (m3/s)	42277.6	Conv. (m3/s)		42277.6	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		139.90	
Min Ch El (m)	165.05	Shear (N/m2)		50.13	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		126.41	
Frctn Loss (m)	0.03	Cum Volume (1000 m3)		74.00	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		17.03	

Plan: Plan 01 Río Hueso Río Hueso RS: 180 Profile: Tr-5

E.G. Elev (m)	176.29	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.35	Wt. n-Val.		0.036	
W.S. Elev (m)	175.94	Reach Len. (m)	22.38	20.00	21.51
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		563.68	
E.G. Slope (m/m)	0.001339	Area (m2)		563.68	
Q Total (m3/s)	1477.20	Flow (m3/s)		1477.20	
Top Width (m)	127.17	Top Width (m)		127.17	
Vel Total (m/s)	2.62	Avg. Vel. (m/s)		2.62	
Max Chl Dpth (m)	12.82	Hydr. Depth (m)		4.43	
Conv. Total (m3/s)	40372.9	Conv. (m3/s)		40372.9	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		136.14	
Min Ch El (m)	163.12	Shear (N/m2)		54.36	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		142.45	
Frctn Loss (m)	0.03	Cum Volume (1000 m3)		62.50	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		14.42	

Plan: Plan 01 Río Hueso Río Hueso RS: 160 Profile: Tr-5

E.G. Elev (m)	176.26	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.35	Wt. n-Val.		0.036	
W.S. Elev (m)	175.91	Reach Len. (m)	23.83	20.00	20.83
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		567.35	

Plan: Plan 01 Río Hueso Río Hueso RS: 160 Profile: Tr-5 (Continued)

E.G. Slope (m/m)	0.001209	Area (m2)		567.35	
Q Total (m3/s)	1477.20	Flow (m3/s)		1477.20	
Top Width (m)	119.93	Top Width (m)		119.93	
Vel Total (m/s)	2.60	Avg. Vel. (m/s)		2.60	
Max Chl Dpth (m)	11.42	Hydr. Depth (m)		4.73	
Conv. Total (m3/s)	42492.2	Conv. (m3/s)		42492.2	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		128.15	
Min Ch El (m)	164.49	Shear (N/m2)		52.47	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		136.62	
Frctn Loss (m)	0.02	Cum Volume (1000 m3)		51.19	
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)		11.95	

Plan: Plan 01 Río Hueso Río Hueso RS: 140 Profile: Tr-5

E.G. Elev (m)	176.23	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.40	Wt. n-Val.		0.036	
W.S. Elev (m)	175.83	Reach Len. (m)	22.96	20.00	20.61
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		528.31	
E.G. Slope (m/m)	0.001254	Area (m2)		528.31	
Q Total (m3/s)	1477.20	Flow (m3/s)		1477.20	
Top Width (m)	102.92	Top Width (m)		102.92	
Vel Total (m/s)	2.80	Avg. Vel. (m/s)		2.80	
Max Chl Dpth (m)	10.78	Hydr. Depth (m)		5.13	
Conv. Total (m3/s)	41716.3	Conv. (m3/s)		41716.3	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		110.23	
Min Ch El (m)	165.05	Shear (N/m2)		58.93	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		164.78	
Frctn Loss (m)	0.03	Cum Volume (1000 m3)		40.23	
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)		9.72	

Plan: Plan 01 Río Hueso Río Hueso RS: 120 Profile: Tr-5

E.G. Elev (m)	176.16	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.71	Wt. n-Val.		0.036	
W.S. Elev (m)	175.46	Reach Len. (m)	28.27	20.00	21.71
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		397.22	
E.G. Slope (m/m)	0.002242	Area (m2)		397.22	
Q Total (m3/s)	1477.20	Flow (m3/s)		1477.20	
Top Width (m)	77.22	Top Width (m)		77.22	
Vel Total (m/s)	3.72	Avg. Vel. (m/s)		3.72	

Plan: Plan 01 Río Hueso Río Hueso RS: 120 Profile: Tr-5 (Continued)

Max Chl Dpth (m)	9.57	Hydr. Depth (m)		5.14	
Conv. Total (m3/s)	31196.8	Conv. (m3/s)		31196.8	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		83.55	
Min Ch El (m)	165.89	Shear (N/m2)		104.53	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		388.73	
Frctn Loss (m)	0.08	Cum Volume (1000 m3)		30.98	
C & E Loss (m)	0.15	Cum SA (1000 m2)		7.92	

Plan: Plan 01 Río Hueso Río Hueso RS: 100 Profile: Tr-5

E.G. Elev (m)	175.94	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	2.22	Wt. n-Val.		0.036	
W.S. Elev (m)	173.72	Reach Len. (m)	1.00	1.00	1.00
Crit W.S. (m)	173.55	Flow Area (m2)		224.09	
E.G. Slope (m/m)	0.007764	Area (m2)		224.09	
Q Total (m3/s)	1477.20	Flow (m3/s)		1477.20	
Top Width (m)	45.98	Top Width (m)		45.98	
Vel Total (m/s)	6.59	Avg. Vel. (m/s)		6.59	
Max Chl Dpth (m)	6.86	Hydr. Depth (m)		4.87	
Conv. Total (m3/s)	16764.8	Conv. (m3/s)		16764.8	
Length Wtd. (m)	1.00	Wetted Per. (m)		50.70	
Min Ch El (m)	166.86	Shear (N/m2)		336.51	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		2218.25	
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)		24.77	
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)		6.69	

Plan: Plan 01 Río Hueso Río Hueso RS: 90 BR U Profile: Tr-5

E.G. Elev (m)	175.93	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	2.38	Wt. n-Val.		0.036	
W.S. Elev (m)	173.55	Reach Len. (m)	10.00	10.00	10.00
Crit W.S. (m)	173.55	Flow Area (m2)		216.31	
E.G. Slope (m/m)	0.008588	Area (m2)		216.31	
Q Total (m3/s)	1477.20	Flow (m3/s)		1477.20	
Top Width (m)	45.47	Top Width (m)		45.47	
Vel Total (m/s)	6.83	Avg. Vel. (m/s)		6.83	
Max Chl Dpth (m)	6.69	Hydr. Depth (m)		4.76	
Conv. Total (m3/s)	15939.8	Conv. (m3/s)		15939.8	
Length Wtd. (m)	10.00	Wetted Per. (m)		50.06	
Min Ch El (m)	166.86	Shear (N/m2)		363.92	

Plan: Plan 01 Río Hueso Río Hueso RS: 90 BR U Profile: Tr-5 (Continued)

Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		2485.27	
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)		24.55	
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)		6.64	

Plan: Plan 01 Río Hueso Río Hueso RS: 90 BR D Profile: Tr-5

E.G. Elev (m)	175.92	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.57	Wt. n-Val.		0.036	
W.S. Elev (m)	174.35	Reach Len. (m)	9.00	9.00	9.00
Crit W.S. (m)	173.91	Flow Area (m2)		266.29	
E.G. Slope (m/m)	0.006081	Area (m2)		266.29	
Q Total (m3/s)	1477.20	Flow (m3/s)		1477.20	
Top Width (m)	62.62	Top Width (m)		62.62	
Vel Total (m/s)	5.55	Avg. Vel. (m/s)		5.55	
Max Chl Dpth (m)	5.78	Hydr. Depth (m)		4.25	
Conv. Total (m3/s)	18942.9	Conv. (m3/s)		18942.9	
Length Wtd. (m)	9.00	Wetted Per. (m)		64.98	
Min Ch El (m)	168.57	Shear (N/m2)		244.39	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		1355.68	
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)		22.13	
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)		6.10	

Plan: Plan 01 Río Hueso Río Hueso RS: 80 Profile: Tr-5

E.G. Elev (m)	175.86	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.97	Wt. n-Val.		0.036	
W.S. Elev (m)	173.89	Reach Len. (m)	12.38	20.00	20.05
Crit W.S. (m)	173.89	Flow Area (m2)		237.91	
E.G. Slope (m/m)	0.008493	Area (m2)		237.91	
Q Total (m3/s)	1477.20	Flow (m3/s)		1477.20	
Top Width (m)	60.86	Top Width (m)		60.86	
Vel Total (m/s)	6.21	Avg. Vel. (m/s)		6.21	
Max Chl Dpth (m)	5.32	Hydr. Depth (m)		3.91	
Conv. Total (m3/s)	16028.7	Conv. (m3/s)		16028.7	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		62.98	
Min Ch El (m)	168.57	Shear (N/m2)		314.61	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		1953.46	
Frctn Loss (m)	0.17	Cum Volume (1000 m3)		19.86	
C & E Loss (m)	0.04	Cum SA (1000 m2)		5.54	

Plan: Plan 01 Río Hueso Río Hueso RS: 60 Profile: Tr-5

E.G. Elev (m)	175.21	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.82	Wt. n-Val.		0.036	
W.S. Elev (m)	173.38	Reach Len. (m)	11.63	20.00	30.66
Crit W.S. (m)	173.38	Flow Area (m2)		246.91	
E.G. Slope (m/m)	0.008574	Area (m2)		246.91	
Q Total (m3/s)	1477.20	Flow (m3/s)		1477.20	
Top Width (m)	67.81	Top Width (m)		67.81	
Vel Total (m/s)	5.98	Avg. Vel. (m/s)		5.98	
Max Chl Dpth (m)	5.00	Hydr. Depth (m)		3.64	
Conv. Total (m3/s)	15953.0	Conv. (m3/s)		15953.0	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		69.60	
Min Ch El (m)	168.38	Shear (N/m2)		298.27	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		1784.47	
Frctn Loss (m)	0.17	Cum Volume (1000 m3)		15.02	
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)		4.26	

Plan: Plan 01 Río Hueso Río Hueso RS: 40 Profile: Tr-5

E.G. Elev (m)	175.00	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.80	Wt. n-Val.		0.036	
W.S. Elev (m)	173.19	Reach Len. (m)	20.21	20.00	20.10
Crit W.S. (m)	173.19	Flow Area (m2)		248.30	
E.G. Slope (m/m)	0.008742	Area (m2)		248.30	
Q Total (m3/s)	1477.20	Flow (m3/s)		1477.20	
Top Width (m)	69.63	Top Width (m)		69.63	
Vel Total (m/s)	5.95	Avg. Vel. (m/s)		5.95	
Max Chl Dpth (m)	4.75	Hydr. Depth (m)		3.57	
Conv. Total (m3/s)	15799.2	Conv. (m3/s)		15799.2	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		71.62	
Min Ch El (m)	168.44	Shear (N/m2)		297.20	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		1768.12	
Frctn Loss (m)	0.17	Cum Volume (1000 m3)		10.06	
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)		2.88	

Plan: Plan 01 Río Hueso Río Hueso RS: 20 Profile: Tr-5

E.G. Elev (m)	174.45	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.74	Wt. n-Val.		0.036	
W.S. Elev (m)	172.71	Reach Len. (m)	20.71	20.00	20.02
Crit W.S. (m)	172.71	Flow Area (m2)		252.85	

Plan: Plan 01 Río Hueso Río Hueso RS: 20 Profile: Tr-5 (Continued)

E.G. Slope (m/m)	0.008724	Area (m2)		252.85	
Q Total (m3/s)	1477.20	Flow (m3/s)		1477.20	
Top Width (m)	72.90	Top Width (m)		72.90	
Vel Total (m/s)	5.84	Avg. Vel. (m/s)		5.84	
Max Chl Dpth (m)	4.31	Hydr. Depth (m)		3.47	
Conv. Total (m3/s)	15815.3	Conv. (m3/s)		15815.3	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		74.83	
Min Ch El (m)	168.40	Shear (N/m2)		289.07	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		1688.79	
Frctn Loss (m)	0.18	Cum Volume (1000 m3)		5.05	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		1.46	

Plan: Plan 01 Río Hueso Río Hueso RS: 0 Profile: Tr-5

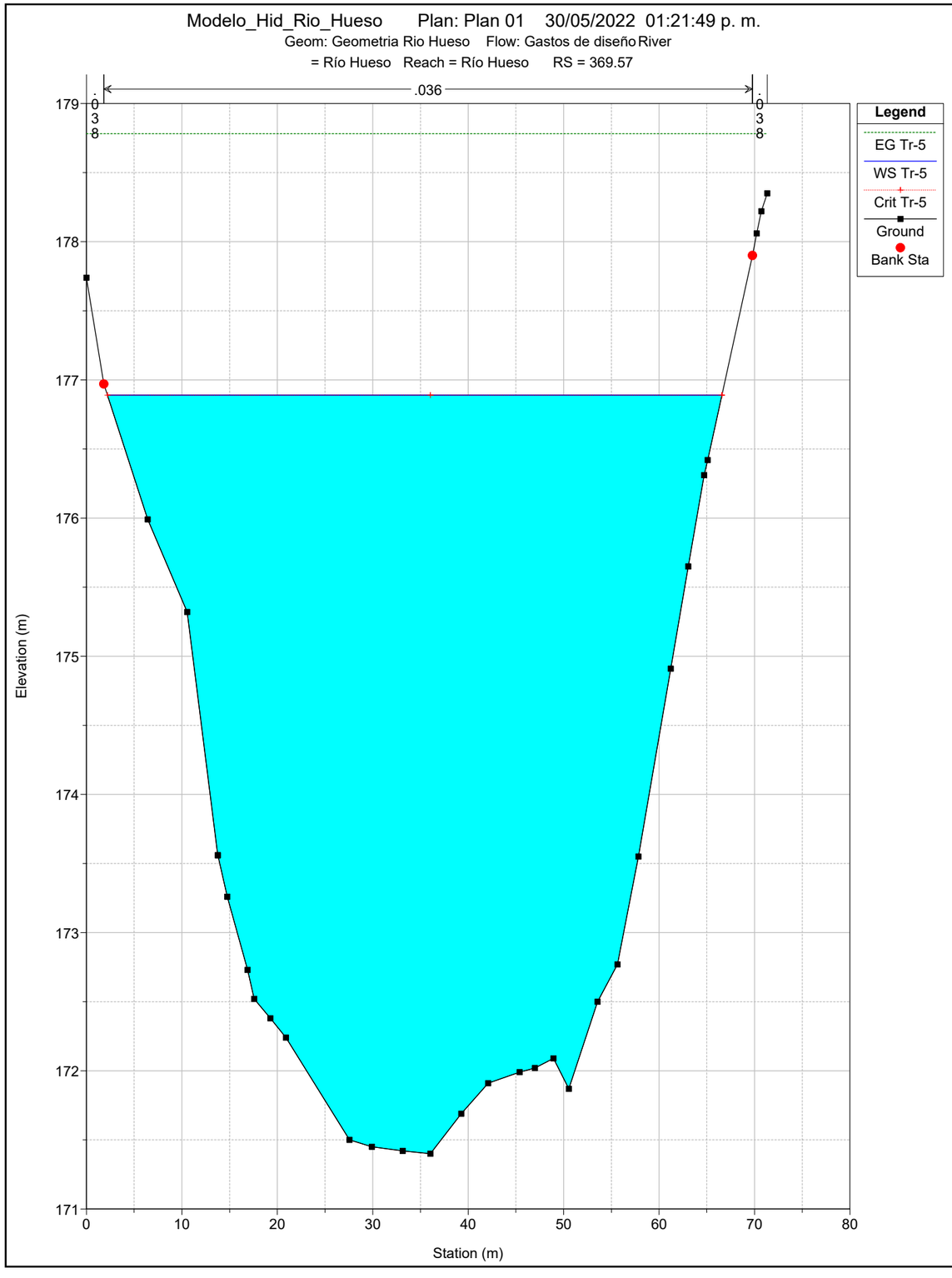
E.G. Elev (m)	174.16	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.75	Wt. n-Val.		0.036	
W.S. Elev (m)	172.41	Reach Len. (m)			
Crit W.S. (m)	172.41	Flow Area (m2)		252.35	
E.G. Slope (m/m)	0.008805	Area (m2)		252.35	
Q Total (m3/s)	1477.20	Flow (m3/s)		1477.20	
Top Width (m)	72.85	Top Width (m)		72.85	
Vel Total (m/s)	5.85	Avg. Vel. (m/s)		5.85	
Max Chl Dpth (m)	4.51	Hydr. Depth (m)		3.46	
Conv. Total (m3/s)	15742.5	Conv. (m3/s)		15742.5	
Length Wtd. (m)		Wetted Per. (m)		74.98	
Min Ch El (m)	167.90	Shear (N/m2)		290.60	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		1701.12	
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)			
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)			

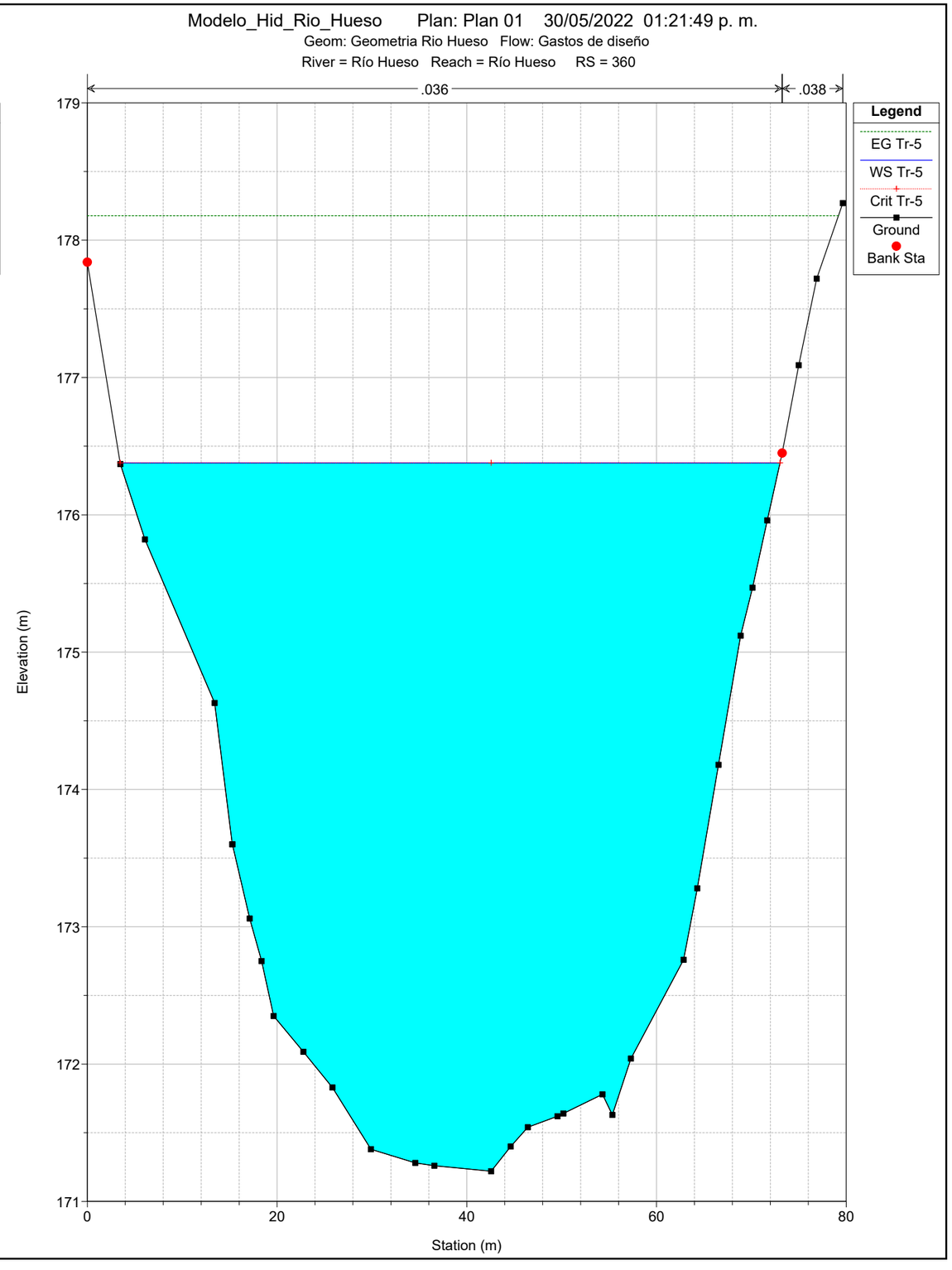
RESULTADOS

HEC-RAS Plan: Plan 01 River: Río Hueso Reach: Río Hueso Profile: Tr-5

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Río Grande	369.57	Tr-5	1477.20	171.40	176.89	176.89	178.78	0.008495	6.09	242.48	64.39	1.00
Río Grande	360	Tr-5	1477.20	171.22	176.38	176.38	178.18	0.008593	5.94	248.66	69.56	1.00
Río Grande	340	Tr-5	1477.20	170.94	175.70	175.70	177.36	0.008785	5.70	259.03	78.71	1.00
Río Grande	320	Tr-5	1477.20	171.19	175.87		176.89	0.005628	4.48	329.56	103.21	0.80
Río Grande	300	Tr-5	1477.20	170.37	176.13		176.68	0.002558	3.28	451.70	126.61	0.55
Río Grande	280	Tr-5	1477.20	169.77	176.15		176.60	0.001985	2.97	498.10	133.54	0.49
Río Grande	260	Tr-5	1477.20	169.56	176.11		176.56	0.001983	2.97	496.79	130.33	0.49
Río Grande	240	Tr-5	1477.20	169.44	175.91		176.50	0.002827	3.42	432.41	117.59	0.57
Río Grande	220	Tr-5	1477.20	169.51	175.81	174.60	176.44	0.002995	3.51	421.01	115.05	0.59
Río Grande	200	Tr-5	1477.20	165.05	175.99		176.31	0.001221	2.52	585.83	134.07	0.39
Río Grande	180	Tr-5	1477.20	163.12	175.94		176.29	0.001339	2.62	563.68	127.17	0.40
Río Grande	160	Tr-5	1477.20	164.49	175.91		176.26	0.001209	2.60	567.35	119.93	0.38
Río Grande	140	Tr-5	1477.20	165.05	175.83		176.23	0.001254	2.80	528.31	102.92	0.39
Río Grande	120	Tr-5	1477.20	165.89	175.46		176.16	0.002242	3.72	397.22	77.22	0.52
Río Grande	100	Tr-5	1477.20	166.86	173.72	173.55	175.94	0.007764	6.59	224.09	45.98	0.95
Río Grande	90		Bridge									
Río Grande	80	Tr-5	1477.20	168.57	173.89	173.89	175.86	0.008493	6.21	237.91	60.86	1.00
Río Grande	60	Tr-5	1477.20	168.38	173.38	173.38	175.21	0.008574	5.98	246.91	67.81	1.00
Río Grande	40	Tr-5	1477.20	168.44	173.19	173.19	175.00	0.008742	5.95	248.30	69.63	1.01
Río Grande	20	Tr-5	1477.20	168.40	172.71	172.71	174.45	0.008724	5.84	252.85	72.90	1.00
Río Grande	0	Tr-5	1477.20	167.90	172.41	172.41	174.16	0.008805	5.85	252.35	72.85	1.00

SECCIONES HEC-RAS

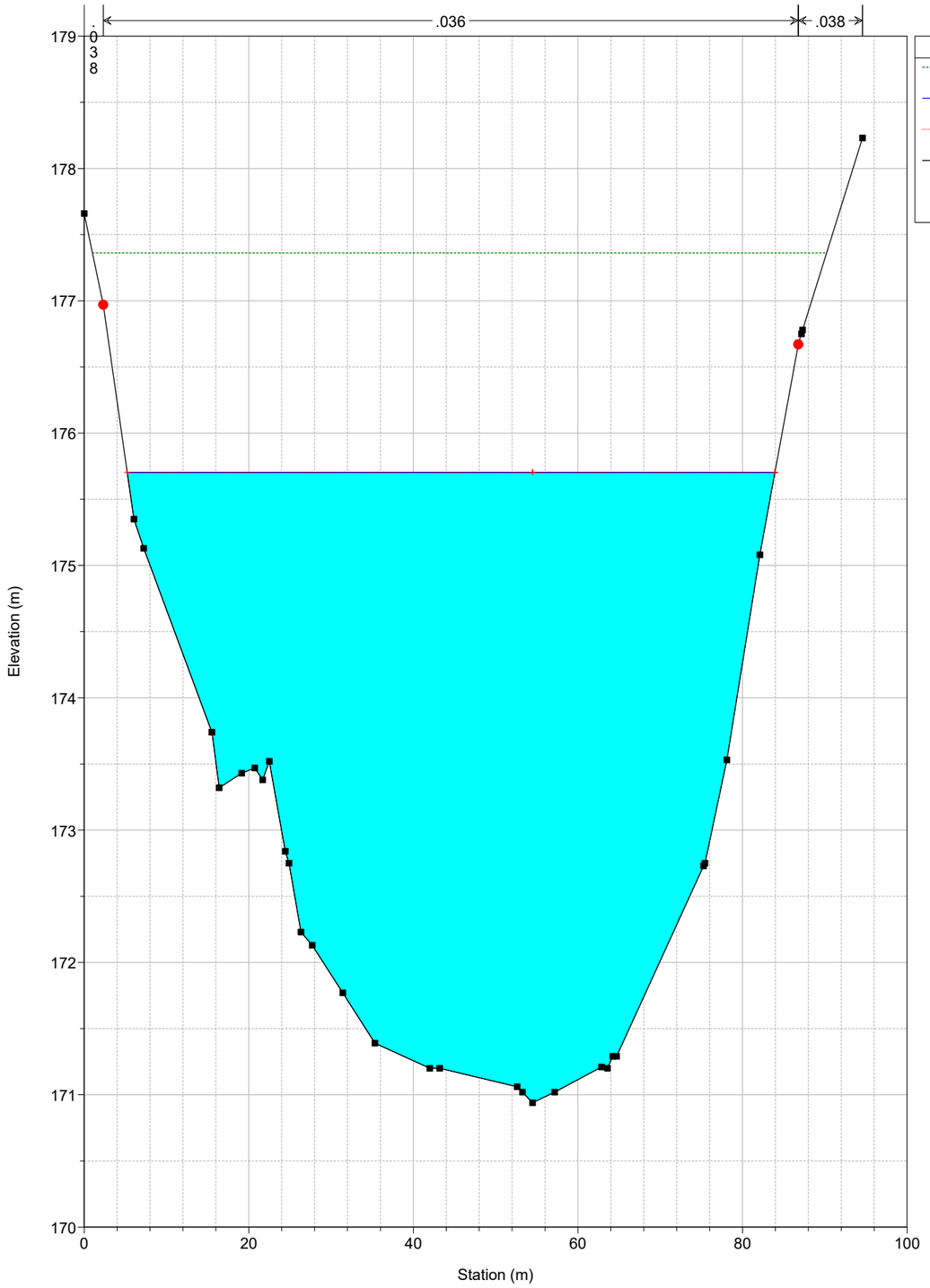

Modelo_Hid_Rio_Hueso Plan: Plan 01 30/05/2022 01:21:49 p. m.
Geom: Geometria Rio Hueso Flow: Gastos de diseño River = Río Hueso Reach = Río Hueso RS = 369.57
.036
.038
Legend
EG Tr-5
WS Tr-5
Crit Tr-5
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


Modelo_Hid_Rio_Hueso Plan: Plan 01 30/05/2022 01:21:49 p. m.
Geom: Geometria Rio Hueso Flow: Gastos de diseño
River = Río Hueso Reach = Río Hueso RS = 360
.036
.038
Legend
EG Tr-5
WS Tr-5
Crit Tr-5
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

Modelo_Hid_Rio_Hueso Plan: Plan 01 30/05/2022 01:21:49 p. m.

Geom: Geometria Rio Hueso Flow: Gastos de diseño

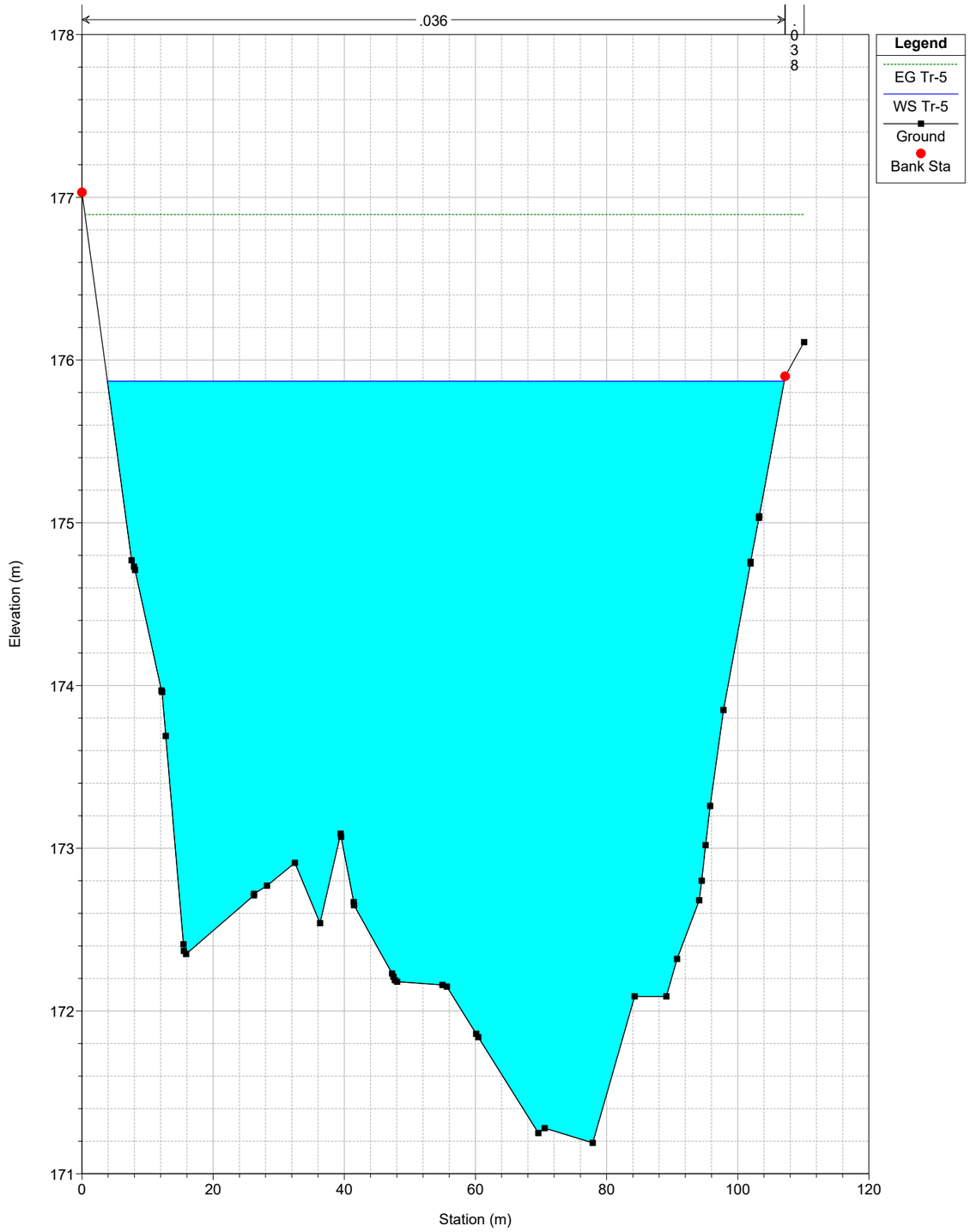
River = Río Hueso Reach = Río Hueso RS = 340



Modelo_Hid_Rio_Hueso Plan: Plan 01 30/05/2022 01:21:49 p. m.

Geom: Geometria Rio Hueso Flow: Gastos de diseño

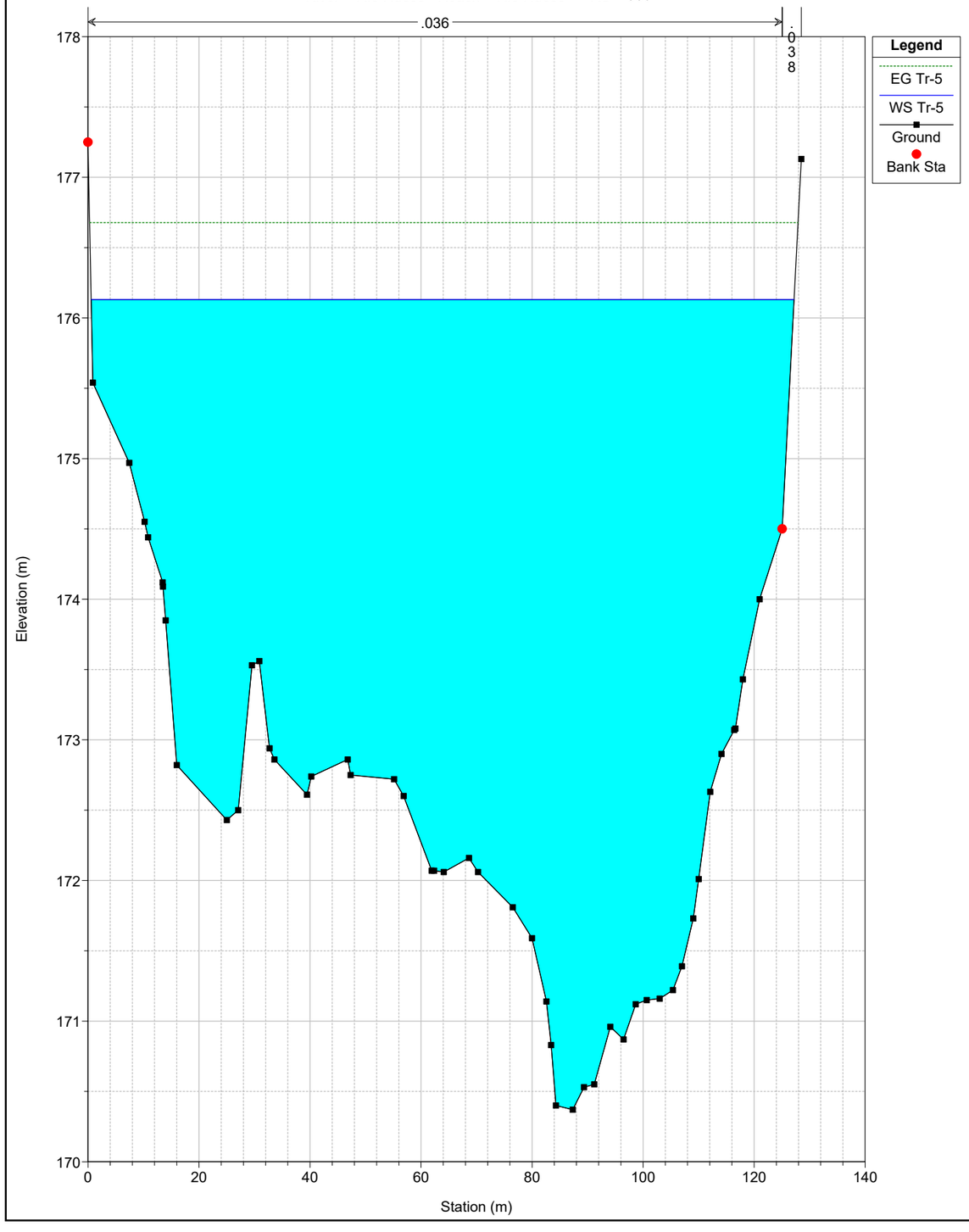
River = Río Hueso Reach = Río Hueso RS = 320



Modelo_Hid_Rio_Hueso Plan: Plan 01 30/05/2022 01:21:49 p. m.

Geom: Geometria Rio Hueso Flow: Gastos de diseño

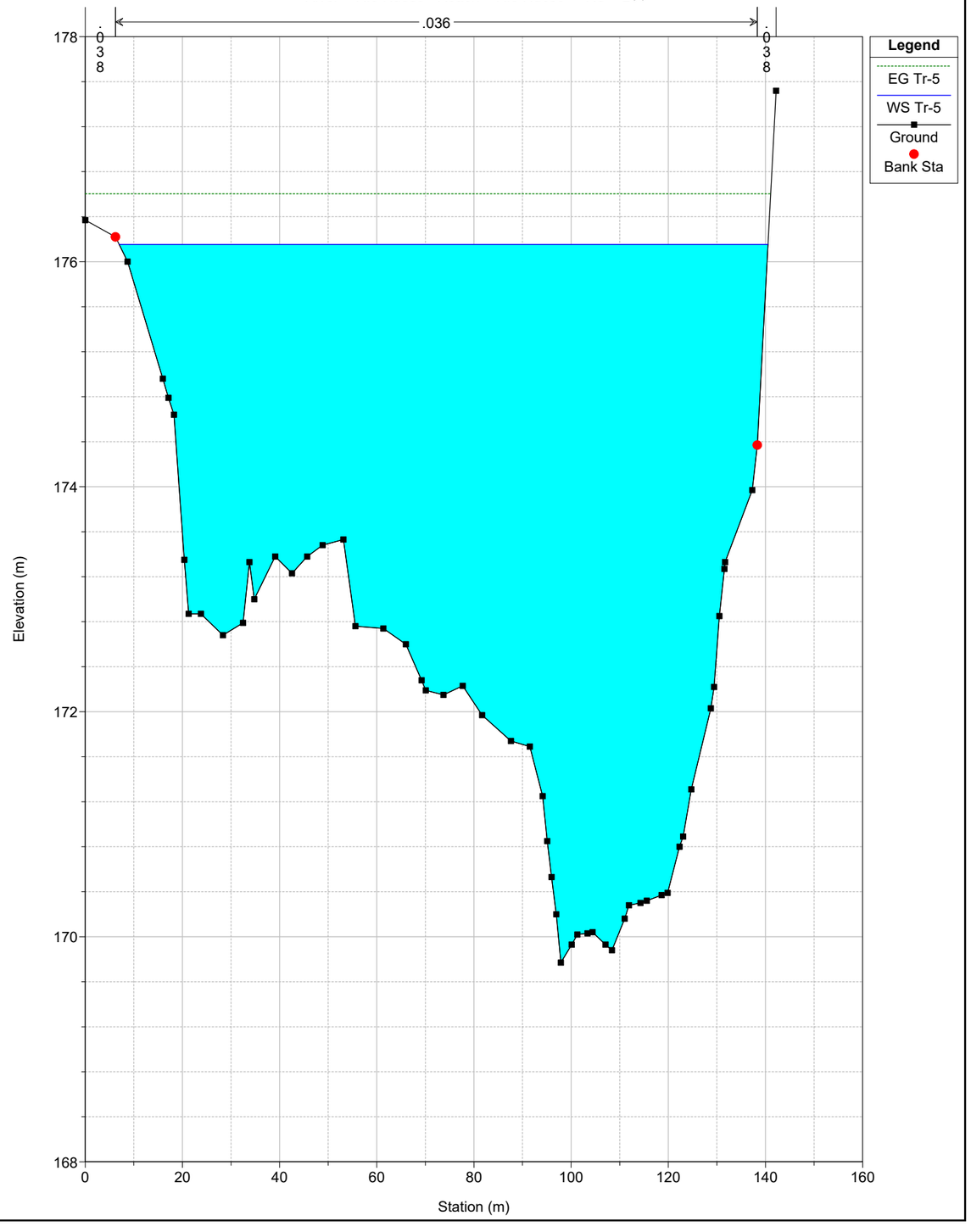
River = Río Hueso Reach = Río Hueso RS = 300



Modelo_Hid_Rio_ Plan: Plan 01 30/05/2022 01:21:49 p. m.

Geom: Geometria Rio Hueso Flow: Gastos de diseño

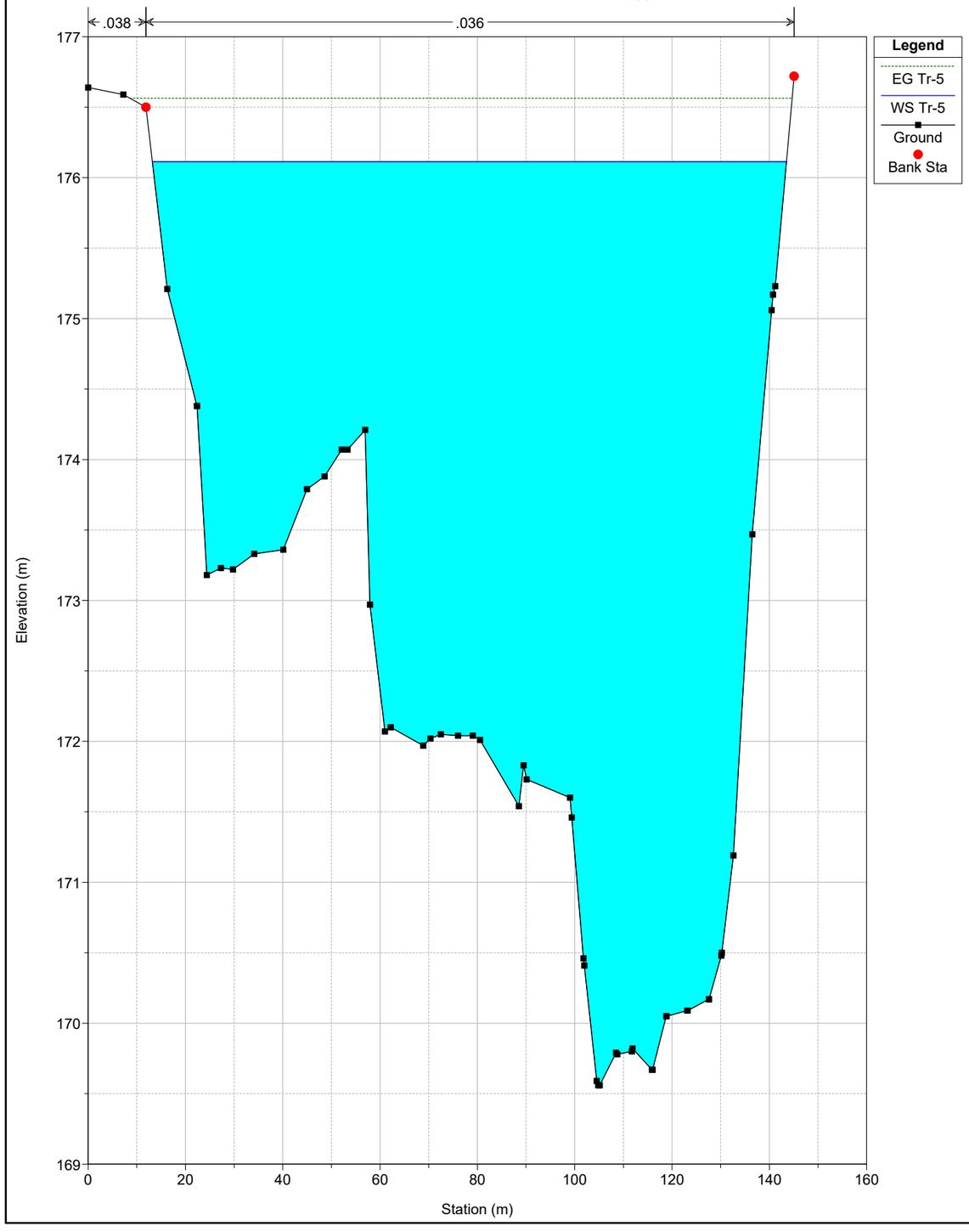
River = Río Hueso Reach = Río Hueso RS = 280



Modelo_Hid_Rio_Hueso Plan: Plan 01 30/05/2022 01:21:49 p. m.

Geom: Geometria Rio Hueso Flow: Gastos de diseño

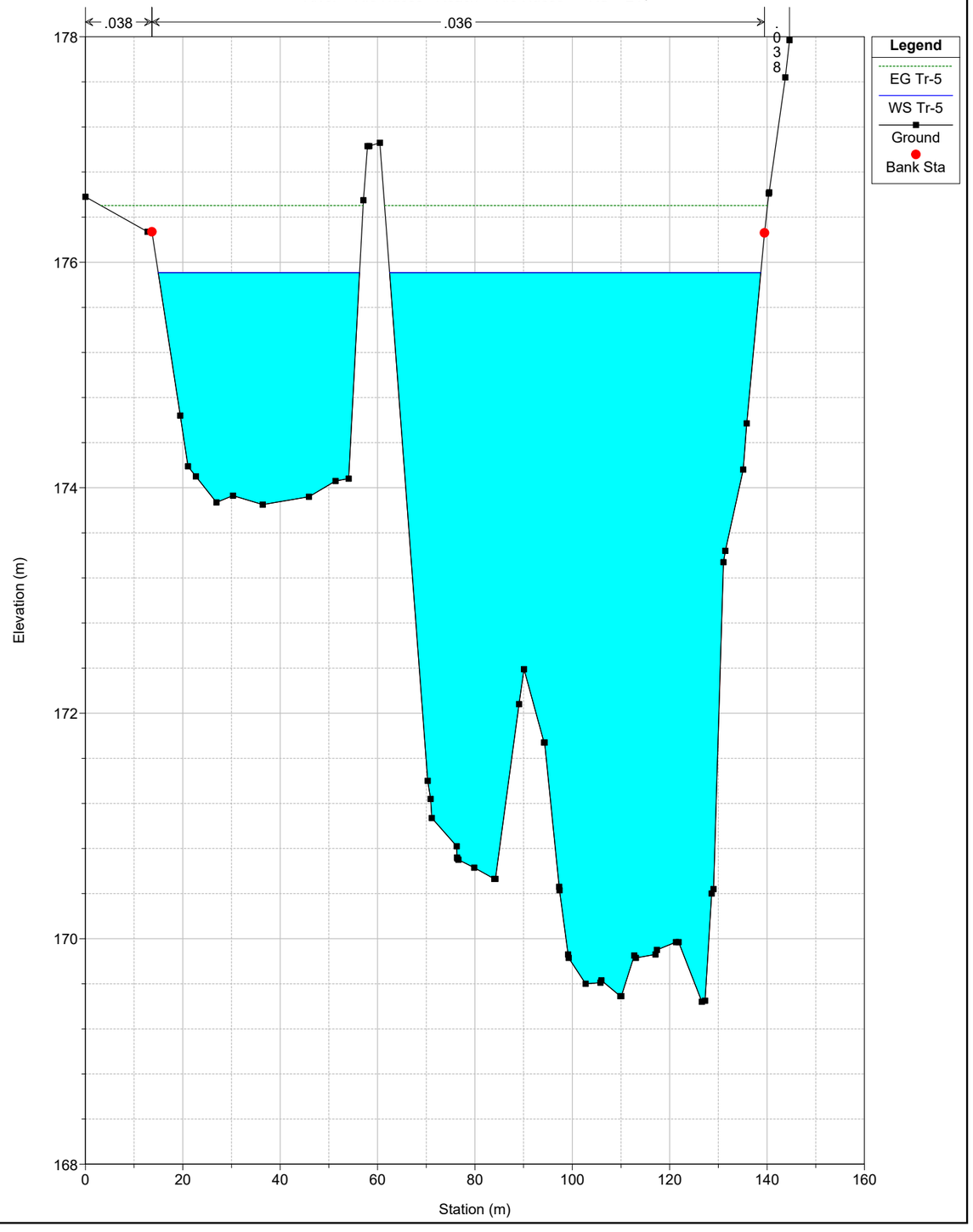
River = Río Hueso Reach = Río Hueso RS = 260



Modelo_Hid_Rio_Hueso Plan: Plan 01 30/05/2022 01:21:49 p. m.

Geom: Geometria Rio Hueso Flow: Gastos de diseño

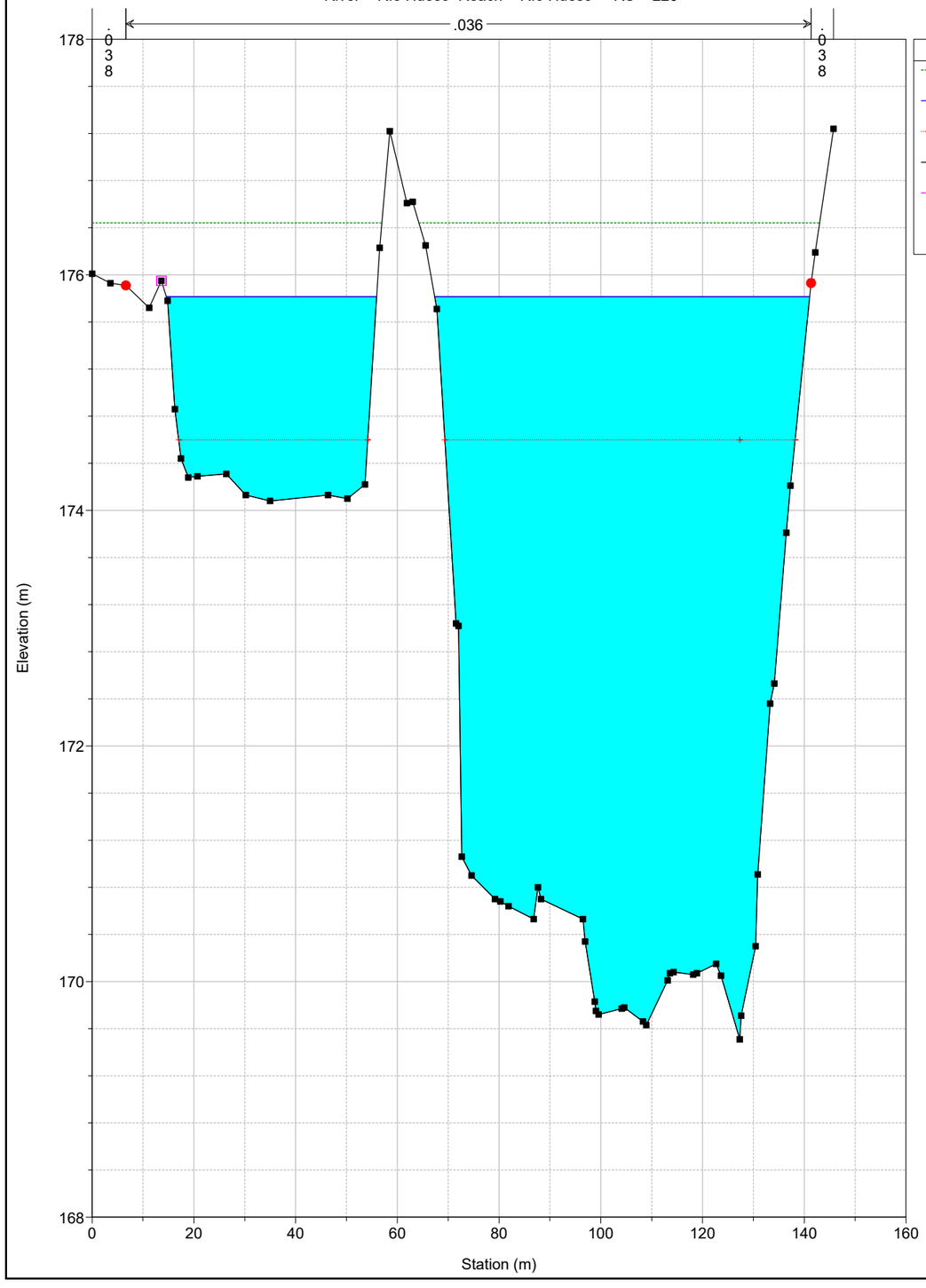
River = Río Hueso Reach = Río Hueso RS = 240



Modelo_Hid_Rio_Hueso Plan: Plan 01 30/05/2022 01:21:49 p. m.

Geom: Geometria Rio Hueso Flow: Gastos de diseño

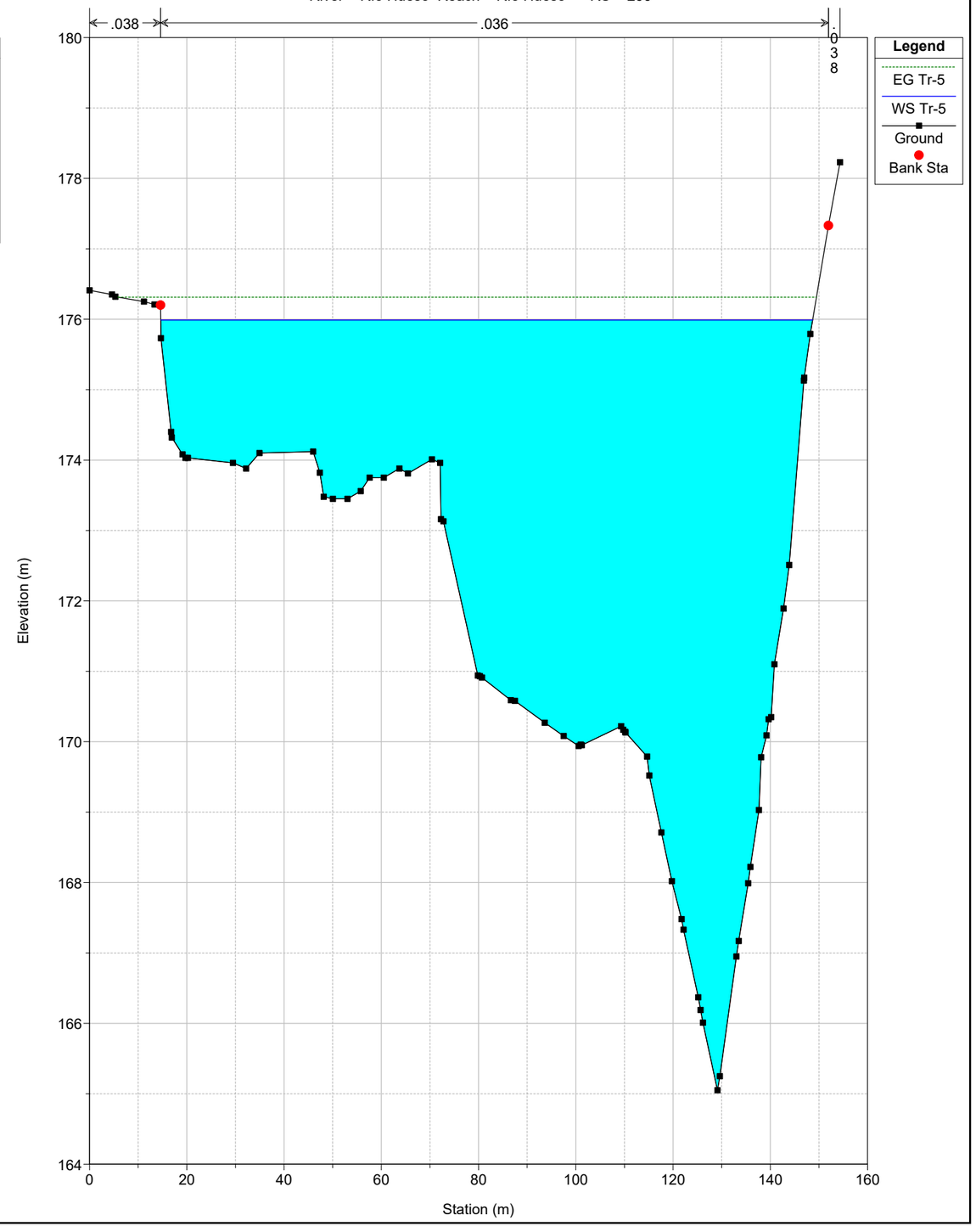
River = Río Hueso Reach = Río Hueso RS = 220



Modelo_Hid_Rio_Hueso Plan: Plan 01 30/05/2022 01:21:49 p. m.

Geom: Geometria Rio Hueso Flow: Gastos de diseño

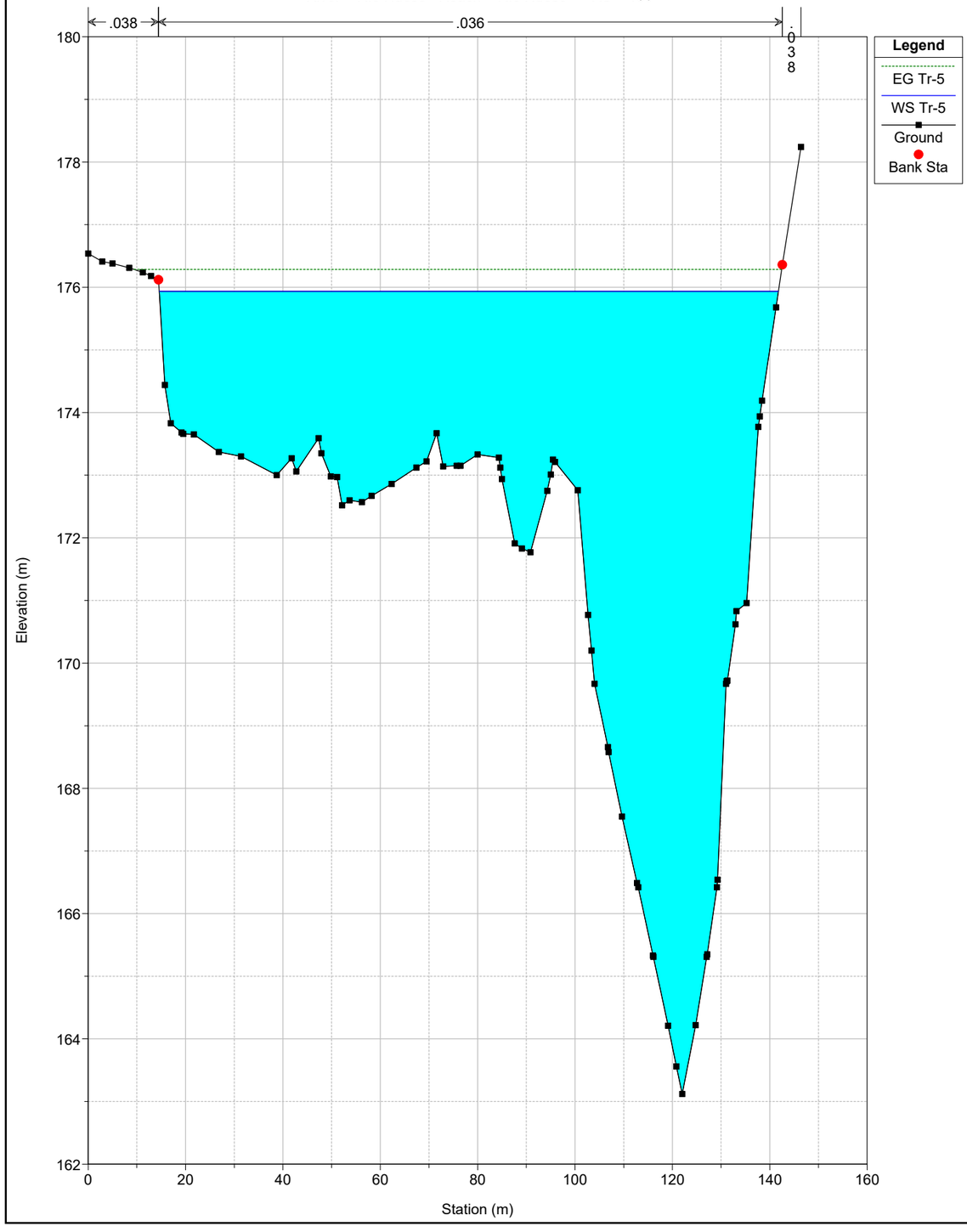
River = Río Hueso Reach = Río Hueso RS = 200



Modelo_Hid_Rio_Hueso Plan: Plan 01 30/05/2022 01:21:49 p. m.

Geom: Geometria Rio Hueso Flow: Gastos de diseño

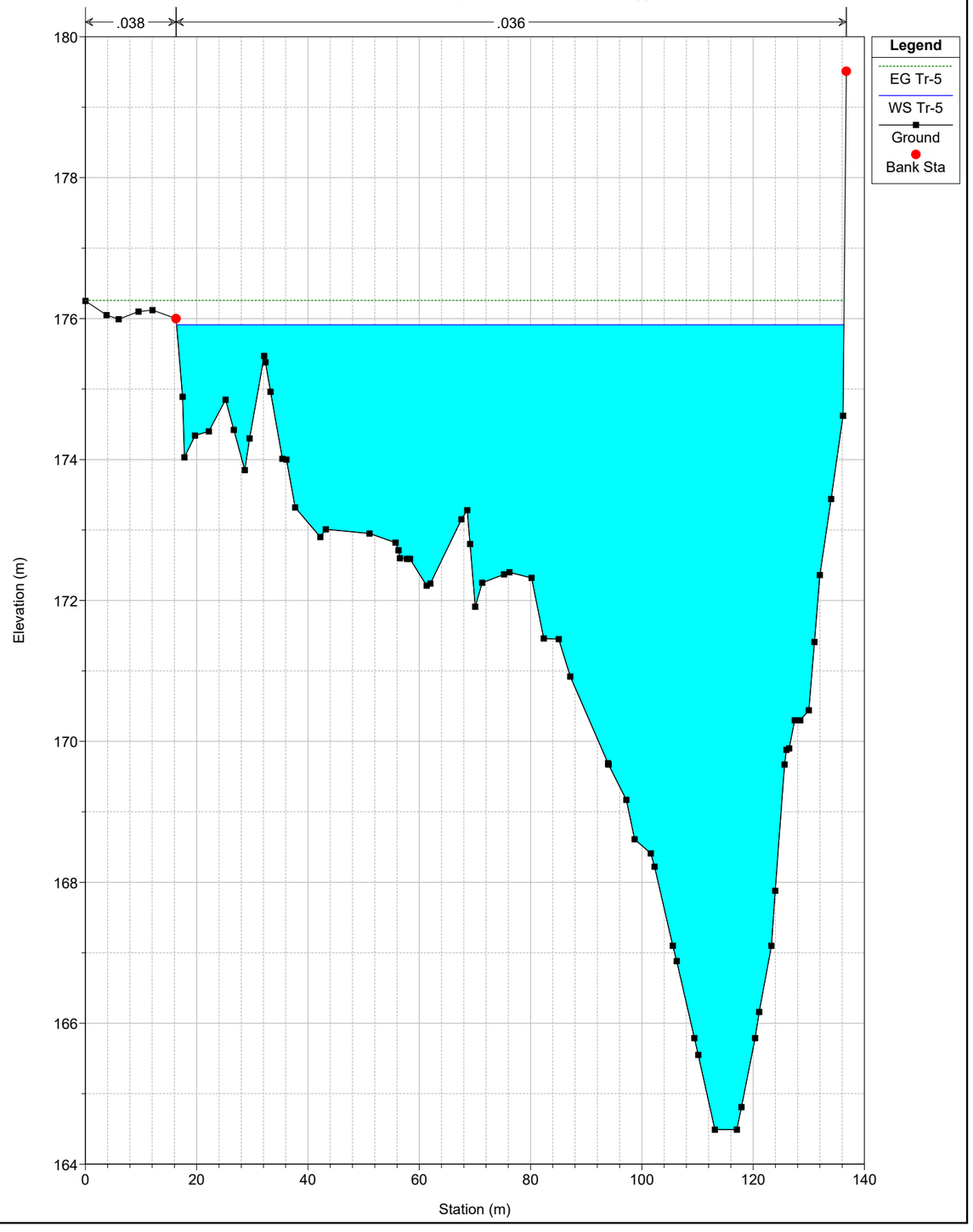
River = Río Hueso Reach = Río Hueso RS = 180



Modelo_Hid_Rio_Hueso Plan: Plan 01 30/05/2022 01:21:49 p. m.

Geom: Geometria Rio Hueso Flow: Gastos de diseño

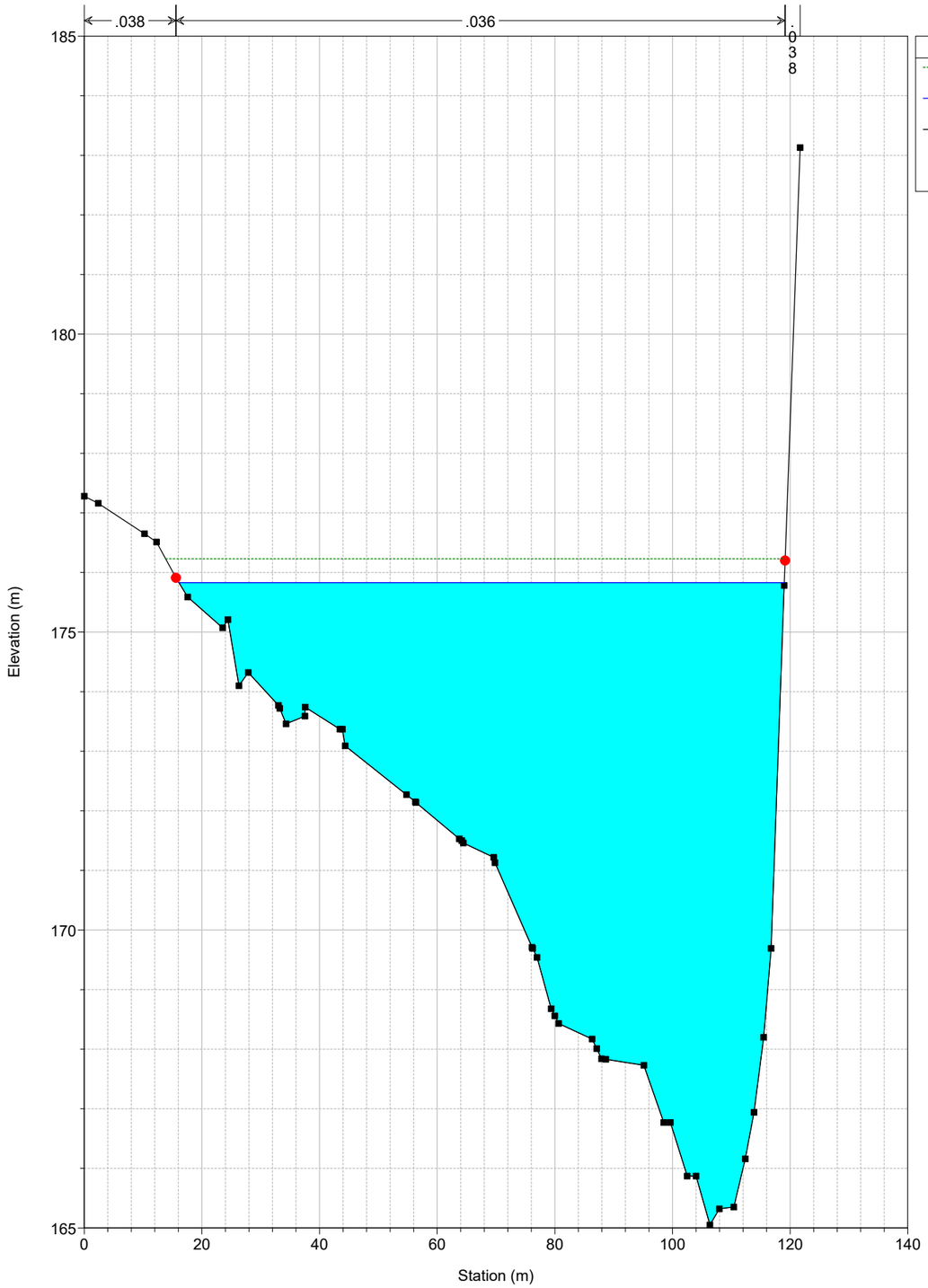
River = Río Hueso Reach = Río Hueso RS = 160



Modelo_Hid_Rio_Hueso Plan: Plan 01 30/05/2022 01:21:49 p. m.

Geom: Geometria Rio Hueso Flow: Gastos de diseño

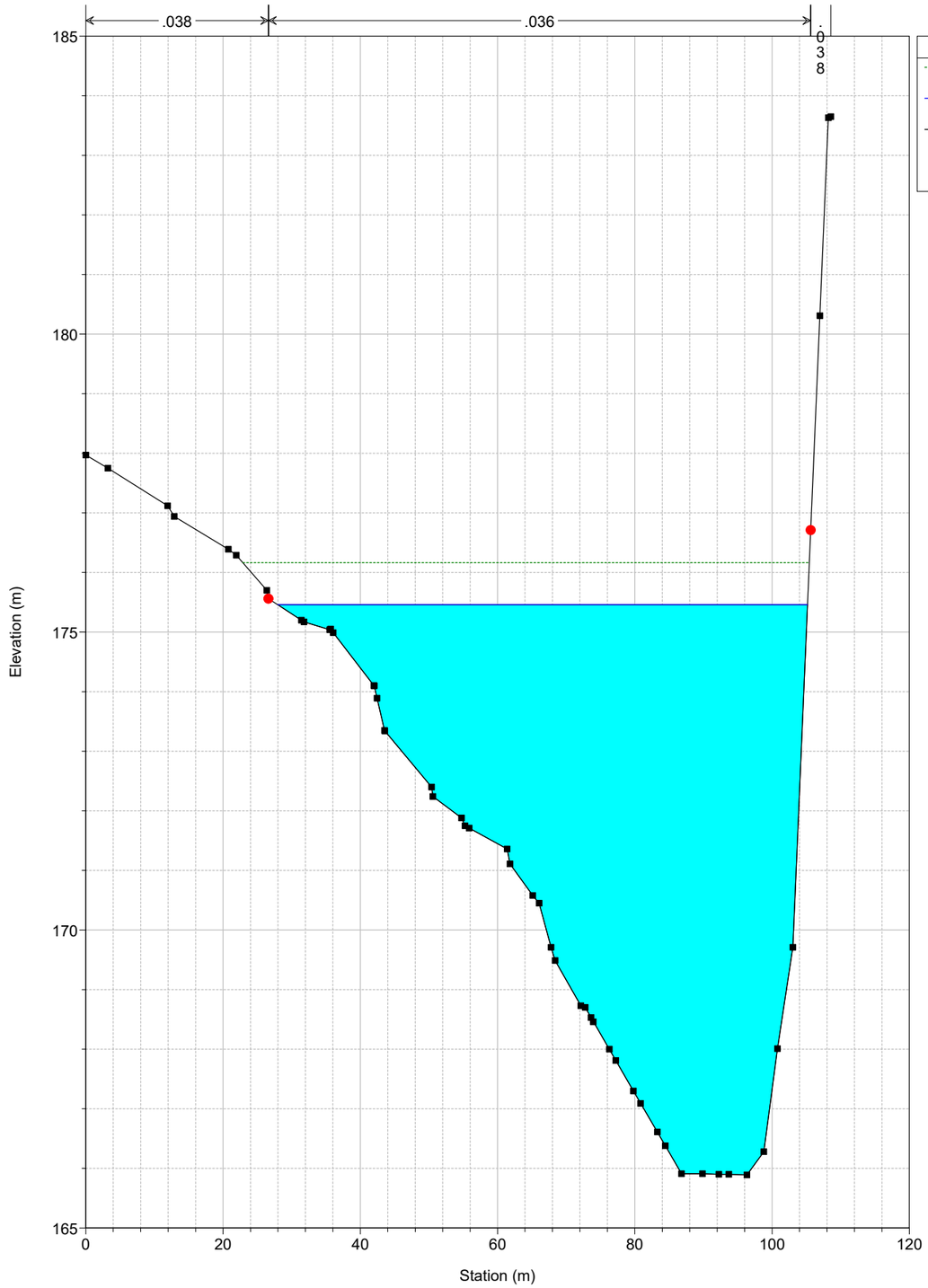
River = Río Hueso Reach = Río Hueso RS = 140

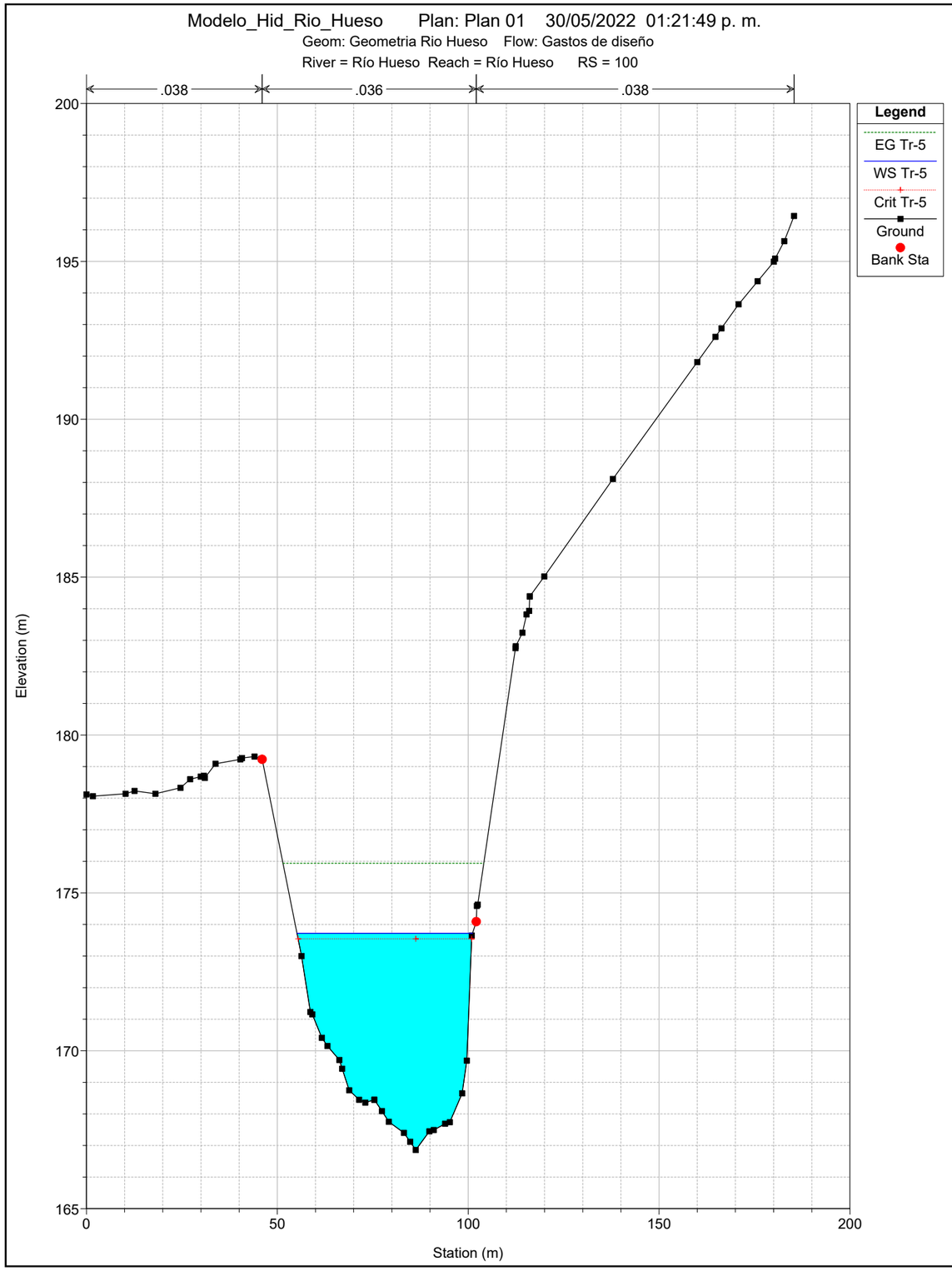


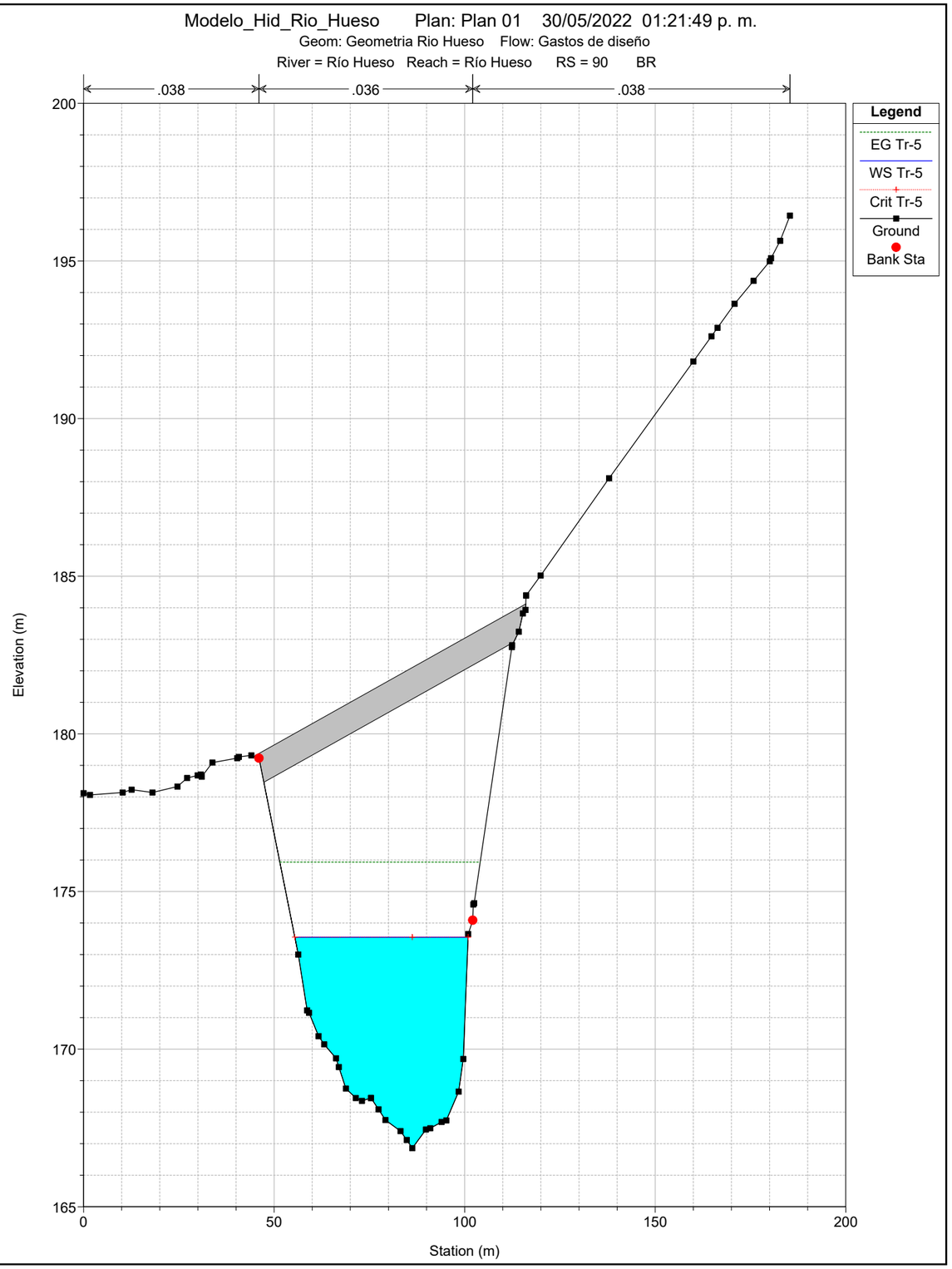
Modelo_Hid_Rio_Hueso Plan: Plan 01 30/05/2022 01:21:49 p. m.

Geom: Geometria Rio Hueso Flow: Gastos de diseño

River = Río Hueso Reach = Río Hueso RS = 120



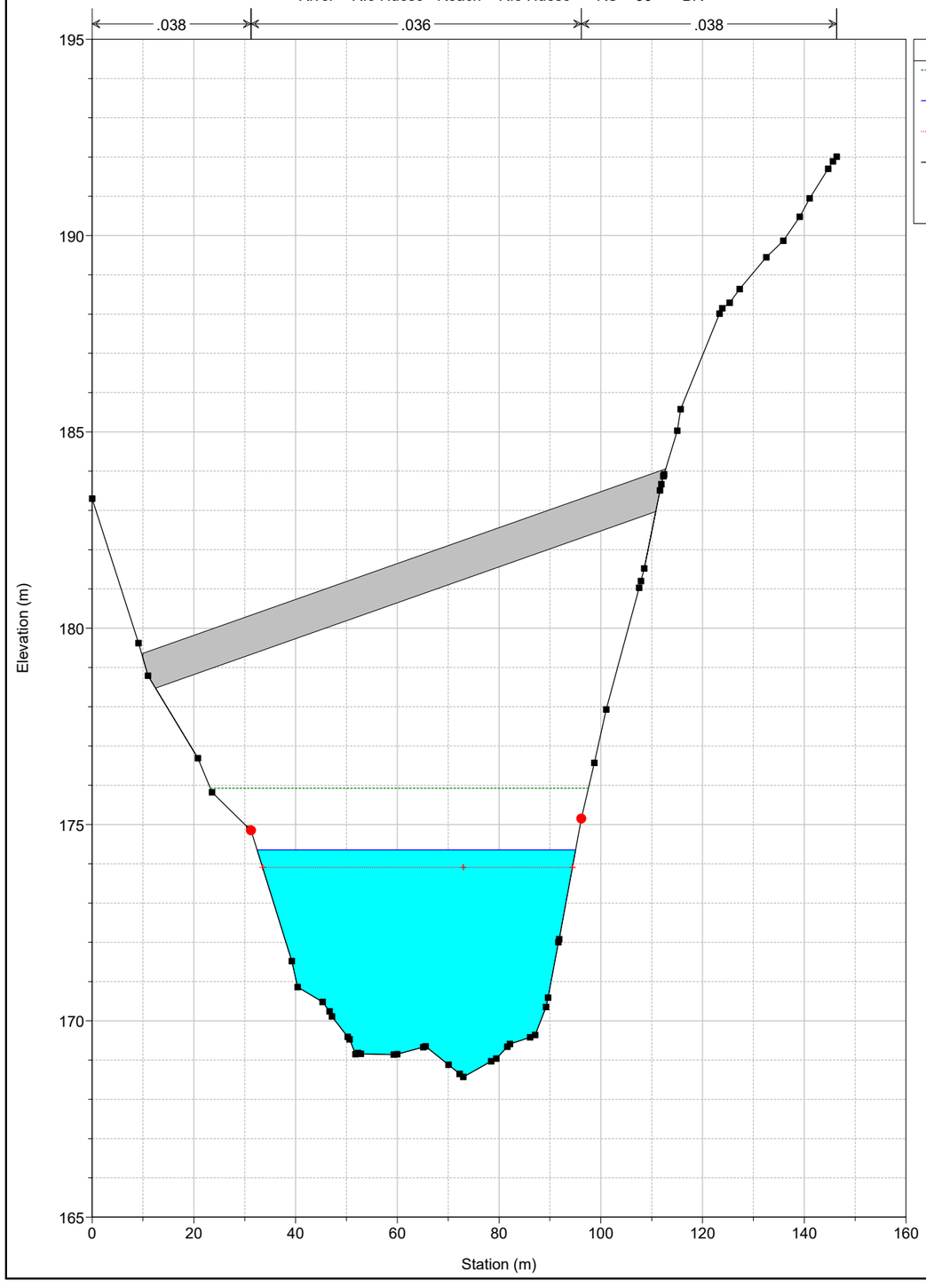

Modelo_Hid_Rio_Hueso Plan: Plan 01 30/05/2022 01:21:49 p. m.
Geom: Geometria Rio Hueso Flow: Gastos de diseño
River = Río Hueso Reach = Río Hueso RS = 100
.038
.036
.038
Legend
EG Tr-5
WS Tr-5
Crit Tr-5
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
200
195
190
185
180
175
170
165
0
50
100
150
200


Modelo_Hid_Rio_Hueso Plan: Plan 01 30/05/2022 01:21:49 p. m.
Geom: Geometria Rio Hueso Flow: Gastos de diseño
River = Río Hueso Reach = Río Hueso RS = 90 BR
.038
.036
.038
Legend
EG Tr-5
WS Tr-5
Crit Tr-5
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
200
195
190
185
180
175
170
165
0
50
100
150
200

Modelo_Hid_Rio_Hueso Plan: Plan 01 30/05/2022 01:21:49 p. m.

Geom: Geometria Rio Hueso Flow: Gastos de diseño

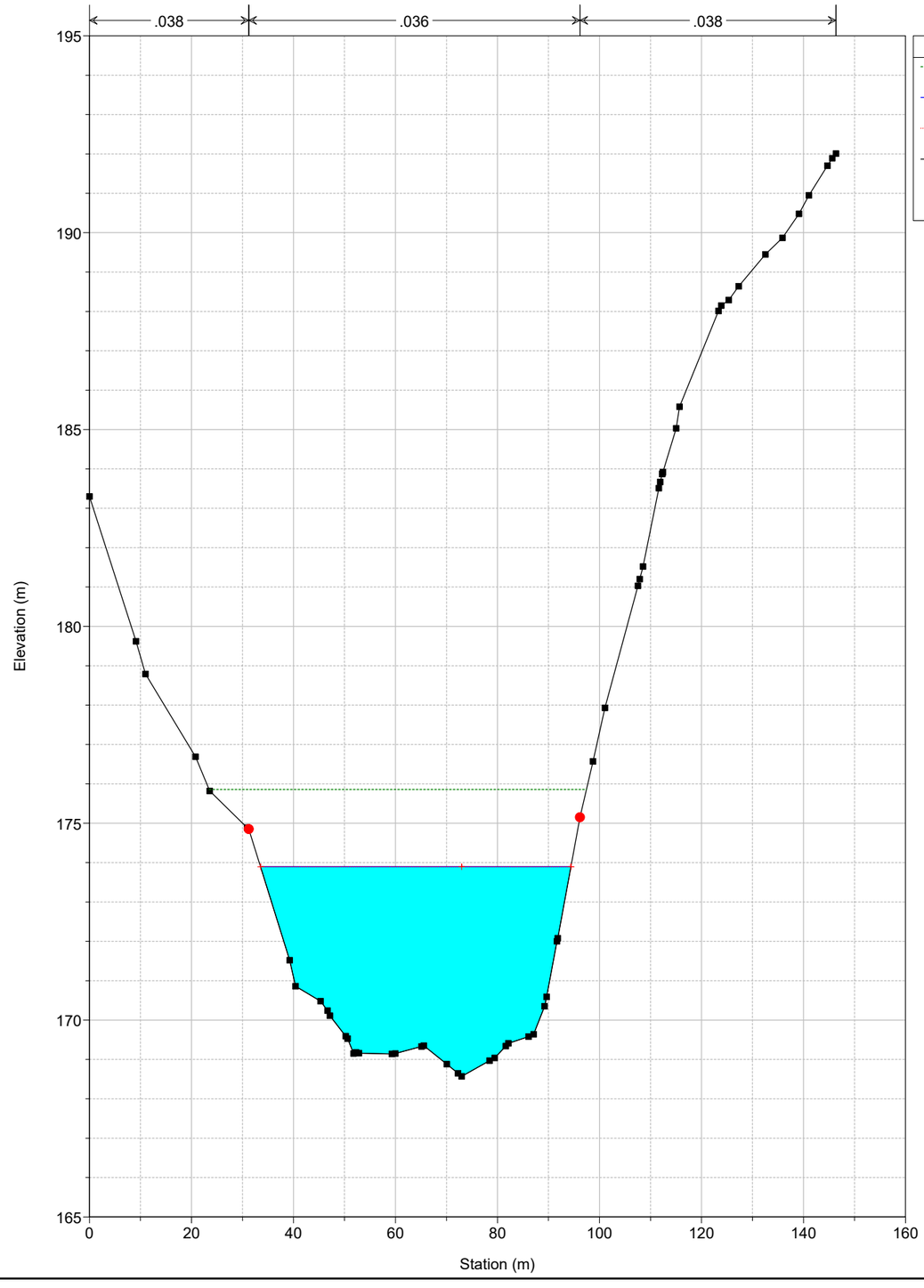
River = Río Hueso Reach = Río Hueso RS = 90 BR



Modelo_Hid_Rio_Hueso Plan: Plan 01 30/05/2022 01:21:49 p. m.

Geom: Geometria Rio Hueso Flow: Gastos de diseño

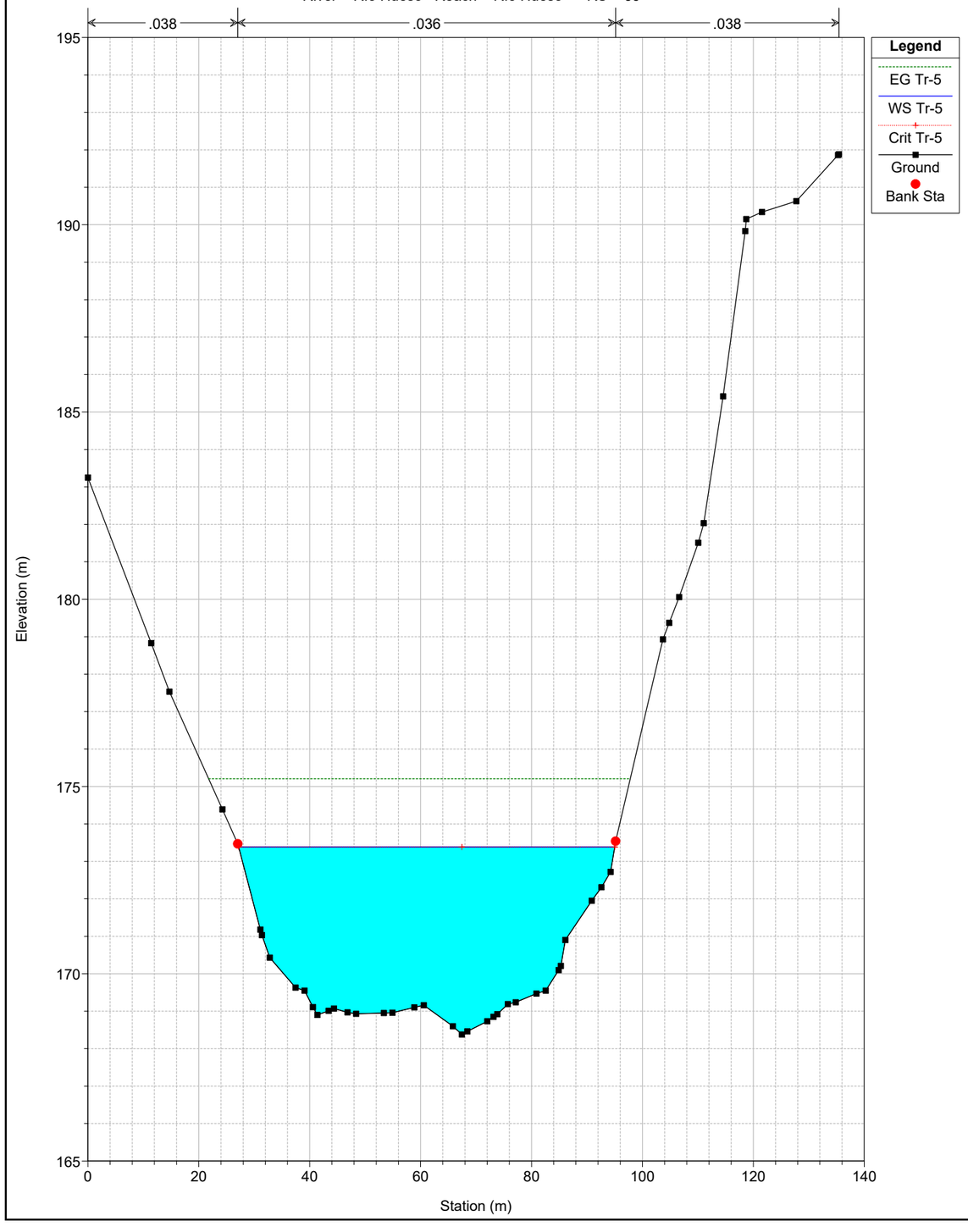
River = Río Hueso Reach = Río Hueso RS = 80



Modelo_Hid_Rio_Hueso Plan: Plan 01 30/05/2022 01:21:49 p. m.

Geom: Geometria Rio Hueso Flow: Gastos de diseño

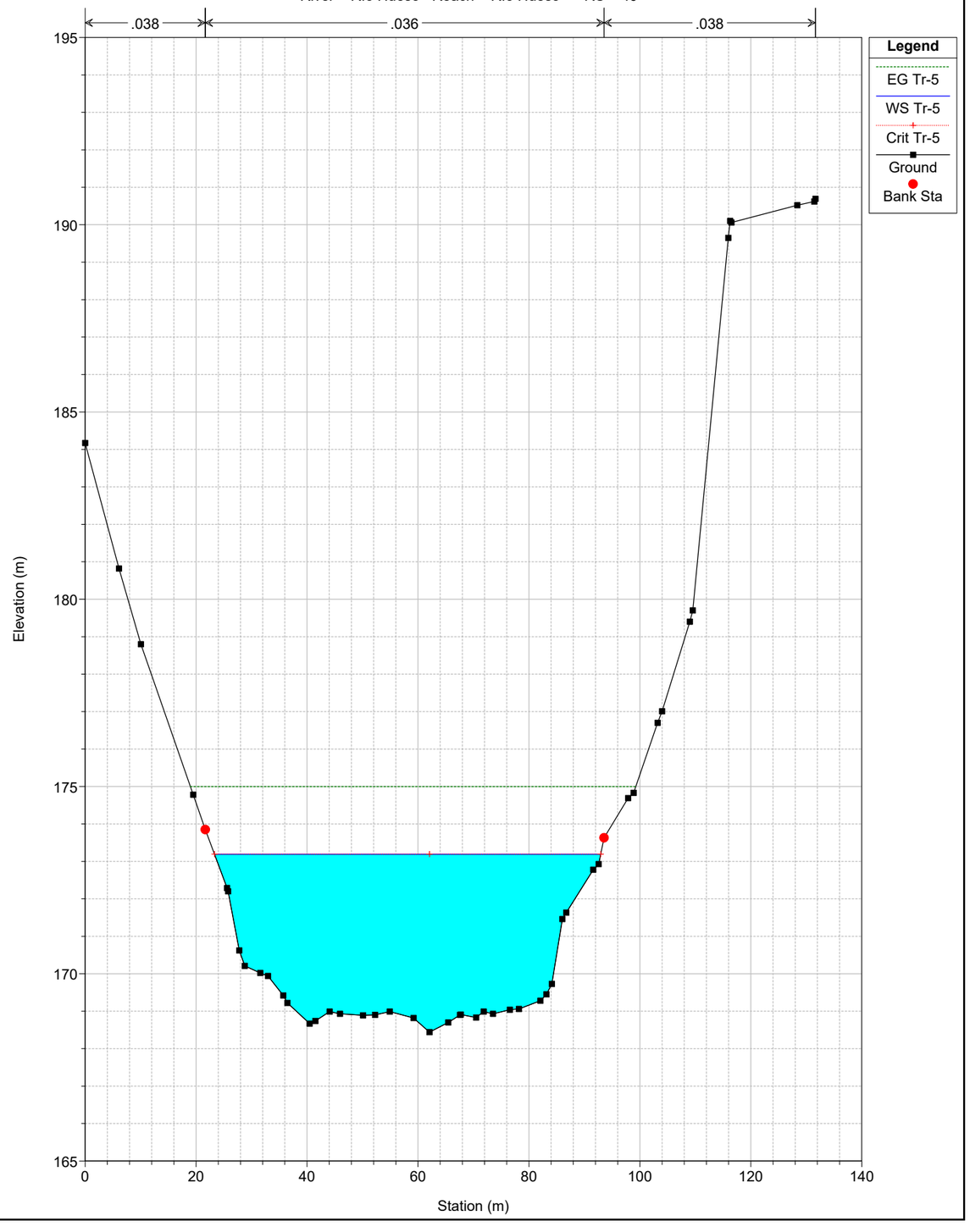
River = Río Hueso Reach = Río Hueso RS = 60



Modelo_Hid_Rio_Hueso Plan: Plan 01 30/05/2022 01:21:49 p. m.

Geom: Geometria Rio Hueso Flow: Gastos de diseño

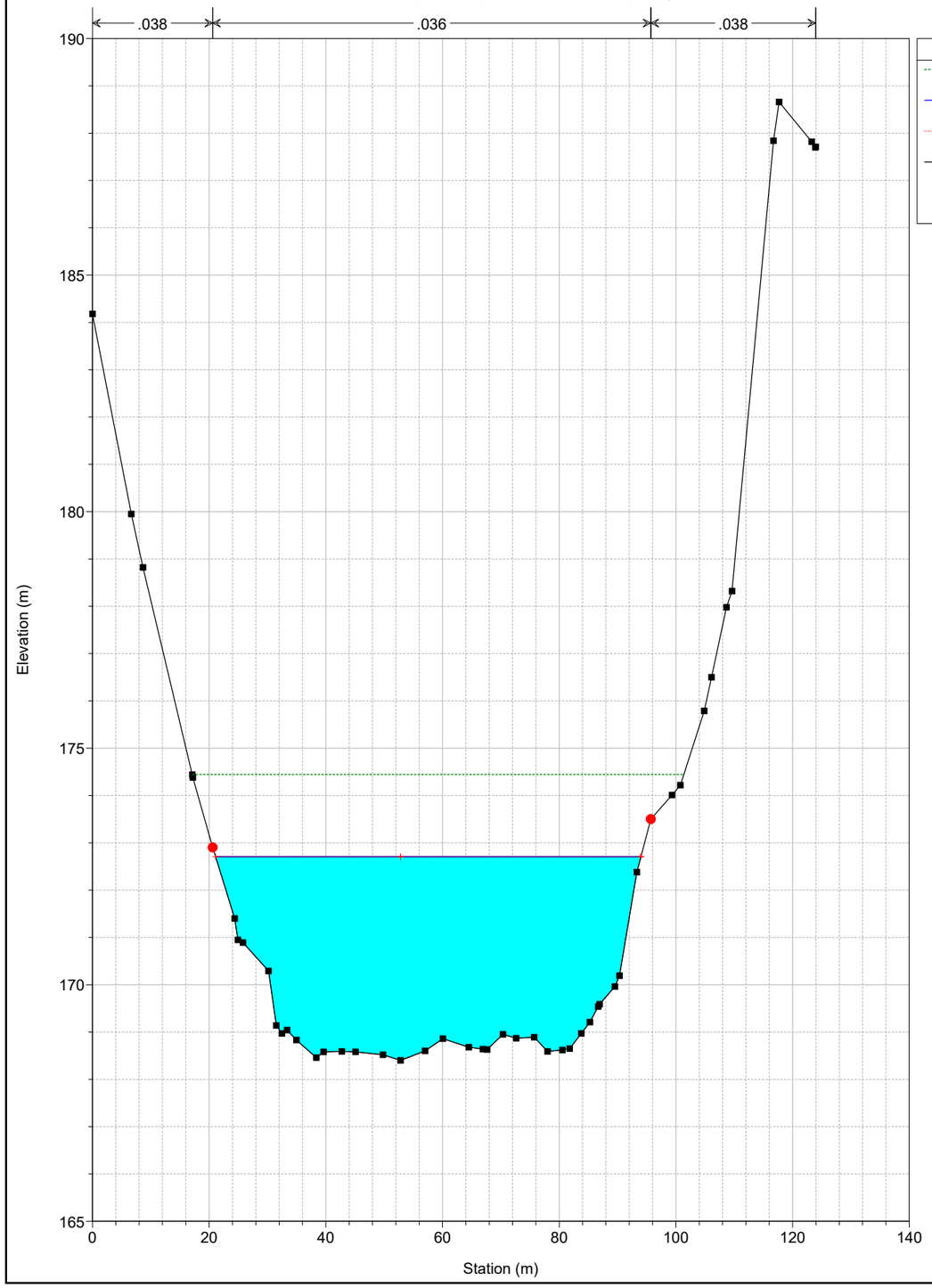
River = Río Hueso Reach = Río Hueso RS = 40



Modelo_Hid_Rio_Hueso Plan: Plan 01 30/05/2022 01:21:49 p. m.

Geom: Geometria Rio Hueso Flow: Gastos de diseño

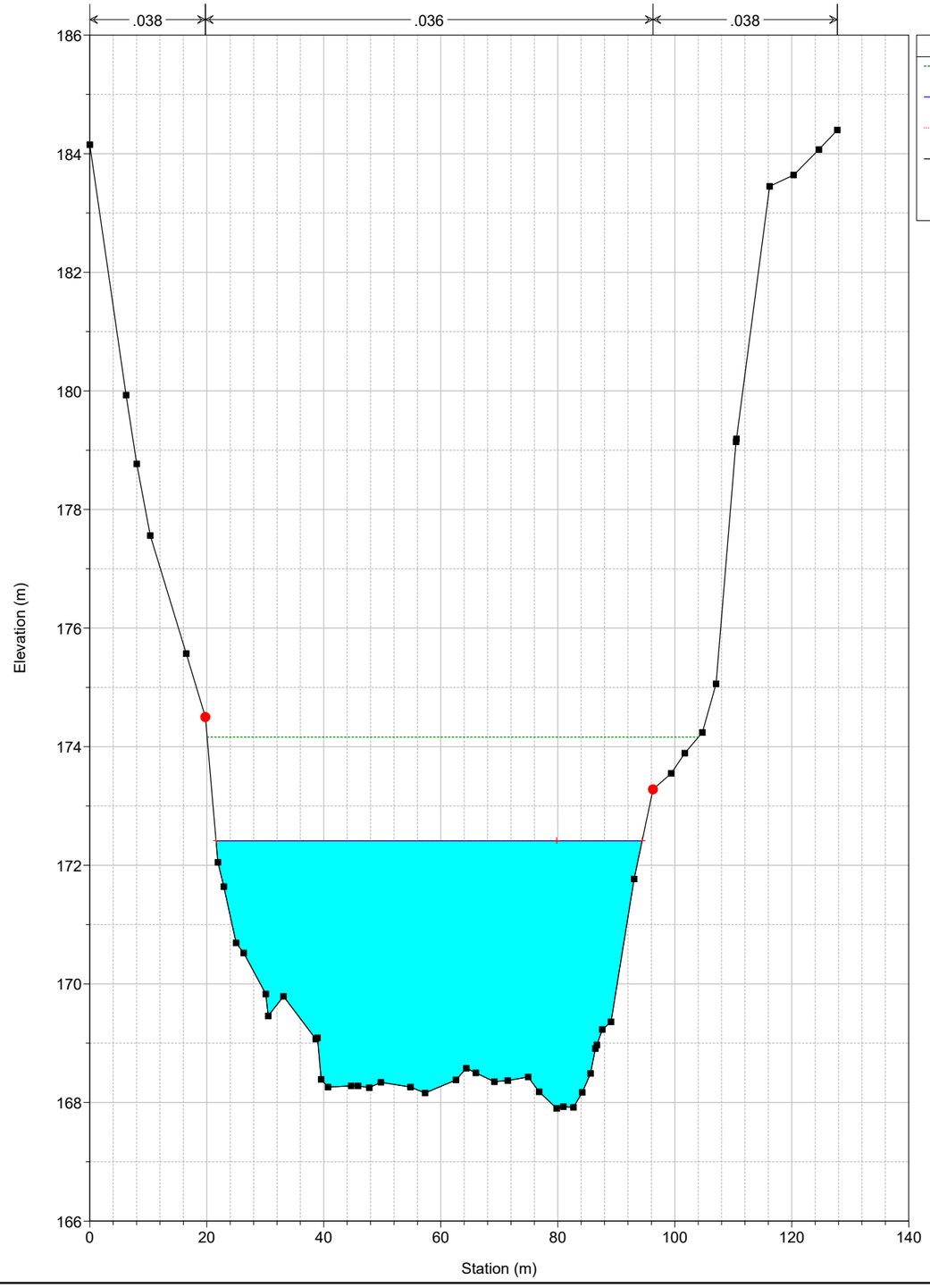
River = Río Hueso Reach = Río Hueso RS = 20



Modelo_Hid_Rio_Hueso Plan: Plan 01 30/05/2022 01:21:49 p. m.

Geom: Geometria Rio Hueso Flow: Gastos de diseño

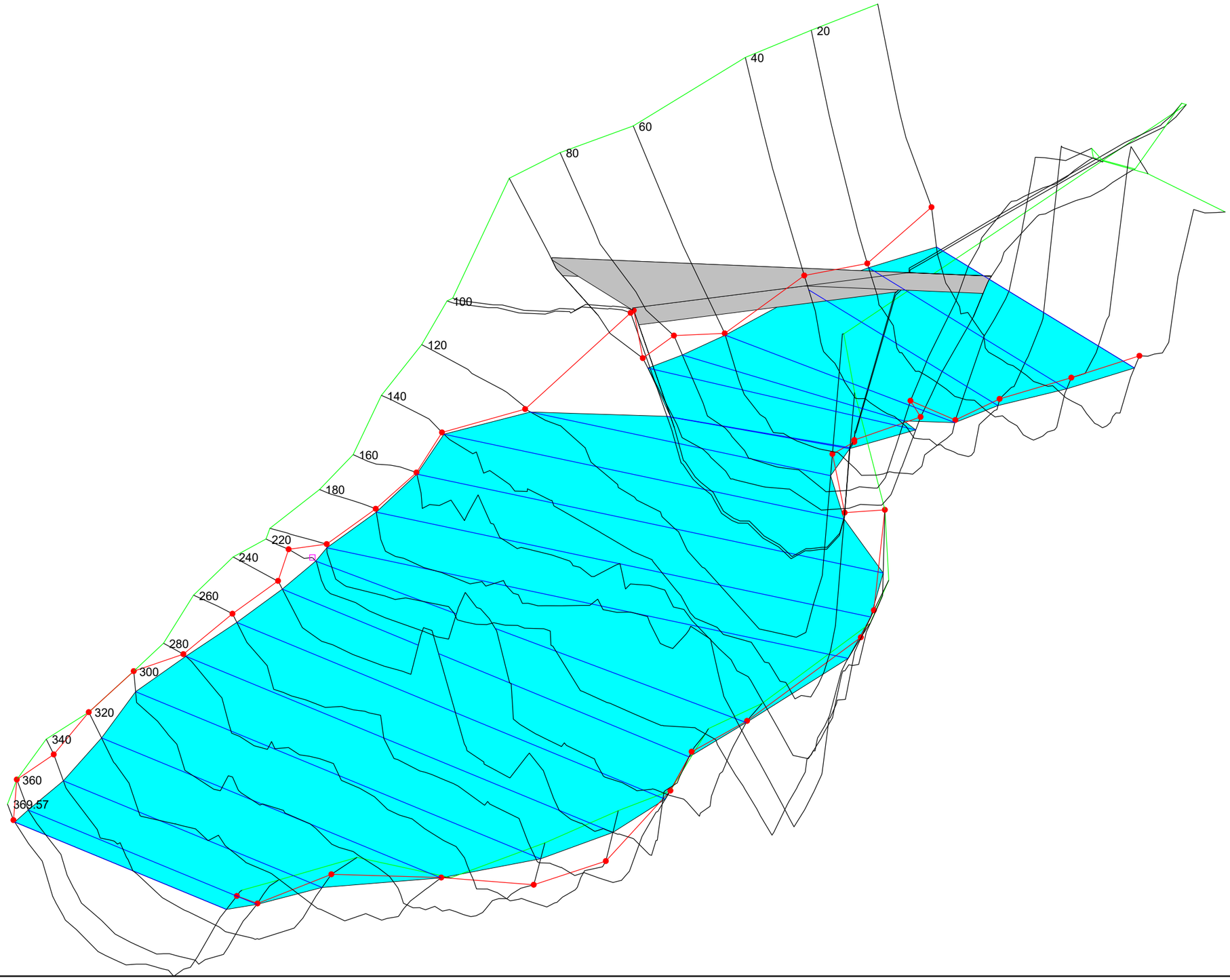
River = Río Hueso Reach = Río Hueso RS = 0



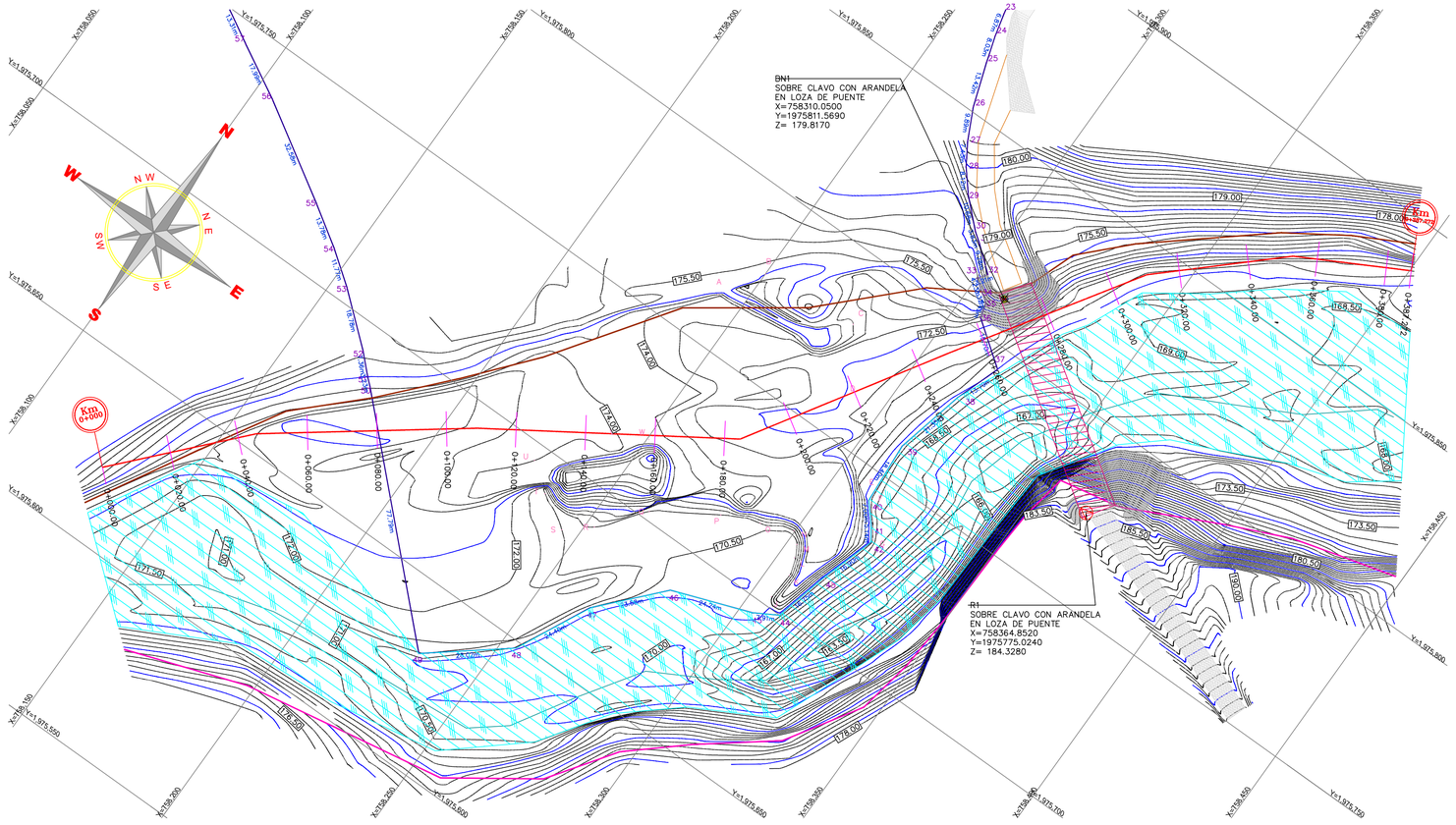
VISTA 3D MODELO HIDRÁULICO

Modelo_Hid_Rio_Hueso Plan: Plan 01 30/05/2022 01:21:49 p. m.

Geom: Geometria Rio Hueso Flow: Gastos de diseño



PLANOS DE LEVANTAMIENTO TOPOBATIMÉTRICO



SIMBOLOGÍA:

POLIGONAL DE APOYO	C. GRUESA A CADA 2.5m
PUENTE	REFERENCIAS
CAMINO	BANCO DE NIVEL
ESPEJO	TERRENO PREDIO
KILOMETRAJE	BANCO DE MATERIAL
MARGENES	
C. DELGADA A CADA .50m	

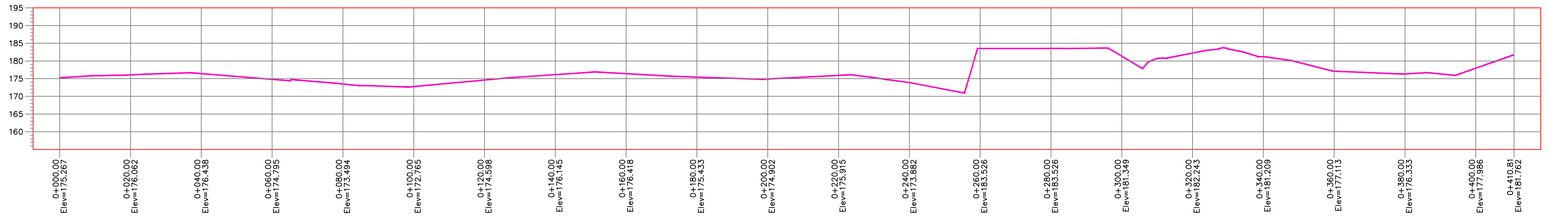
NOTAS:

- LOS EQUIPOS UTILIZADOS FUERON PREVIAMNETE CALIBRADOS PARA SU CORRECTO DESEMPEÑO.
- EL SISTEMA CARTOGRAFICO UTILIZADO (UTM ZONA 14 N)
- EL DATUM UTLIZADO (WGS84)
- EL TIPO DE ELIPSOIDE (GRS80)
- EL TIPO DE SISTEMA VERTICAL UTILIZADO (GGM10)

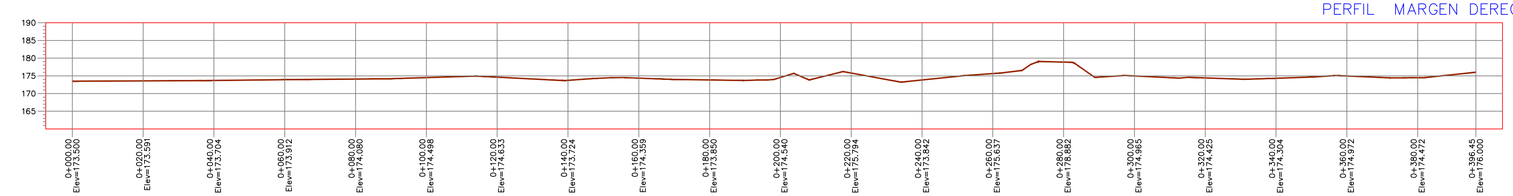
EQUIPOS UTILIZADOS Y PRESICIONES:

-EQUIPO (GPS L1+L2) Geomax GNSS Zenith 16

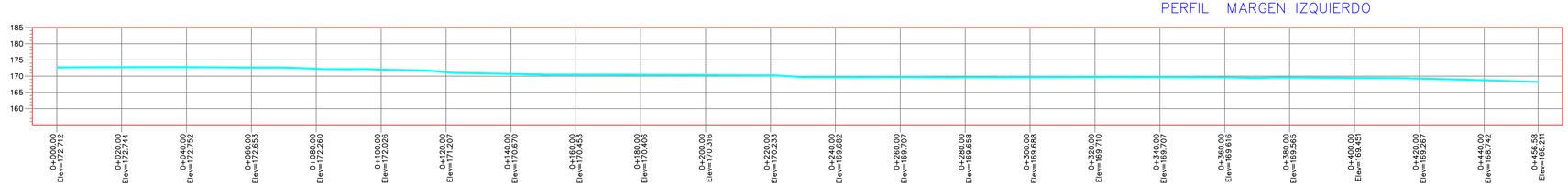
*RTK	*Red RTK
Hz 10 mm ± 1 ppm	Hz 10 mm ± 0.5 ppm
V 20 mm ± 1 ppm	V 20 mm ± 0.5 ppm
*Estático	*Estático –largo
Hz 5 mm ± 0.5 ppm	Hz 3 mm ± 0.1 ppm
V 10 mm ± 0.5 ppm	V 5.5 mm ± 0.4 ppm



PERFIL MARGEN DERECHO



PERFIL MARGEN IZQUIERDO



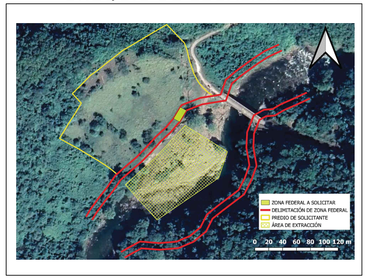
PERFIL ESPEJO

ESCALA HORIZONTAL 1 : 100

ESCALA VERTICAL 1 : 100

MACRO-LOCALIZACIÓN

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



AUTORIZACIÓN:

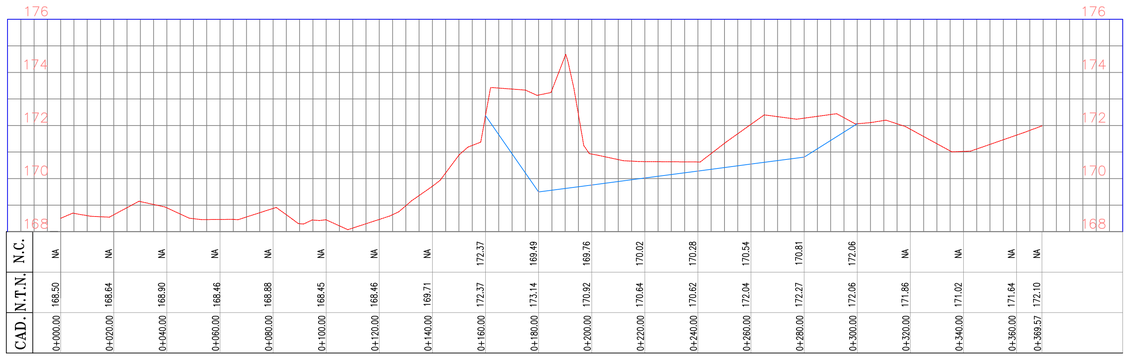
ESCALA:	COTAS:
INDICADAS	INDICADAS

Nº DE PLANO: 01 DE 01

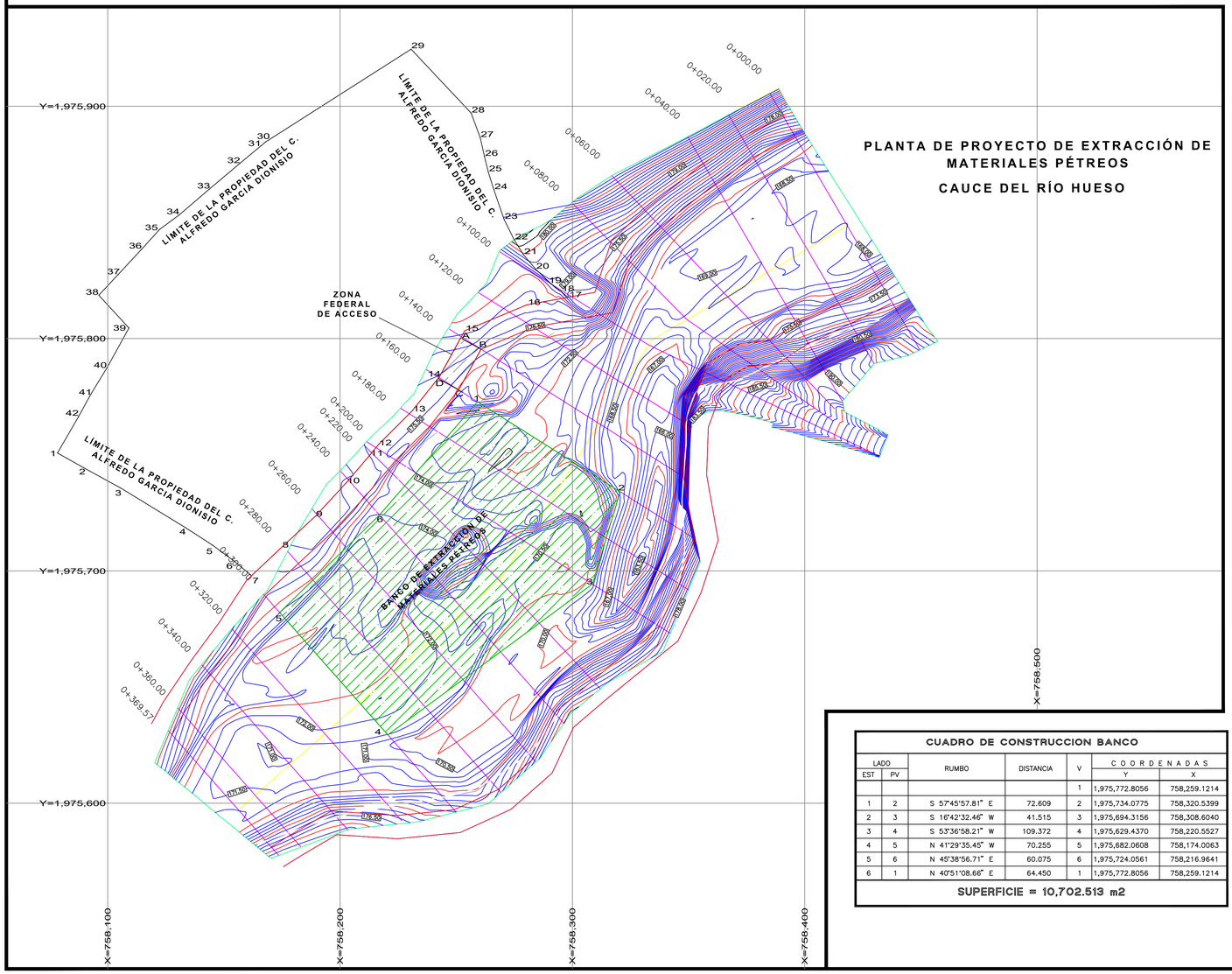
FECHA DE FIRMA: 30 DE MAYO DE 2022

CLAVE: LEV-01

PLANOS DE PROYECTO DE EXTRACCIÓN



PERFIL DE PROYECTO CON CADENAMIENTOS-NIVEL DE TERRENO-NIVEL DE CORTE



PLANTA DE PROYECTO DE EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS

CAUCE DEL RÍO HUESO

CUADRO DE CONSTRUCCION PREDIO DEL SOLICITANTE.

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				1	1,975,750.7480	758,078.3690
1	2	S 60°36'57.56" E	13.313	2	1,975,744.2160	758,089.9690
2	3	S 61°20'07.47" E	17.993	3	1,975,735.5850	758,105.7570
3	4	S 58°30'47.67" E	32.579	4	1,975,718.5690	758,133.5390
4	5	S 57°08'45.95" E	13.779	5	1,975,711.0940	758,145.1140
5	6	S 53°32'20.16" E	11.772	6	1,975,704.0980	758,154.5820
6	7	S 49°52'22.99" E	9.555	7	1,975,697.9401	758,161.8878
7	8	N 46°42'04.88" E	18.311	8	1,975,710.4979	758,175.2145
8	9	N 47°22'11.74" E	19.645	9	1,975,723.8030	758,189.6684
9	10	N 42°33'40.36" E	19.495	10	1,975,738.1623	758,202.8545
10	11	N 40°21'37.35" E	15.461	11	1,975,749.9437	758,212.8672
11	12	N 39°25'26.94" E	5.792	12	1,975,754.4181	758,216.5457
12	13	N 45°01'11.10" E	20.449	13	1,975,768.8724	758,231.0100
13	14	N 38°41'11.34" E	18.708	14	1,975,783.4758	758,242.7039
14	15	N 28°48'16.30" E	22.655	15	1,975,803.3277	758,253.6196
15	16	N 67°17'49.77" E	29.003	16	1,975,814.5214	758,280.3753
16	17	N 79°36'23.55" E	18.047	17	1,975,817.7772	758,298.1265
17	18	N 50°33'58.24" W	4.142	18	1,975,820.4079	758,294.9277
18	19	N 54°21'27.11" W	3.825	19	1,975,822.6369	758,291.8191
19	20	N 46°26'46.24" W	10.676	20	1,975,829.9930	758,284.0820
20	21	N 39°56'05.09" W	8.121	21	1,975,836.2200	758,278.8690
21	22	N 31°55'25.19" W	7.432	22	1,975,842.5280	758,274.9390
22	23	N 26°13'41.70" W	9.890	23	1,975,851.4000	758,270.5680
23	24	N 19°01'24.67" W	13.422	24	1,975,864.0890	758,266.1930
24	25	N 17°23'58.40" W	8.033	25	1,975,871.7540	758,263.7910
25	26	N 13°53'18.57" W	6.866	26	1,975,878.4190	758,262.1430
26	27	N 12°43'43.26" W	8.333	27	1,975,886.5470	758,260.3070
27	28	N 20°15'46.51" W	11.221	28	1,975,897.0731	758,256.4210
28	29	N 43°12'19.68" W	37.743	29	1,975,924.5843	758,230.5813
29	30	S 57°29'09.78" W	74.366	30	1,975,884.6120	758,167.8710
30	31	S 49°03'59.82" W	2.582	31	1,975,882.9200	758,165.9200
31	32	S 50°18'37.52" W	11.827	32	1,975,875.3670	758,156.8190
32	33	S 49°54'19.88" W	17.216	33	1,975,864.2790	758,143.6490
33	34	S 49°20'12.77" W	16.887	34	1,975,853.2750	758,130.8390
34	35	S 53°30'51.50" W	10.588	35	1,975,846.9790	758,122.3260
35	36	S 42°12'33.79" W	11.808	36	1,975,838.2330	758,114.3930
36	37	S 42°56'17.99" W	14.584	37	1,975,827.5560	758,104.4580
37	38	S 43°07'40.62" W	12.186	38	1,975,818.6620	758,096.1270
38	39	S 42°38'54.58" E	19.199	39	1,975,804.5410	758,109.1340
39	40	S 28°55'46.93" W	19.337	40	1,975,787.6170	758,099.7800
40	41	S 31°26'31.35" W	13.498	41	1,975,776.1010	758,092.7390
41	42	S 28°42'44.98" W	11.159	42	1,975,766.3140	758,087.3780
42	1	S 30°03'38.17" W	17.985	1	1,975,750.7480	758,078.3690

SUPERFICIE = 25,000.000 m2

CUADRO DE CONSTRUCCION BANCO

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				1	1,975,772.8056	758,259.1214
1	2	S 57°45'57.81" E	72.609	2	1,975,734.0775	758,320.5399
2	3	S 16°42'32.46" W	41.515	3	1,975,694.3156	758,308.6040
3	4	S 53°36'58.21" W	109.372	4	1,975,629.4370	758,220.5527
4	5	N 41°29'35.45" W	70.255	5	1,975,682.0608	758,174.0063
5	6	N 45°38'56.71" E	60.075	6	1,975,724.0561	758,216.9641
6	1	N 40°51'08.66" E	64.450	1	1,975,772.8056	758,259.1214

SUPERFICIE = 10,702.513 m2

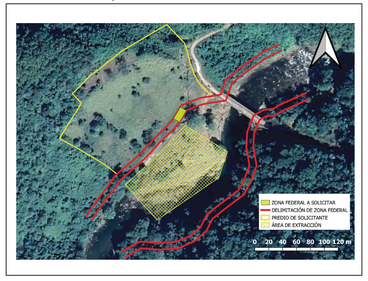
CUADRO DE CONSTRUCCION Z.F

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				A	1,975,800.2436	758,251.9238
A	B	S 61°11'43.70" E	10.000	B	1,975,795.4254	758,260.6865
B	C	S 28°48'16.30" W	20.000	C	1,975,777.9000	758,251.0500
C	D	N 61°11'43.70" W	10.000	D	1,975,782.7182	758,242.2873
D	A	N 28°48'16.30" E	20.000	A	1,975,800.2436	758,251.9238

SUPERFICIE = 200.000 m2

MACRO-LOCALIZACIÓN

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



AUTORIZACIÓN:

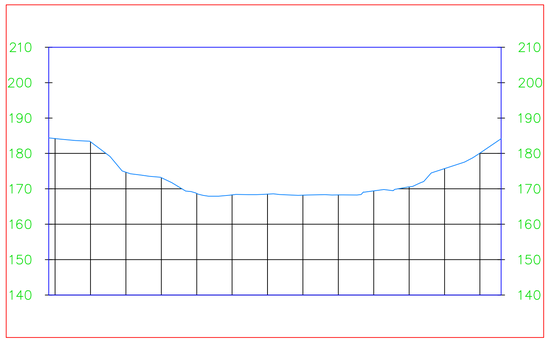
ESCALA: INDICADAS

COTAS: INDICADAS

FECHA DE FIRMA: 30 E MAYO DE 2022

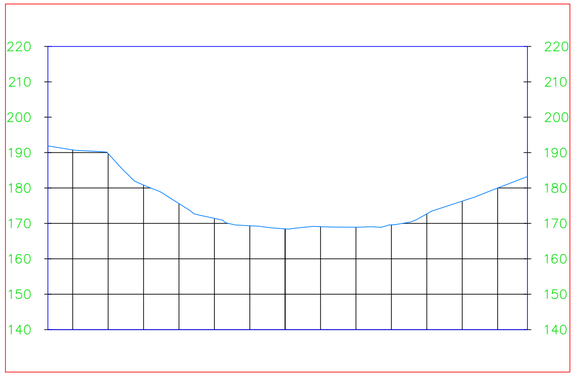
Nº DE PLANO: 01 DE 04

CLAVE: EXT-01



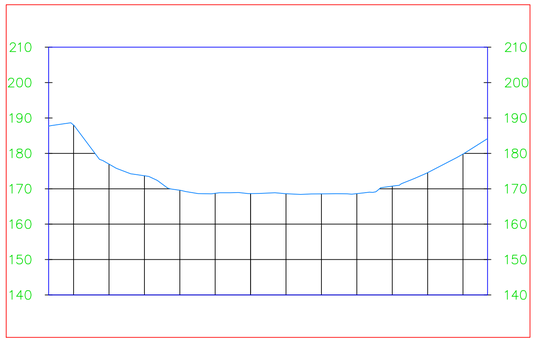
ESTACION 0+000.00

ESCALA HORIZONTAL 1 : 75
ESCALA VERTICAL 1 : 75



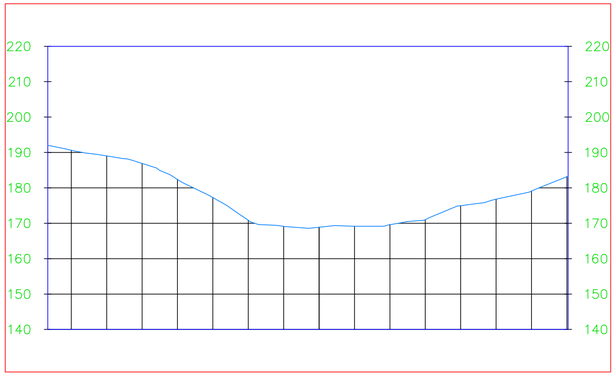
ESTACION 0+060.00

ESCALA HORIZONTAL 1 : 75
ESCALA VERTICAL 1 : 75



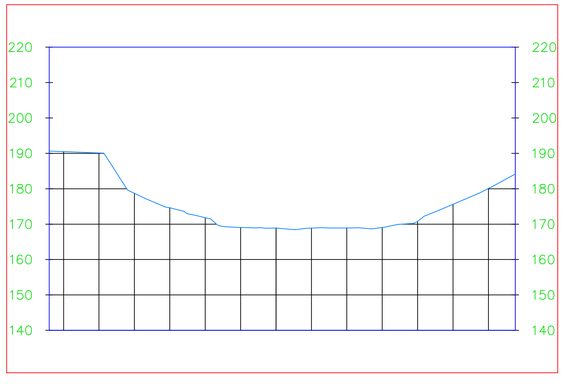
ESTACION 0+020.00

ESCALA HORIZONTAL 1 : 75
ESCALA VERTICAL 1 : 75



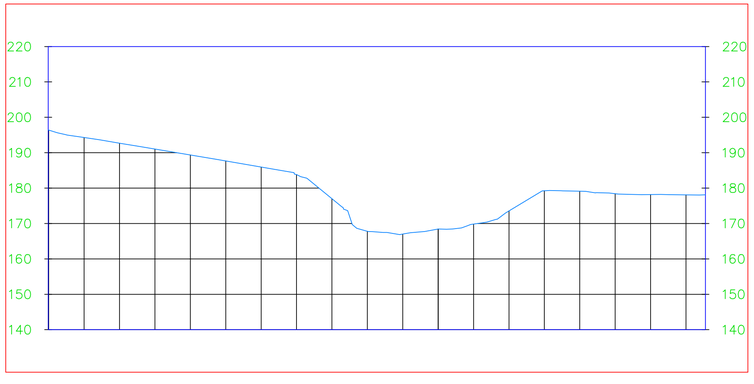
ESTACION 0+080.00

ESCALA HORIZONTAL 1 : 75
ESCALA VERTICAL 1 : 75



ESTACION 0+040.00

ESCALA HORIZONTAL 1 : 75
ESCALA VERTICAL 1 : 75

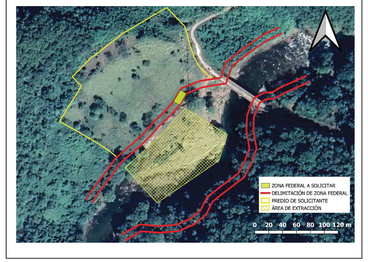


ESTACION 0+100.00

ESCALA HORIZONTAL 1 : 75
ESCALA VERTICAL 1 : 75

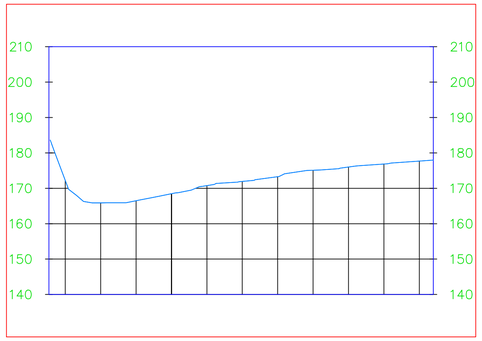
MACRO-LOCALIZACIÓN

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



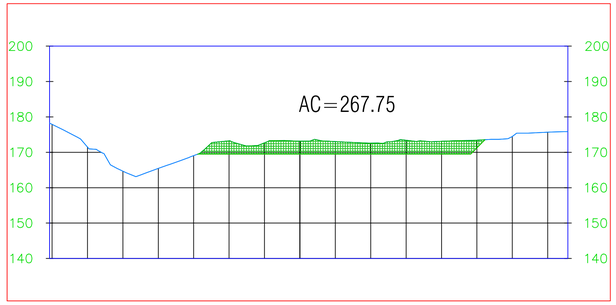
AUTORIZACIÓN:

ESCALA:	COTAS:	Nº DE PLANO:
INDICADAS	INDICADAS	02 DE 04
FECHA DE FIRMA:		CLAVE:
30 DE MAYO DE 2022		EXT-02



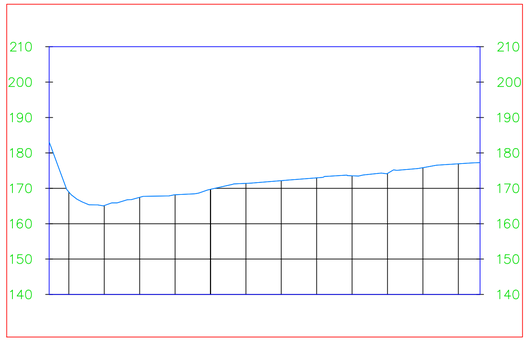
ESTACION 0+120.00

ESCALA HORIZONTAL 1 : 75
ESCALA VERTICAL 1 : 75



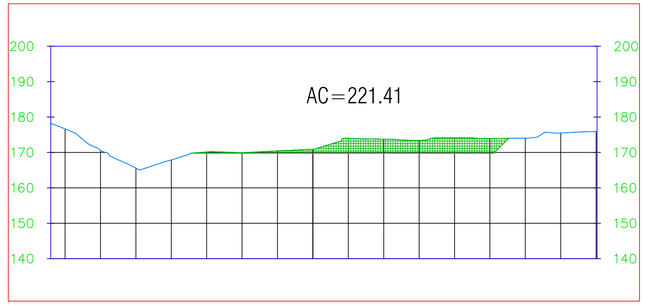
ESTACION 0+180.00

ESCALA HORIZONTAL 1 : 75
ESCALA VERTICAL 1 : 75



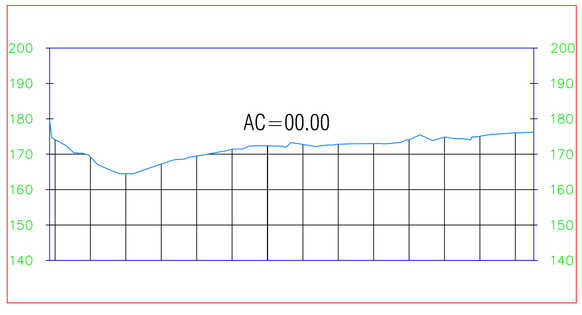
ESTACION 0+140.00

ESCALA HORIZONTAL 1 : 75
ESCALA VERTICAL 1 : 75



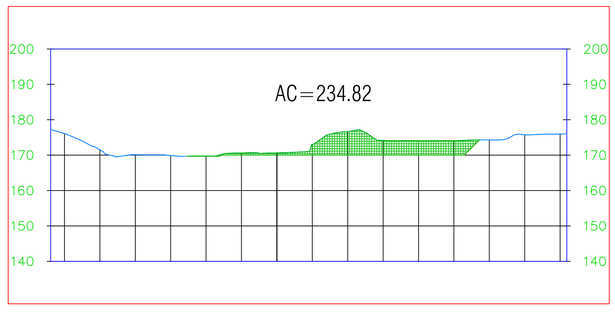
ESTACION 0+200.00

ESCALA HORIZONTAL 1 : 75
ESCALA VERTICAL 1 : 75



ESTACION 0+160.00

ESCALA HORIZONTAL 1 : 75
ESCALA VERTICAL 1 : 75

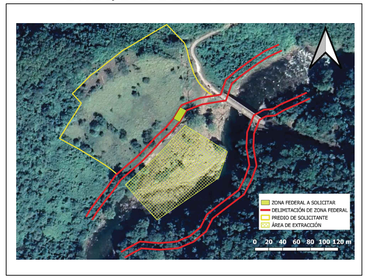


ESTACION 0+220.00

ESCALA HORIZONTAL 1 : 75
ESCALA VERTICAL 1 : 75

MACRO-LOCALIZACIÓN

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



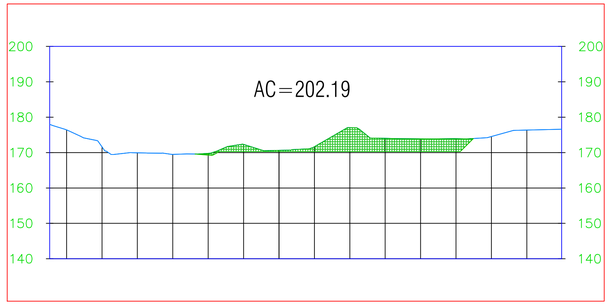
AUTORIZACIÓN:

ESCALA:	COTAS:
INDICADAS	INDICADAS

FECHA DE FIRMA:
30 DE MAYO DE 2022

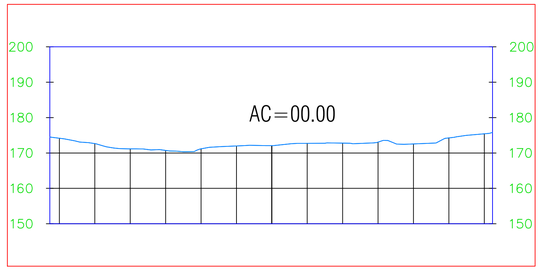
Nº DE PLANO:
03 DE 04

CLAVE:
EXT-03



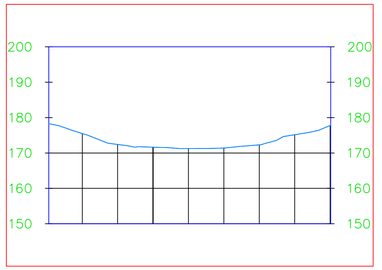
ESTACION 0+240.00

ESCALA HORIZONTAL 1 : 75
ESCALA VERTICAL 1 : 75



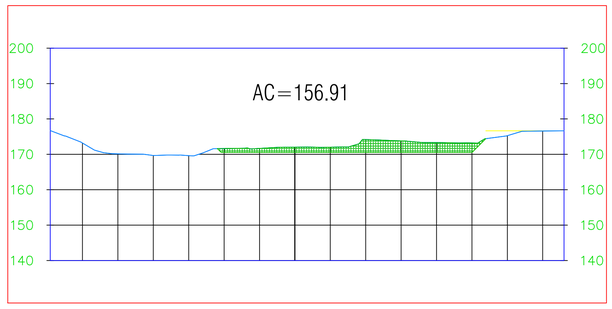
ESTACION 0+300.00

ESCALA HORIZONTAL 1 : 75
ESCALA VERTICAL 1 : 75



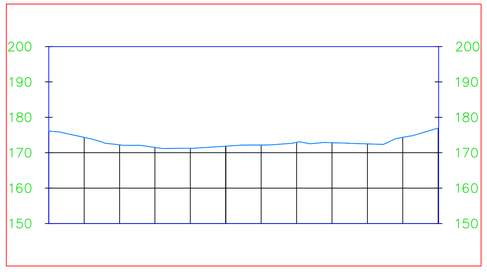
ESTACION 0+360.00

ESCALA HORIZONTAL 1 : 75
ESCALA VERTICAL 1 : 75



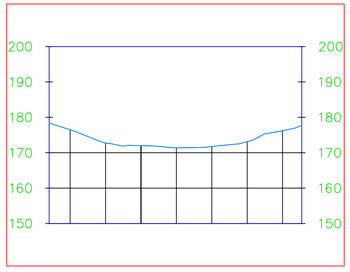
ESTACION 0+260.00

ESCALA HORIZONTAL 1 : 75
ESCALA VERTICAL 1 : 75



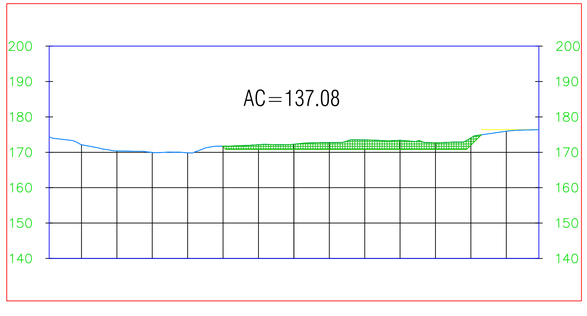
ESTACION 0+320.00

ESCALA HORIZONTAL 1 : 75
ESCALA VERTICAL 1 : 75



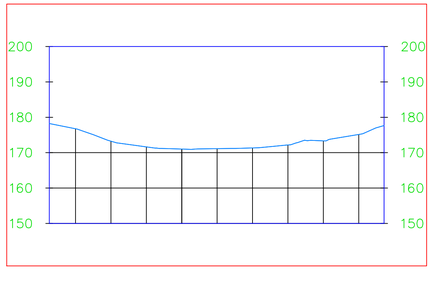
ESTACION 0+369.57

ESCALA HORIZONTAL 1 : 75
ESCALA VERTICAL 1 : 75



ESTACION 0+280.00

ESCALA HORIZONTAL 1 : 75
ESCALA VERTICAL 1 : 75

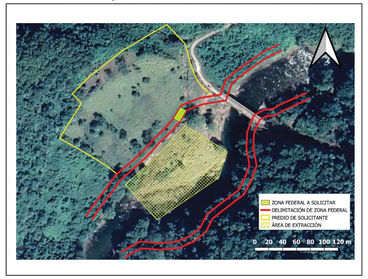


ESTACION 0+340.00

ESCALA HORIZONTAL 1 : 75
ESCALA VERTICAL 1 : 75

MACRO-LOCALIZACIÓN

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



AUTORIZACIÓN:

ESCALA:	COTAS:
INDICADAS	INDICADAS

Nº DE PLANO:
04 DE 04

CLAVE:
EXT-04

FECHA DE FIRMA:
30 DE MAYO DE 2022

ESTUDIOS DISEÑOS & SERVICIOS
DE INGENIERIA AMBIENTAL

IX.1.3 Memoria Fotográfica

IX.1.3 Memoria Fotográfica

CAMINO DE LLEGADA AL PREDIO

Carretera Estatal de San Juan Bautista Tlacoatzintepec a San Antonio Analco.

Imagen 1. Camino pavimentado Usila-Tlacoatzintepec. Coordenadas Geográficas: 17°51'46.69"N; 96°33'34.74"O.

Imagen 2. En este punto, existe una desviación que nos lleva al banco pétreo "Roca Fuerte". Coordenadas Geográficas: 17°51'25.05"N; 96°33'40.54"O. El camino se encuentra en perfecto estado.

Imagen 3. Se logra apreciar en perfecto estado el camino de terracería que nos dirige al Banco de material pétreo "Roca Fuerte", Coordenadas Geográficas: 17°51'35.94"N; 96°33'37.62"O.

Imagen 4. En este punto se ubica la desviación al Banco de material pétreo "Roca Fuerte". Coordenadas Geográficas:17°51'17.95"N; 96°33'45.74"O.

Imagen 5. Con vista al noreste, desde el interior del predio, se observa el camino de llegada al banco. Este camino sirve de comunicación entre la localidad de Tlacoatzintepec y San Antonio Analco. Coordenadas Geográficas:17°51'17.24"N; 96°33'46.28"O.

ACCESO AL PREDIO COLINDANTE AL BANCO DE MATERIAL PETRÉO "ROCA FUERTE"

Imagen 6. Vista al suroeste. Se visualiza al acceso al predio que colinda con el Banco de material pétreo. Se puede apreciar el material pétreo que sobresale. Coordenadas Geográficas: 17°51'17.94"N; 96°33'45.71"O.

Imagen 7. Vista al Este. Sobre la carretera hacia San Antonio Analco, se aprecia el acceso al predio colindante con el Banco de material pétreo. Coordenadas Geográficas: 17°51'17.19"N; 96°33'45.02"O.

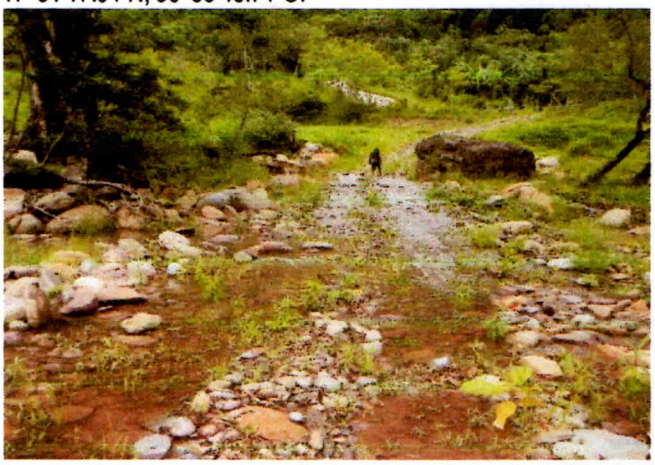


Imagen 8. Vista al Noreste. Desde la zona federal se observa al fondo escénico el acceso al predio y el camino de terracería Tlacoatzintepec / Antonio Analco. Coordenadas Geográficas: 17°51'15.75"N; 96°33'46.12"O.

Imagen 9. Perspectiva del acceso al predio y zona federal desde el interior. Coordenadas Geográficas: 17°51'16.86"N; 96°33'47.40"O.

Imagen 10. Vista noreste. Se aprecia el acceso al predio y zona federal. Coordenadas Geográficas: 17°51'17.16"N; 96°33'46.12"O.

PREDIO COLINDANTE AL BANCO DE MATERIAL PETRÉO "ROCA FUERTE"

Propietario: C. Alfredo García Dionisio

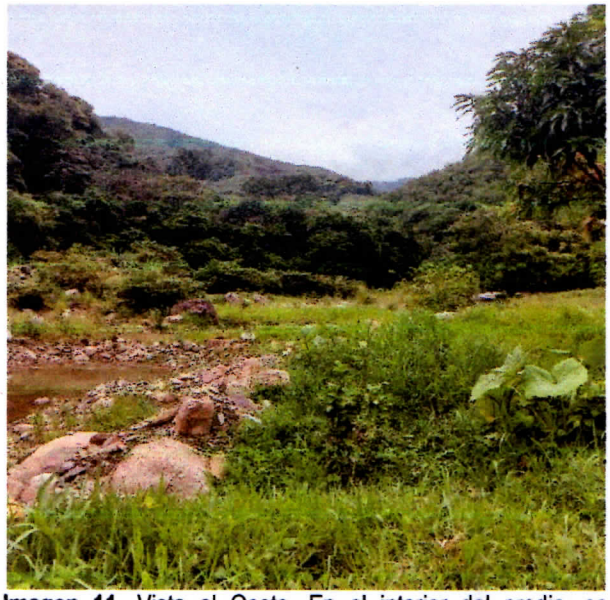


Imagen 11. Vista al Oeste. En el interior del predio, se observan especies vegetales denominados pastizal y matorrales. La visita de campo se realizó en temporada de lluvias por lo cual se aprecian encharcamientos al interior del predio. Coordenadas Geográficas: 17°51'15.90" N; 96°33'47.37"O.

Imagen 12. Vista al Noreste. El uso que se le da al predio, es con fines de pastoreo de ganado bovino. Coordenadas Geográficas: 17°51'15.90"N; 96°33'47.38"O.

Imagen 13. Vista al Noreste. Se observan ligeros lomeríos propios de la topografía del lugar. Coordenadas Geográficas: 17°51'16.33"N; 96°33'48.13"O.

Imagen 14. Vista al sureste. Situados al interior del predio, se observan a acumulaciones de grava y arena existente en la zona federal colindante al promovente. Coordenadas Geográficas: 17°51'16.36"N; 96°33'48.11"O.

Imagen 15. Vista al Oeste, se aprecia gran espacio abierto promovido por las actividades de pastoreo de ganado bovino. Coordenadas Geográficas: 17°51'18.20"N; 96°33'46.12"O.

Imagen 16. El predio es utilizado para actividades de pastoreo bovino. Coordenadas Geográficas: 17°51'18.24"N; 96°33'46.16"O.

Imagen 17. Vista al sureste, donde se aprecia el cauce del río Hueso y algunos montículos de grava y arena. Coordenadas Geográficas: 17°51'18.30"N; 96°33'46.17"O.

Imagen 18. Vista al oeste desde el interior del predio. Coordenadas Geográficas: 17°51'18.60"N; 96°33'46.28"O.

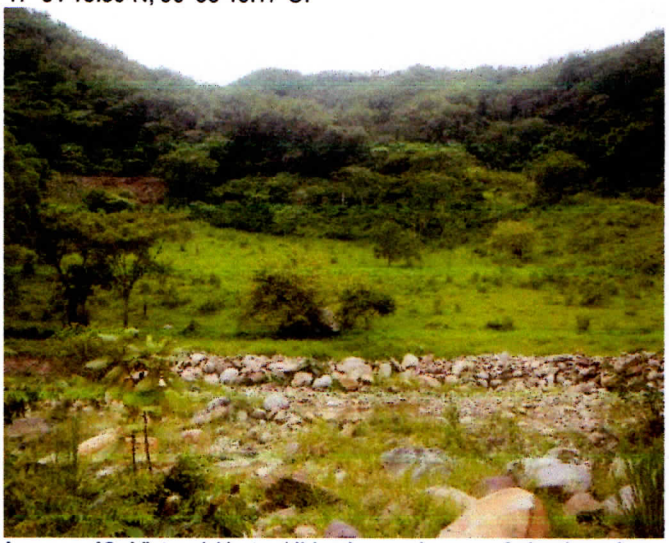


Imagen 19. Vista al Norte. Ubicados en la zona federal, se logra observar grandes acumulaciones de piedra de gran tamaño. Coordenadas Geográficas: 17°51'15.08"N; 96°33'46.91"O.

Imagen 20. Vista al Noreste. Coordenadas Geográficas: 17°51'17.92"N; 96°33'45.69"O.

ORILLA DE RÍO HUESO, DENOMINADO BANCO DE MATERIAL PETRÉO "ROCA FUERTE"

Imagen 21. Vista al suroeste. Desde la orilla del río Hueso (zona federal), se aprecia la acumulación de material pétreo de diferentes tamaños. Coordenadas Geográficas: 17°51'14.57"N; 96°33'45.92"O.

Imagen 22. Vista al norte. Se aprecia grava, arena y rocas; además del acceso al predio. Coordenadas Geográficas: 17°51'14.49"N; 96°33'45.88"O.

Imagen 23. Vista al Suroeste. Se aprecian acumulaciones de piedras de río y grava. Coordenadas Geográficas: 17°51'13.33"N; 96°33'46.27"O.

Imagen 24. Vista al oeste sobre la orilla del río. Coordenadas. Geográficas: 17°51'13.34"N; 96°33'46.88"O.

Imagen 25. Vista al Suroeste del cauce de Río Hueso. Coordenadas Geográficas: 17°51'13.19"N; 96°33'47.67"O.

Imagen 26. Vista al noroeste desde la orilla del río, donde podemos apreciar gran cantidad de grava y arena. Coordenadas Geográficas: 17°51'14.55"N; 96°33'47.05"O.

Imagen 27. Material pétreo arrastrado a la zona federal. Coordenadas Geográficas: 17°51'12.91"N; 96°33'46.91"O.

Imagen 28. Vista la sur. Coordenadas Geográficas: 17°51'15.05"N; 96°33'46.90"O.

CAUSE "RÍO HUESO"

Imagen 29. Vista al oeste. Situados en un parte del río Hueso, se logra escuchar el estruendo debido a la fuerza hidráulica y a su velocidad, lo que refleja grandes acumulaciones de materiales pétreos en este punto. Coordenadas Geográficas: 17°51'12.71" N; 96°33'46.80"O.

Imagen 30. Vista al Oeste del cauce de río hueso. Coordenadas Geográficas: 17°51'12.98"N; 96°33'47.02"O.

FLORA Y FAUNA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

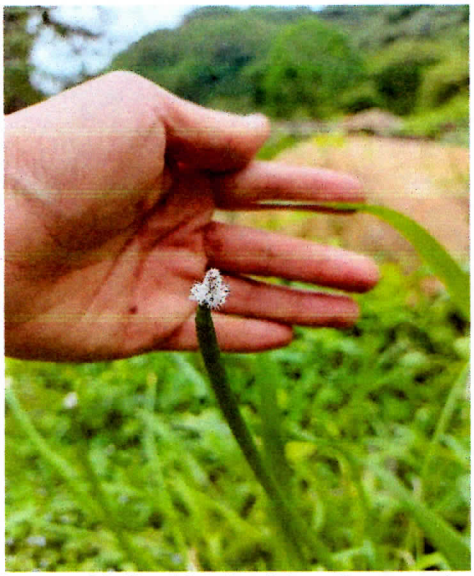


Imagen 31. En el interior del predio se pueden apreciar especies de flora como el Polol (*Eleocharis elegans)* Coordenadas Geográficas: 17°51'17.23"N; 96°33'46.10"O.

Imagen 32. Se observa Helecho (*Pteridium aquilinum*) sobre la orilla de río Hueso. Coordenadas Geográficas: 17°51'13.26"N; 96°33'47.01"O.

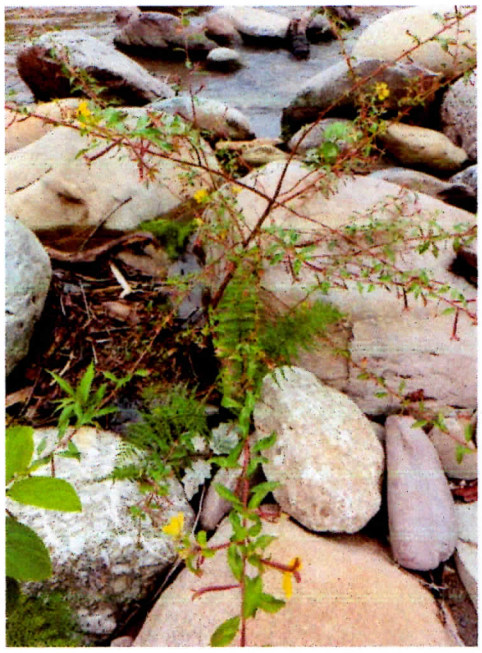


Imagen 33. Calavera duraznillo de agua (*Ludwigia octovalvis*). Coordenadas Geográficas: 17°51'13.26"N; 96°33'47.01"O.

Imagen 34. En el sitio se aprecian numerosos ejemplares de lepidópteros. Mariposa Tigre Cola Larga (Heliconius hecale). Coordenadas Geográficas: 17°51'15.02"N; 96°33'46.01"O.

Imagen 35. La zona es usada por los lugareños para pesca de a autoconsumo. Pez Guapote (*Parachromis managuensis*) Coordenadas Geográficas: 17°51'15.95"N; 96°33'46.14"O.

Imagen 36. Pesca en el área donde se desarrollará el proyecto. Juil (Cyprinus americanus)Coordenadas Geográficas: 17°51'15.80"N; 96°33'46.08"O.

ACTIVIDADES DE CAMPO

Imagen 37. Identificación de especies de flora y fauna en el área de influencia del proyecto. Coordenadas Geográficas: 17°51'13.26"N; 96°33'47.41"O.

Imagen 38. Identificación de especies de flora y fauna en el área de influencia del proyecto. Coordenadas Geográficas: 17°51'14.99"N; 96°33'46.82"O.

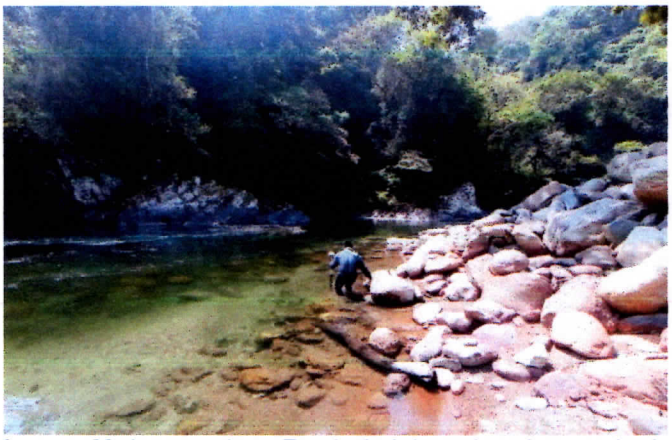


Imagen 39. Levantamiento Topobatimétrico sobre el cauce de río Hueso. Coordenadas Geográficas: 17°51'14.23"N; 96°33'45.08"O".

Imagen 40. Actividades técnicas para el estudio hidrológico del proyecto. Coordenadas Geográficas: 17°51'13.38"N; 96°33'45.41"O.

MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

I. Nombre del área que clasifica.

Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca

II. Identificación del documento del que se elabora la versión pública

Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20MP-0070/11/22.

III. Partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman.

La información correspondiente al Registro Federal de Contribuyentes, domicilio, teléfono y correo electrónico en la página 8.

IV. Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) con base en los cuales se sustente la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma.

La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el primer párrafo del artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública; por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE OAXACA

V. Firma del titular del área.

L.C.P. María del Socorro Adriana Pérez García

VI. Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.

ACTA_04_2023_SIPOT_4T_2022_ART69, en la sesión concertada el 20 de enero del 2023.

Disponible para su consulta en: http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2023/SIPOT/ACTA_04_2023_SIPOT_4T_2022_ART69.pdf