



## **CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.**

### **II. 1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO**

#### **II.1.1 Antecedentes.**

El área donde se encuentra localizada la “Terminal marítima Topolobampo carga y descarga de cementos a granel”, es producto de los cortes realizados al Cerro de Las Gallinas y fue establecida en el año 1979 como terrenos de reserva para futuras instalaciones y modificaciones de uso de suelo de la zona, teniendo como características un superficie plana con frente de agua que incluye estabilización de taludes con material de relleno y protección marginal con enrocamiento a base de piedra coraza, desde bordes de muelle de carga general hasta patios de terminal de transbordadores. En dicho año no existía aun una ley q regulara la protección al medio ambiente , hecho que libera del cumplimiento de un estudio de impacto ambiental ya que la ley que ha servido de base de la política ambiental de este país, Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente, fue establecida hasta el año 1988. En base a confirmar lo anterior se anexa documento de la Administración Portuaria Integral de Topolobampo en el presente estudio.

Posteriormente y de acuerdo con el oficio D.O.O.DGOEIA. 03475, emitido el 31 de Julio de 1998, por el Instituto Nacional de Ecología, a través de la Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental, la empresa Cementos del Yaqui, S.A. de C.V., obtuvo la autorización en materia de Impacto Ambiental, para el proyecto denominado “*Terminal marítima Topolobampo carga y descarga de cemento a granel*”, en los siguientes términos:

El proyecto se localiza en el interior del recinto portuario Topolobampo, municipio de Ahome, Sinaloa, ubicado en 109°03´03” W y 25°34´56” N.

La terminal ocupa una superficie total de 6,800m<sup>2</sup>, de los cuales 5,750m<sup>2</sup> se ubican en tierra (con un frente al mar de 90m), y el resto en el agua.

La construcción, la terminal cuentan con la siguiente infraestructura:

- ✓ *Oficinas, caseta de vigilancia, caminos interiores y barda perimetral.*
- ✓ *Espuela de ferrocarril.*
- ✓ *Fosa para recepción de cemento a granel.*
- ✓ *Dos silos metálicos de 1,000 toneladas de capacidad, cada uno.*



- ✓ *Zona para almacenamiento de combustible y lubricantes.*
- ✓ *Dos duques de alba de 64m<sup>2</sup> cada uno, con capacidad para recibir barcos con un peso máximo de 5,000 toneladas.*
- ✓ *Dos estructuras metálicas para pasarela de comunicación entre tierra y chalán.*
- ✓ *Báscula de 100 toneladas.*
- ✓ *Subestación eléctrica de 750 KVA.*
- ✓ *Equipo electromecánico con programador lógico de control (bombas, compresores, colector de polvos, ventilador centrífugo, tolva de recepción de cemento, tubería para transporte neumático, soplador y demás equipos complementarios).*
- ✓ *Planta de tratamiento de aguas residuales.*
- ✓ *Sistemas de control de emisiones a la atmósfera.*

La autorización tenía una vigencia de diez años, para la operación y mantenimiento del proyecto.

Derivado del trámite anterior, la “Terminal marítima Topolobampo carga y descarga de cemento a granel”, operó hasta 1999 bajo la administración de la empresa Cementos del Yaqui, S. A. de C. V. Sin embargo, ese mismo año la empresa fue fusionada con la sociedad mercantil SERTO CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V., la cual a su vez cambió de denominación social, por la de CEMEX MEXICO, S.A. DE C.V. Con la fusión de dichas empresas, la terminal actualmente es operada por la empresa CEMEX MEXICO, S.A. DE C.V.

## **II. 1. 1 Naturaleza del Proyecto.**



La presente solicitud de evaluación de la Manifestación de Impacto Ambiental, tiene por objeto establecer el soporte técnico justificativo para la autorización en materia de Impacto Ambiental, del proyecto denominado **“Renovación de permiso ambiental del resolutivo de 1998 código D.O.O.DGOEIA 03475”** y así mismo registrar las modificaciones realizadas a las instalaciones, las cuales son mínimas y se llevaron a cabo dentro de la vigencia del resolutivo anterior.

### II. 1. 3 Ubicación Física del Proyecto y Planos de Localización

El área del proyecto, se ubica en el Noroeste de la República Mexicana, al Norte del Estado de Sinaloa, en la porción Sur del Municipio de Ahome.

De acuerdo con el *Plano general de las instalaciones del recinto portuario Topolobampo, Sinaloa*, elaborado y aprobado en Agosto de 2010 por la API-TOPO, el área del proyecto se ubica dentro del recinto portuario de Topolobampo, Ahome, Sinaloa.

El sitio del proyecto se localiza a una distancia de **1.5km** al Sur del Puerto de Topolobampo, a un costado del Cerro Las Gallinas, en los límites con la Bahía de Topolobampo.

#### Sitio del proyecto.

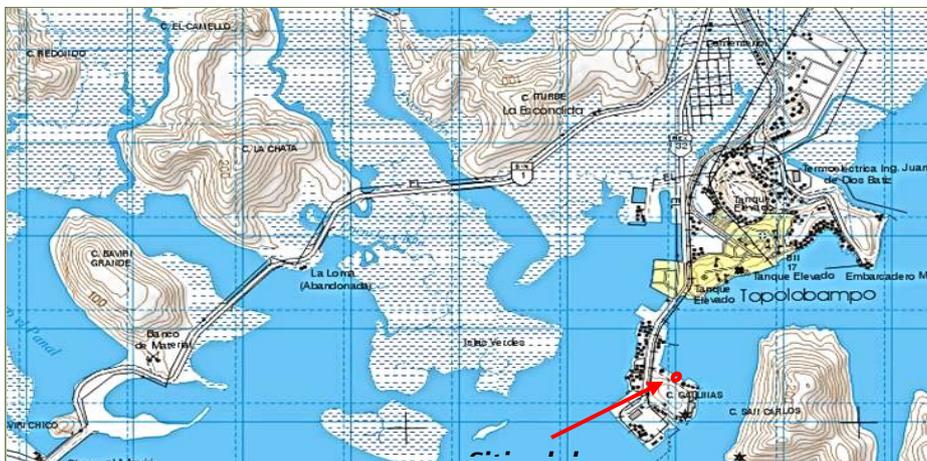
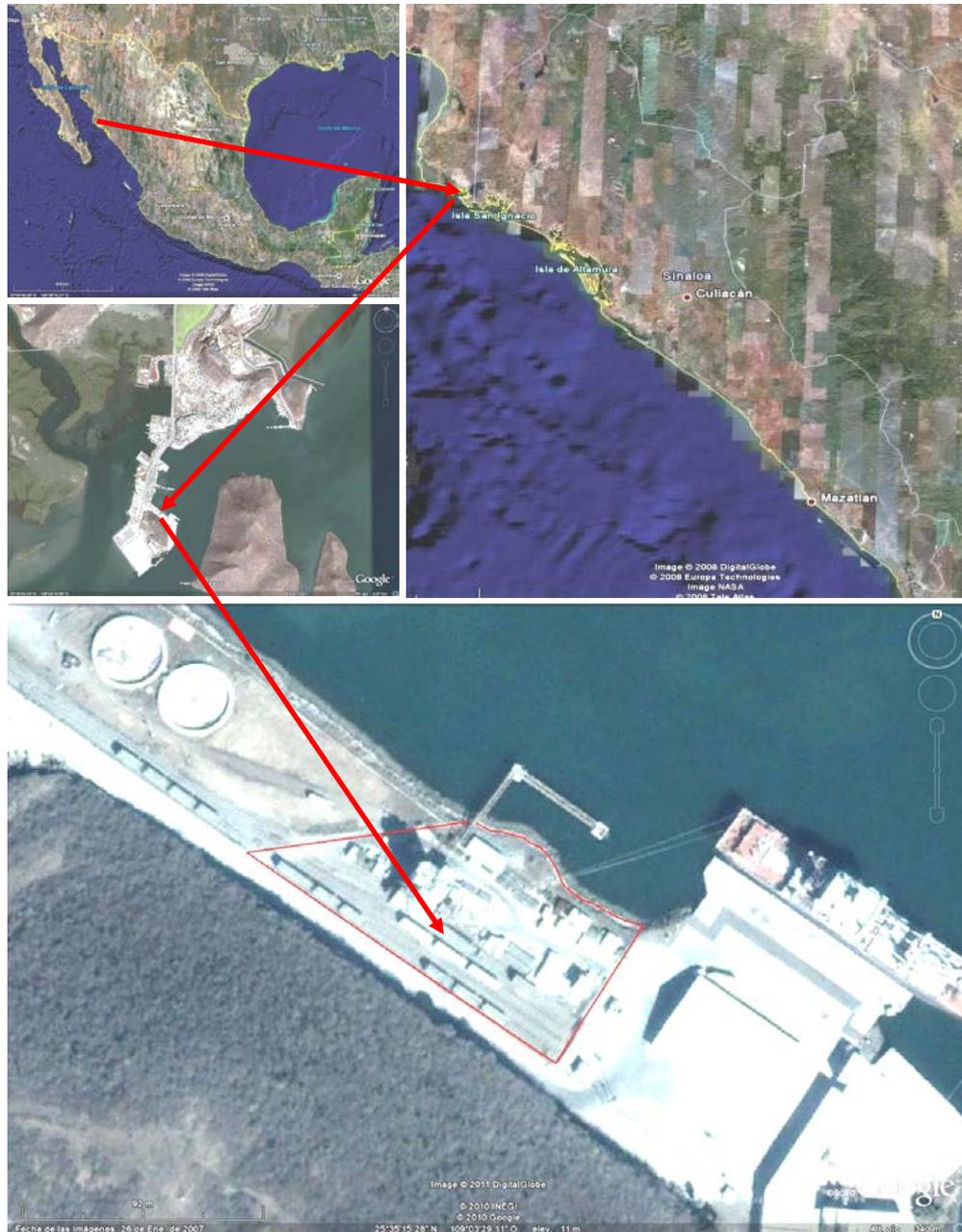


Figura 1. Ubicación del proyecto (INEGI, 2001).



**Figura 2.** Ubicación geográfica del área del proyecto (Google e INEGI, 2010).

## II. 1. 4 Dimensiones del Proyecto



**a) Superficie Total del Predio (en m<sup>2</sup>)**

La terminal actualmente ocupa una superficie total de **8,868.45m<sup>2</sup>**, de los cuales **1,050.00m<sup>2</sup>** corresponden a Zona Federal Marítima, y los **7,818.45m<sup>2</sup>** restantes corresponden a la zona terrestre.

**b) Superficie a Afectar (en m<sup>2</sup> y %) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, manglar, tular, bosque, etc.).**

El sitio del proyecto fue modificado inicialmente por la apertura del puerto comercial de Topolobampo (Recinto portuario). Posteriormente, derivado del resolutivo ambiental referido en párrafos anteriores, en el sitio se edificaron las obras que forman parte de la terminal marítima Topolobampo carga y descarga de cemento a granel.

Actualmente en el sitio del proyecto no se observó vegetación primaria. La vegetación existente dentro del predio, se restringe a las cuatro áreas verdes existentes, en las cuales se identificaron las siguientes especies.

*Tabla II. 2 Especies vegetales observadas en el sitio.*

Nombre común	Especie
Ficus.	<i>Ficus benjamina.</i>
Bugambilia.	<i>Bougainvillea sp.</i>
Guayaba	<i>Psidium guajava.</i>
Zacate	<i>Cynodon dactylon</i>

**II. 1. 5 Selección del Sitio.**

No aplica.



#### **II. 1. 6 Inversión Requerida.**

No aplica. Las instalaciones ya se encuentran construidas, solo se solicita una renovación del permiso ambiental para mantener la papelería en regla.

#### **II. 1. 7 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.**

El área del proyecto limita al Norte con la Bahía de Topolobampo, al Oeste con muelle fiscal, al Sur con cerro Las Gallinas, y al Este con patio de maniobras del recinto portuario.

#### **II. 1. 8 Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos.**

La zona donde se ubica el proyecto, se caracteriza por la presencia de vías de acceso terrestres asfaltadas, vías ferroviarias, y marítimas. El predio cuenta con los servicios de agua potable, energía eléctrica, teléfono, y recolección de basura. Dentro del predio del proyecto se construyó una cisterna, para el almacenamiento temporal de las aguas residuales, las cuales son desalojadas con ayuda de un camión vector.

### **II. 2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO**

#### **II. 2. 1 Programa General de Trabajo.**

Una vez autorizado el proyecto mediante la Evaluación de Impacto Ambiental, y cumpliendo con el ordenamiento jurídico legal aplicable, se pretende tener en regla la renovación ambiental para la empresa y adquirir la nueva vigencia.

#### **II.2.3 Descripción de obras asociadas y actividades provisionales del proyecto.**

#### **II.2.4 Etapa de construcción**

No aplica.

#### **II. 2. 2. 1 Preparación del Sitio.**

No aplica.

#### **II. 2. 2. 2 Etapa II. Operación y Mantenimiento.**



El proyecto se enfoca a la renovación del permiso ambiental y la obtención de la vigencia para Cía. CEMEX. Pero es importante mencionar que la empresa cuenta con instalaciones nuevas las cuales no se mencionan en el resolutivo de 1998:

- Almacén de combustibles y lubricantes con dimensiones de 2.70 por 2.8 mts con el muro de contención de 40 cm de alto con lo cual puede contener 3.024 mts cúbicos.
- Almacén de residuos peligrosos el cual mide 1.70\*2.80 mts teniendo un muro de contención de .40 mts de alto con una capacidad de contener líquidos de 1.900 mts cúbicos
- Almacén de Materias Primas con 5\*5 mts por 6 mts de altura
- Comedor.
- Fosa de cemento blanco a granel con medidas de 1.25 \*.95 mts y .85 mts de profundidad

Se encuentran en funcionamiento y se pretende que se ingresen en la renovación de permiso ambiental del nuevo resolutivo.

#### **Manejo y Disposición Final de los Residuos Generados.**

Los residuos generados durante los procesos de la planta son basura doméstica la cual es depositada en contenedores específicos para posteriormente ser recolectada por la empresa prestadora del servicio.

#### **Emisiones a la atmósfera.**

Las emisiones generadas, serán las de los vehículos que se encuentren transitando en el área, las cuales se verán disminuidas con las medidas de mitigación correctas, afinación de motor etc.

#### **Aguas residuales.**

Dentro del predio del proyecto se cuenta con una fosa séptica, para el almacenamiento temporal de las aguas residuales, las cuales son desalojadas con ayuda de un camión vector.



**Residuos peligrosos.**

Los residuos peligrosos son mínimos y son provenientes del mantenimiento de la maquinaria (envases de aceite, estopas, guantes, franelas, etc) los cuales son resguardados en un almacén de residuos peligrosos y posteriormente son recolectados por una empresa prestadora del servicio.

**II. 2. 2. 3 Etapa III. Abandono y Restitución del Sitio.**

**Desmantelamiento y Retiro de la infraestructura instalada.**

No Aplica.

**CAPITULO III. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICO  
APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULARIZACIÓN DEL  
USO DEL SUELO.**

**III. 1 IMPORTANCIA ECOLÓGICA DEL ÁREA DE ESTUDIO.**



### Región Terrestre Prioritaria.

De acuerdo (Arriaga, et al; 2000), el área donde se pretende ejecutar el presente proyecto queda incluida dentro de la Región Terrestre Prioritaria número 22 (RTP-22), denominada Marismas Topolobampo – Caimanero. La RTP-22 ocupa una superficie total de 4,203km<sup>2</sup>, y comprende los municipios de Ahome, Angostura, Culiacán, Guasave y Mocorito.



La RTP-22 es una región prioritaria en función de la presencia de ecosistemas con alta productividad acuática. La fauna asociada a sus manglares es de cocodrilos y aves acuáticas. Presenta vegetación de manglares y vegetación halófila y su problemática ambiental radica en la desecación de pantanos. (Arriaga, et al; 2000).

Las geoformas identificadas para la RTP-22 son las marismas y las lagunas costeras. Sus unidades de suelo son de tipo Solonchak háplico (Clasificación FAO-Unesco, 1989 en Arriaga, et al; 2000)

La diversidad de ecosistemas identificados en la RTP se encuentra ligada a las marismas y a las lagunas costeras. Los principales tipos de vegetación y usos del suelo representados en esta región, así como su porcentaje de superficie son:

- ✚ Vegetación halófila – 39%.
- ✚ Manglar – 22%.
- ✚ Matorral crasicaule – 11%.
- ✚ Áreas sin vegetación aparente – 10%.
- ✚ Agricultura, pecuario y forestal – 8%.
- ✚ Matorral sarcocaulé – 7%.
- ✚ Selva baja espinosa – 3%.

La problemática ambiental identificada en la RTP, está relacionada con la desecación de pantanos y canales para aprovechamiento agrícola, y con el desarrollo de proyectos de acuicultura.

Actividad	Valor para la
-----------	---------------



	<b>conservación</b>
<b>Función como centro de domesticación:</b> Aspecto poco relevante para la región.	1 (Poco importante)
<b>Pérdida de superficie original:</b> Los ecosistemas originales están retrocediendo frente a la actividad agrícola.	2 (Medio)
<b>Nivel de fragmentación de la región:</b> La integridad de la región se está viendo afectada con el desmonte para la agricultura.	2 (Medio)
<b>Cambios en la densidad poblacional:</b> Hay una tendencia acelerada en el crecimiento de la densidad poblacional derivada de la ampliación de la frontera agrícola.	3 (Alto)
<b>Presión sobre especies clave:</b> Cambios en la calidad del agua y desecación de manglares.	3 (Alto)
<b>Concentración de especies en riesgo:</b> Jaguar, ocelote, leoncillo, aves como el pelicano blanco y la cigüeña, y reptiles como los cocodrilos.	3 (Alto)
<b>Prácticas de manejo inadecuado:</b> Desecación para agricultura e incompatibilidad con la actividad acuícola.	2 (Medio)

### Conservación

<b>Actividad.</b>	<b>Valor para la conservación</b>
<b>Proporción del área bajo algún tipo de manejo adecuado:</b> Prácticamente no existe un manejo que haga compatible la conservación de las actividades económicas.	1 (Bajo)
<b>Importancia de los servicios ambientales:</b> Refugio y centro de cría para camarón y otras especies.	3 (Alto)
<b>Presencia de grupos organizados:</b> DUMAC	1 (Bajo)

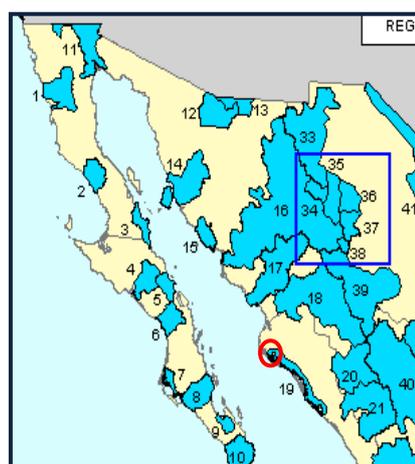
### Vinculación del proyecto con la RTP:

- ✚ El sitio del proyecto se ubica dentro de la RTP-22, dentro del recinto portuario de Topolobampo, Bahía de Topolobampo, Ahome, Sinaloa.
- ✚ El área del proyecto fue modificada inicialmente, por la apertura del recinto portuario (Puerto comercial Topolobampo), posteriormente por la construcción y operación de la Terminal marítima Topolobampo carga y descarga de cemento a granel.
- ✚ Considerando las condiciones originales y las modificaciones que ha tenido la zona, en el sitio no existe ni existió, vegetación halófila, manglar, ni selva baja espinosa. La vegetación Sarcocrasicaule característica de la zona, fue removida durante la apertura del puerto comercial Topolobampo.
- ✚ El sitio del proyecto no es una zona agrícola, pecuaria o forestal.
- ✚ El proyecto no contempla la desecación de pantanos y/o canales.
- ✚ El proyecto no contempla realizar actividades agrícolas y/o acuícolas.

### Región Hidrológica Prioritaria

De acuerdo con la (Arriaga, et al; 2000), el área donde se pretende desarrollar el presente proyecto queda incluida dentro de la Región Hidrológica número 19, denominada

**CEMEX MEXICO S.A. DE C.V.**





Bahía de Ohuira – Ensenada del Pabellón (RHP-19). Esta región se caracteriza por ocupar una superficie del orden de los 4,433.79km<sup>2</sup>. Dentro de los recursos hídricos principales destacan: las llanuras de inundación, pantanos dulceacuícolas, lagunas, esteros, ríos, drenes agrícolas, y arroyos.

Las actividades productivas que se desarrollan dentro de la RHP son: la agricultura (ingenios azucareros, algodón), pesca (camarón, lisa, cazón, tiburón), salinas, conservación y enlatado de mariscos, empackadora de frutas, legumbres y carne. (Arriaga, et al; 2000).

La vegetación que se puede encontrar en esta región es de tipo manglar, tular, bosque espinoso, vegetación halófila, matorral sarcocaula, selva baja caducifolia, y vegetación de dunas costeras.

La fauna está representada por:

**Moluscos:** *Acanthochitona arragonites* (parte lateral de las rocas), *Anachis vexillum* (litoral rocoso), *Bernardina margarita*, *Coralliophila macleani*, *Cyathodonta lucasana*, *Dendrodoris krebssii* (raro al oeste de BC y común en costas del centro y sur), *Entodesma lucasanum* (zona litoral), *Fusinus (Fusinus) ambustus* (zonas arenosas), *Leptopecten palmeri*, *Lucina (Callucina) lampra*, *Lucina lingualis*, *Nassarina (Steironepion) tinctoria*, *Nassarina (Zanassarina) atella*, *Neorapana tuberculata* (litoral rocoso), *Nucinella subdola*, *Plicatula anomiooides* (en superficies rocosas), *Polymesoda mexicana*, *Pseudochama inermis* (zona litoral), *Rangia (Rangianella) mendica* (zonas de mangle y rompeolas), *Semele (Amphidesma) verrucosa pacifica*, *Terebra allyni*, *T. iola*, *Transennella humilis*, *Tripsyche (Eualetes) centiquadra* (litoral rocoso).

**Peces:** *Atherinella crystallina*, *Awaous transandeanus*, *Hyporhamphus rosae*.

**Aves:** *Anas acuta*, *A. clypeata*, *Anser albifrons*, *Aythya affinis*, *A. americana*, *Bucephala albeola*, *Fregata magnificens*, *Fulica americana*, *Mergus serrator*, *Pelecanus erythrorhynchos*, *P. occidentalis*.

Endemismo de plantas costeras; de peces *Poeciliopsis lucida*, *P. presidionis*, *P. viriosa*; del crustáceo *Pseudothelphusa sonorensis*.



Especies amenazadas del pez *Catostomus bernardini*, *Oncorhynchus chrysogaster*; del reptil *Crocodylus acutus*; de aves *Anas acuta*, *Charadrius melodus*, *Larus heermanni*, por reducción y pérdida del hábitat, cacería y contaminación. Área de refugio de aves migratorias.

La problemática identificada en la zona se caracteriza por:

**Modificación del entorno:** por agricultura intensiva, construcción de presas, deforestación, azolvamiento acelerado por las tierras agrícolas, desecación de pantanos y canales para uso agrícola.

**Contaminación:** por trampas de agroquímicos y descargas de ingenios, aguas residuales domésticas y metales pesados.

**Uso de recursos:** especies de Anátidos y Ardeidos en riesgo. Especies introducidas de lirio acuático *Eichhornia crassipes* y tilapia azul *Oreochromis aureus*. Los manglares actúan como filtro de agroquímicos y metales pesados.

En términos de conservación, preocupa el azolvamiento asociado con la reducción del hábitat, la alteración de la calidad del agua por actividades agropecuarias y domésticas, así como la posibilidad de problemas de ingestión de plomo (municiones). Se necesita un control de azolves, mejorar la calidad del agua y derecho de cuotas de agua, controlar la dinámica de agroquímicos e inventarios de flora y fauna acuáticas.

#### Vinculación del Proyecto con la RHP

- ✚ El sitio del proyecto se ubica dentro de la RHP-19, dentro del recinto portuario de Topolobampo, Bahía de Topolobampo, Ahome, Sinaloa.
- ✚ El área del proyecto fue modificada inicialmente, por la apertura del recinto portuario (Puerto comercial Topolobampo), posteriormente por la construcción y operación de la



Terminal marítima Topolobampo carga y descarga de cemento a granel.

- ✚ El sitio del proyecto limita en su porción Norte, con la Bahía de Topolobampo.
- ✚ En la bahía se pueden observar embarcaciones mercantes, de pasaje, recreativas y pesqueras.
- ✚ Considerando las condiciones originales y las modificaciones que ha tenido la zona, en el sitio no existe ni existió, vegetación halófila, manglar, ni selva baja espinosa. La vegetación *Sarcocrasicaule* característica de la zona, fue removida durante la apertura del puerto comercial Topolobampo.
- ✚ Derivado del muestreo de fauna bentónica, realizado en las áreas donde se contempla llevar a cabo los trabajos de rehabilitación de la escollera de protección, las especies identificadas fueron:
  - ✓ Balanos = *Balanus balanus*.
  - ✓ Caracoles = *Cerithium stercusmuscarum*.
  - ✓ Cangrejos = *Aratus pisonni*.
  - ✓ Ostiones = *Crassostrea corteziensis*.
  - ✓ Almejas = *Cardita affinis*.
  - ✓ Poliqueto tubícola = *Serpula sp.*
- ✚ Durante la visita de campo en el sitio del proyecto se observaron aves de las especies:
  - ✓ Fragata, Tijereta = *Fregata magnificens*.
  - ✓ Águila pescadora = *Pandion haliaetus*.
  - ✓ Sterna = *Sterna elegans*.
  - ✓ Garza gris = *Ardea herodias*.
- ✚ Con la ejecución del presente proyecto, no se contempla la afectación de alguna especie de flora y/o fauna silvestre amenazada.
- ✚ El proyecto no contempla realizar actividades agrícolas.
- ✚ La terminal cuenta con una fosa séptica, para el almacenamiento temporal de las aguas residuales, las cuales son retiradas con un camión vector.

### III. 2 PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO (POE'S), PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (POT) Y PLANES DE DESARROLLO URBANO (PDU).

#### Programa Estatal de Ordenamiento Territorial de Sinaloa “PEOT”.

El Estado de Sinaloa cuenta con el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial “PEO” (Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Sinaloa, 2010). Sin embargo, solo se ha



publicado el decreto que aprueba dicho ordenamiento, sin contar a la fecha con la publicación de las versiones completas y/o abreviadas correspondientes.

El estado de Sinaloa no cuenta con un Plan de Ordenamiento Ecológico. El área donde se ubica el proyecto no cuenta con un Plan de Desarrollo Urbano.

### **Plan Regional de Desarrollo Urbano Turístico de la Bahía de Topolobampo.**

Considerando que mediante el decreto del Plan Regional Turístico de la Bahía de Topolobampo, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Sinaloa N° 074 Tomo XCIX tercera época, fechado el 20 de Junio de 2008 (Sinaloa, 2008), el sitio del proyecto recibió la categoría de aprovechamiento de:

 *Área de equipamiento especial.*

## **2. ANTECEDENTES**

### **2.1 Determinación del área de aplicación**

*El área de aplicación del presente Plan Regional se ubica en el municipio de Ahome, cubriendo una superficie de 47,576has., comprendiendo el puerto de Topolobampo, El Maviri y Sierra de Navachiste, en las coordenadas geográficas, Latitud 25°27' 46" y 26° 21' 08", con Longitud 108° 43' 47" y 109° 24' 20".*

### **6.2 Objetivos Estratégicos**

*El Plan Regional Turístico de la Bahía de Topolobampo, tiene como objetivo principal el promover el desarrollo turístico de la zona de estudio, orientado a la captación de nuevos segmentos de mercado turístico y al incremento de la derrama económica, mediante la formulación de un instrumento de planeación y programación de acciones e inversiones, derivado del Sistema Estatal de Planeación, que sirva de base para los anteproyectos de presupuesto de las dependencias estatales, así como para la coordinación y concertación con los ayuntamientos, las dependencias del Gobierno Federal, los grupos sociales y los particulares.*

#### **Objetivos Particulares**

**2. Aprovechar los recursos naturales de la región de manera sustentable, a través de una planeación territorial (urbana y turística) que integre actividades**



***compatibles y no degradantes del medio físico, estableciendo instrumentos que permitan la protección y conservación de las áreas susceptibles, garantizando la permanencia de los recursos (naturales y turísticos).***

#### **Lineamientos Estratégicos**

- *Promover la conservación de Áreas Naturales Protegidas, así como la bahía de Ohuira y zonas de manglar.*
- *Fomentar programas de cultura ecológica y concientización ambiental.*
- *Construir infraestructura de saneamiento ambiental (plantas de tratamiento, rehabilitación del sistema actual de drenaje, colectores de aguas negras, etc.)*
- *Establecer reglamentación para prevenir contaminación ambiental.*
- *Vigilar el cumplimiento de la normatividad ecológica aplicable, con énfasis particular en los Estudios de Impacto Ambiental requeridos para evaluar el nivel de impacto ambiental que causarán los proyectos turísticos y urbanos.*
- *Delimitación de ZOFEMAT.*

### **8. LINEAMIENTOS NORMATIVOS.**

#### **8.1 Aprovechamiento del territorio.**

*Este aprovechamiento del territorio se define por 10 usos potenciales que fueron identificados en la zona, mismos que se describen a continuación:*

*... 6. Área Susceptible de Equipamiento Especial. ASEE...*

*Se identificaron como sitios sobre los cuales persisten instalaciones o equipamientos importantes para la zona, los cuales en el área de estudio van desde instalaciones portuarias, hasta instalaciones náuticas.*

#### **Vinculación del proyecto con el Plan Regional de Desarrollo Urbano Turístico de la Bahía de Topolobampo (PRDUT):**

- ✚ El sitio del proyecto se ubica dentro del recinto portuario de Topolobampo, Bahía de Topolobampo, Ahome, Sinaloa.
- ✚ El sitio del proyecto se ubica dentro del Área Susceptible de Equipamiento Especial



(ASEE), la cual se caracteriza por la presencia de instalaciones portuarias.

- ✚ El proyecto no queda incluido dentro de alguna ANP.
- ✚ El proyecto no afectará zona de manglar.
- ✚ La terminal cuenta con una fosa séptica, para el almacenamiento temporal de las aguas residuales, las cuales son retiradas con un camión vector.
- ✚ La promovente celebró un contrato de Cesión Parcial de Derechos, para Usar, Aprovechar y Explotar, el sitio donde se ubica el proyecto, el cual incluye Zona marina y Zona terrestre.
- ✚ Para la construcción y operación de la terminal, se obtuvo la autorización correspondiente en Materia de Impacto Ambiental.
- ✚ Actualmente dentro de la terminal se lleva a cabo el manejo temporal de las aguas residuales, residuos sólidos, y residuos considerados como peligrosos, a los cuales se les da disposición final a través de una empresa debidamente autorizada.
- ✚ Con la presente manifestación de impacto ambiental, se notifica a la SEMARNAT, los posibles impactos generados por el mantenimiento del bordo de protección, se proponen las medidas de mitigación de prevención y/o compensación correspondientes, de tal forma que se minimicen los impactos ambientales generados.

### **Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California**



De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California “POEMGC”, (DOF, 2006), el área donde se ubica el proyecto, queda incluida dentro de la Unidad de Gestión Ambiental Costera UGC11, denominada Sinaloa Norte, cuyo límite es el litoral del estado de Sinaloa que va de la parte Sur de la bahía de Agiabampo, al Sur de la bahía de Navachiste.

La UGC11 ocupa una superficie total de 5,939km<sup>2</sup>, sus principales centros de población son **Topolobampo**, Los

Mochis, Guasave, y Ahome.

SECTORES CON APTITUD



PREDOMINANTE	PRINCIPALES ATRIBUTOS AMBIENTALES QUE DETERMINAN LA APTITUD
<p>Conservación (Aptitud alta)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Alta biodiversidad.</i></li> <li>• <i>Zonas de distribución de aves marinas.</i></li> <li>• <i>Zona de distribución de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre, entre las que se encuentran la totoaba, el tiburón peregrino, el tiburón ballena, el tiburón blanco, la ballena jorobada, y la ballena azul.</i></li> <li>• <i>Bahía y lagunas costeras, entre las que se encuentran bahía de Topolobampo – Ohuira, bahía de Navachiste, parte Sur de la bahía de Agiabampo.</i></li> <li>• <i>Humedales.</i></li> </ul> <p><i>Áreas Naturales Protegidas: Islas San Ignacio, Vinorama, Macapule, Pájaros, Farallón, Santa María y Mazocahui, entre otras, que forman parte del Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California.</i></p>
<p>Pesca ribereña (Aptitud alta)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Zonas de pesca de camarón, escama y calamar.</i></li> <li>• <i>Bahías y lagunas costeras, entre las que se encuentran bahía de Topolobampo – Ohuira, bahía de Navachiste, parte Sur de la bahía de Agiabampo.</i></li> </ul>
<p>Pesca industrial (Aptitud alta)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Zonas de pesca de camarón, corvina, de pelágicos menores y calamar.</i></li> </ul>
<p>Turismo (Aptitud alta)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Bahía y lagunas costeras, entre las que se encuentran bahía de Topolobampo – Ohuira, bahía de Navachiste, parte Sur de la bahía de Agiabampo.</i></li> <li>• <i>Zonas de distribución de aves marinas.</i></li> <li>• <i>Infraestructura hotelera y de comunicaciones y transporte.</i></li> </ul> <p><i>Áreas Naturales Protegidas: Islas San Ignacio, Vinorama, Macapule, Pájaros, Farallón, Santa María y Mazocahui, entre otras, que forman parte del Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California.</i></p>
SECTORES	INTERACCIONES PREDOMINANTES
<p>Pesca industrial y</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Uso de las mismas especies y/o espacios, particularmente en la pesquería de camarón y captura incidental de especies objetivo de la pesca ribereña por parte de la flota industrial.</i></li> </ul>



pesca ribereña	
Pesca industrial y conservación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto de la pesca de arrastre sobre el fondo marino y por la captura incidental de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre.</li> <li>• Zona de pesca de pelágicos menores, recurso considerado como estratégico por el sector Conservación en la distribución de mamíferos marinos. Sinergia potencial si se acuerdan medidas de manejo concertadas.</li> </ul>
Pesca ribereña y conservación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Captura incidental de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre.</li> <li>• Impacto de las artes de pesca (chinchorro de arrastre) sobre el fondo marino y en los sistemas lagunares costeros.</li> <li>• Uso de las islas para el establecimiento de campamentos temporales generando problemas de contaminación, introducción de especies exóticas y perturbación de la flora y fauna en general.</li> </ul>

CONTEXTO REGIONAL	
<b>Nivel de presión terrestres:</b> Medio en la parte Norte, alto en la parte Sur.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asociada principalmente al desarrollo urbano concentrado principalmente en Topolobampo, Los Mochis, Guasave y Ahome, y a las actividades agrícola y acuícola (principalmente cultivo de camarón).</li> </ul>
<b>Nivel de vulnerabilidad:</b> Muy alto.	Fragilidad muy alta
	Nivel de presión general: Muy alto

### Lineamiento Ecológico

Las actividades productivas que se lleven a cabo en esta Unidad de Gestión Ambiental deberán desarrollarse de acuerdo con las acciones de sustentabilidad, con el objeto de mantener los atributos naturales que determinan las aptitudes sectoriales, particularmente las de los sectores de pesca ribereña, pesca industrial, y conservación que presentan interacciones altas. En esta Unidad se deberá dar un énfasis especial a un enfoque de corrección que permita revertir las tendencias de presión muy alta, la cual está dada por un nivel de presión terrestre medio en la parte Norte y alto en la parte Sur, así como por un nivel de presión marina alto.

### ***Acciones de sustentabilidad***

#### **2.2 Comunicaciones y transportes**



1. Con fundamento en sus atribuciones, la SEMARNAT vigilará que los proyectos de desarrollo portuario y marítimo cumplan con los siguientes criterios de sustentabilidad:

- ✚ Evitar la afectación de las especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre, así como de sus hábitats;
- ✚ Evitar la degradación o destrucción de hábitats y ecosistemas prioritarios como arrecifes, pastos marinos, humedales costeros (principalmente manglares), bahías, esteros, lagunas costeras, islas, dunas costeras, entre otros;
- ✚ Garantizar el mantenimiento de los procesos de transporte litoral y la calidad de agua.

### **2.3 Pesca**

1. Con fundamento en sus atribuciones, la SEMARNAT vigilará que los proyectos de desarrollo de infraestructura pesquera cumplan con los siguientes criterios de sustentabilidad:

- ✚ Evitar la afectación de las especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre, así como de sus hábitats;
- ✚ Evitar la degradación o destrucción de hábitats y ecosistemas prioritarios como arrecifes, pastos marinos, humedales costeros (principalmente manglares), bahías, esteros, lagunas costeras, islas, dunas costeras, entre otros.

### **2.7 Medio Ambiente y Recursos Naturales**

2. La SEMARNAT, en el marco de sus atribuciones, garantizará que en la evaluación del impacto ambiental de las obras y/o actividades del sector turístico, acuícola, comunicaciones y transportes, pesquero y demás sectores productivos que incidan en los humedales costeros (principalmente manglares), se establezcan las medidas preventivas, de mitigación y/o restauración procedentes que permitan la continuidad funcional y estructural de estos ecosistemas, así como el mantenimiento de su biodiversidad y productividad.

**Vinculación del proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California “POEMGC”,**

- ✚ El sitio del proyecto se ubica dentro de la UGC-11, dentro del recinto portuario de



Topolobampo, Bahía de Topolobampo, Ahome, Sinaloa.

- ✚ El sitio del proyecto limita en su porción Norte con la Bahía de Topolobampo.
- ✚ El sitio del proyecto no representa un sitio de distribución de especies y poblaciones en riesgo y/o prioritarias para la conservación.
- ✚ El sitio del proyecto no queda incluida dentro o en las inmediaciones de alguna ANP.
- ✚ Durante la visita de campo en el sitio del proyecto se observaron aves de las especies:
  - ✓ Fragata, Tijereta = *Fregata magnificens*.
  - ✓ Águila pescadora = *Pandion haliaetus*.
  - ✓ Sterna = *Sterna elegans*.
  - ✓ Garza gris = *Ardea herodias*.
- ✚ La terminal cuenta con una fosa séptica, para el almacenamiento temporal de las aguas residuales, las cuales son retiradas con un camión vector.
- ✚ Actualmente dentro de la terminal se lleva a cabo el manejo temporal de las aguas residuales, residuos sólidos, y residuos considerados como peligrosos, a los cuales se les da disposición final a través de una empresa debidamente autorizada.
- ✚ Para la construcción y operación de la terminal, se obtuvo la autorización correspondiente en Materia de Impacto Ambiental.
- ✚ Con la presente manifestación de impacto ambiental, se notifica a la SEMARNAT, los posibles impactos generados por el desarrollo del proyecto, (el mantenimiento del borde de protección), se proponen las medidas de mitigación de prevención y/o compensación correspondientes, de tal forma que se minimicen los impactos ambientales generados.

### III. 3 LEYES

Tabla III.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

ARTÍCULOS / FRACCIONES	VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA LEY
------------------------	-------------------------------------



<p><b>ART. 28.-</b> La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</p> <p><b>X.-</b> Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.</p> <p><b>ARTÍCULO 30.-</b> Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</p>	<p>La <b>promovente</b> ingresará a la SEMARNAT, la solicitud de evaluación de la presentación de la <b>MIA</b> del presente Proyecto, para someterla a los procesos de Evaluación y resolución correspondiente en Materia de Impacto Ambiental y así extender la vigencia del permiso ambiental otorgado en el resolutivo anterior (año 1998).</p> <p>El proyecto es vinculable con este artículo y fracciones de la LGEEPA, debido a que la empresa CEMEX se encuentra dentro de Zona Federal Marítima (Zona intermareal) en Terrenos concesionados de API:</p> <p>La Promovente ingresara la presente MIA para regularizarse con la normatividad ambiental y así obtener una nueva vigencia del permiso ambiental otorgado anteriormente.</p>
--	--

**Tabla III. 1** Vinculación del proyecto con las Leyes aplicables en materia ambiental.

### III. 3 REGLAMENTOS.

#### **Tabla III.2** Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiente



ARTÍCULOS / INCISOS / FRACCIONES	VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON EL REGLAMENTO
<p><b>Capítulo II. DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES QUE REQUIEREN AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y DE LAS EXCEPCIONES.</b></p> <p><b>Artículo 5.</b> Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en Materia de Impacto Ambiental:</p> <p><b>R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:</b></p> <p><b>I. Cualquier tipo de obra civil</b>, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas.</p> <p><b>Artículo 47.</b> La ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate deberán sujetarse a lo previsto en la resolución respectiva, en las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan y en las demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.</p>	<p>La <b>Promovente</b> ingresará a la SEMARNAT, la solicitud de evaluación de la <b>MIA</b> del presente Proyecto, para someterla a los procesos de Evaluación y resolución correspondiente en Materia de Impacto Ambiental.</p> <p>El proyecto es vinculable debido a que la <b>Promovente</b> se encuentra en Zona Federal Marítima (Zona intermareal) en terrenos concesionados para API y a su vez API concesiono dichos terrenos a CEMEX.</p> <p>Cabe señalar que la <b>zona</b> donde se encuentra la empresa es producto de los cortes realizados al Cerro de Las Gallinas y fue <b>establecida</b> en el año <b>1979</b> como terrenos de reserva <b>para futuras instalaciones y modificaciones de uso de suelo de la zona.</b></p> <p>La presente MIA tiene por objetivo el renovar la vigencia del permiso ambiental otorgado en 1998 y a su vez regularizar las instalaciones nuevas de la empresa.</p> <p>El proyecto se sujetará las disposiciones que emita la SEMARNAT y demás lineamientos normativos aplicables</p>

## II. 5 NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES AL PROYECTO.

*Tabla III. 3 Vinculación del proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables en materia ambiental.*

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



ESPECIFICACIONES				VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA NORMA			
4.1 Especificaciones de los límites máximos permisibles de emisiones provenientes del escape de vehículos en circulación en el país, que usan gasolina como combustible, a excepción de los establecidos en el punto 4.2 de esta Norma Oficial Mexicana.				Los vehículos que usen gasolina como combustible y que circulen en las áreas de la empresa y que sean responsabilidad de la misma deberán observar las especificaciones de la presente norma			
4.1.1 Los límites máximos permisibles de emisión de gases provenientes del escape de los vehículos de pasajeros en circulación en función del año-modelo, los establecidos en la Tabla 1 de esta Norma Oficial Mexicana.				No aplica.			
<b>Tabla 1</b>							
Año – Modelo del Vehículo.	Hidrocarburos (HC) (ppm)*	Monóxido de Carbono. (CO) (% Vol)	Oxígeno (O <sub>2</sub> ) (% Vol)	Dilución		Lambda $\lambda$	
				Mínima.	Máxima.		
1979 y anteriores.	450	4.0	3.0	13	16.5		
1980 a 1986.	350	3.5	3.0	13	16.5		
1987 a 1993.	300	2.5	3.0	13	16.5		
1994 y posteriores.	100	1.0	3.0	13	16.5		
* 1ppm = 1mol/10 <sup>6</sup> mol.							
4.1.2 Los límites máximos permisibles de emisión de gases por el escape de los vehículos de usos múltiples o utilitarios, camiones ligeros CL.1, CL.2, CL.3 y CL.4, camiones medianos y camiones pesados en circulación, en función del año-modelo, son los establecidos en la Tabla 2 de esta Norma Oficial Mexicana.				Considerando que los vehículos que transitarán en el área del proyecto serán camiones ligeros CL.2 cuyo peso bruto vehicular es de hasta 2,722kg y con peso de prueba (PP) mayor de 1,701kg y hasta 2,608kg, de modelo reciente, las emisiones de gases deberán ajustarse a las especificaciones para vehículos modelo 1994 y posteriores.			
<b>Tabla 2</b>							
Año – Modelo del Vehículo.	Hidrocarburos (HC) (ppm)*	Monóxido de Carbono. (CO) (% Vol)	Oxígeno (O <sub>2</sub> ) (% Vol)	Dilución		Lambda $\lambda$	
				Mínima.	Máxima.		
1979 y anteriores.	600	5.0	3.0	13	16.5		
1980 a 1985.	500	4.0	3.0	13	16.5		
1986 a 1991.	400	3.5	3.0	13	16.5		
1992 a 1993.	350	3.0	3.0	13	16.5		
1994 y posteriores.	200	2.0	3.0	13	16.5		
* 1ppm = 1mol/10 <sup>6</sup> mol.							
4.2 Especificaciones de los límites máximos permisibles de emisiones provenientes del escape de vehículos en circulación en la Zona Metropolitana del Valle de México.				No aplica.			
4.2.1 Los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, óxido de nitrógeno, límites mínimos y máximos de dilución; así como el valor de lambda proveniente del escape de los vehículos de pasajeros en circulación que usan gasolina como combustible, en función del año-modelo, son los establecidos en la Tabla 3 de esta Norma Oficial Mexicana.				No aplica.			
<b>Tabla 3</b>							
Año – Modelo del Vehículo.	Hidrocarburos (HC) (ppm)*	Monóxido de Carbono. (CO) (% Vol)	Oxígeno (O <sub>2</sub> ) (% Vol)	Óxido de Nitrógeno (NO) (ppm)	Dilución		Lambda $\lambda$
					Mínima.	Máxima.	
					(CO + CO <sub>2</sub> ) (% Vol)		



	1990 y posteriores.	150	1.5	3.	2500	13	13.□	1.1
	1991 y anteriores.	100	1.0	3.0	1500	13	13.5	1.05
* 1ppm = 1mol/10 <sup>6</sup> mol.								
4.2.2 Los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, óxido de nitrógeno, límites mínimos y máximos de dilución y lambda provenientes del escape de los vehículos de usos múltiples o utilitarios, camiones ligeros CL.1, CL.2, CL.3 y CL.4, camiones medianos y camiones pesados en circulación que usan gasolina como combustible, en función del año-modelo, con placa local y/o federal, son los establecidos en la Tabla 4 de esta Norma Oficial Mexicana.						No aplica.		
<b>Tabla 4</b>								
	Año – Modelo del Vehículo.	Hidrocarburos	Monóxido de Carbono.	Oxígeno	Óxido de Nitrógeno	Dilución		Lambda λ
		(HC) (ppm)*	(CO) (% Vol)	(O2) (% Vol)	(NO) (ppm)	Mínima.	Máxima.	
		(CO + CO <sub>2</sub> ) (% Vol)						
	1990 y □nteriores.	180	2.0	3.0	2500	13	13.5	1.
	1991 y posteriores	100	1.0	3.0	1	13	□3.5	1.05
* 1ppm = 1mol/10 <sup>6</sup> mol.								
4.2.3 Quedan exentos del criterio de rechazo por lambda establecido en las tablas 3 y 4 los vehículos que por diseño operen con mezcla pobre, conforme a las especificaciones establecidas por el fabricante y del conocimiento de la autoridad competente.						No aplica.		
4.3 Los gobiernos de los estados, en coordinación con los municipios, y de conformidad con las disposiciones legales aplicables, cuando lo consideren necesario para el programa de verificación en su entidad, podrán aplicar los límites máximos permisibles de emisiones establecidos en las tablas 3 y 4 de esta Norma Oficial Mexicana, para lo cual deberán utilizar la prueba dinámica de emisión vehicular establecida en la NOM-047-SEMARNAT-1999.						El estado de Sinaloa, ni el municipio de Ahome, cuenta con un programa de verificación vehicular para regular las emisiones de gases.		
4.4 Los vehículos nuevos podrán quedar exentos de la verificación vehicular obligatoria por un periodo hasta de dos años posteriores a partir de su adquisición, y de acuerdo a lo establecido en las disposiciones expedidas por las autoridades federales y/o locales competentes. Estas autoridades podrán ampliar el beneficio de exención de acuerdo a las políticas de promoción de vehículos con nuevas tecnologías de control de emisiones.						Para los vehículos al servicio de la empresa que por su modelo y tiempo de adquisición puedan ser exentados de la verificación vehicular obligatoria se solicitará su exención correspondiente. Sin embargo, cumplido el periodo de exención, se sujetarán a un programa de mantenimiento de tal forma que cumplan con la presente norma.		

<b>NORMA</b>	<b>OBJETIVO</b>
MF-045-SEMARNAT	Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.
	<b>ESPECIFICACIONES</b>
	<b>VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON</b>



		LA NORMA									
<p><b>4.1</b> Los niveles máximos permisibles de opacidad del humo, proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diesel, con un peso bruto vehicular de hasta 2,727 kilogramos, en función del año-modelo del vehículo, expresado en coeficiente de absorción de luz, son los establecidos en la Tabla 1 de esta Norma Oficial Mexicana.</p>		<p>Los vehículos que se utilicen dentro de las instalaciones de la empresa, equipados con motor a diesel, estarán sujetos a un programa de mantenimiento, de tal forma que se cumpla con las especificaciones de la presente norma.</p>									
<p><b>TABLA 1</b> <b>NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE OPACIDAD DEL HUMO</b> <b>EN FUNCIÓN DEL AÑO-MODELO DEL VEHÍCULO.</b></p>											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">Año-modelo del vehículo</th> <th style="width: 33%;">Coeficiente de absorción de luz (m<sup>-1</sup>)</th> <th style="width: 33%;">Porcentaje de opacidad (%)*</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1995 y anteriores</td> <td>1.99</td> <td>57.61</td> </tr> <tr> <td>1996 y posteriores</td> <td>1.07</td> <td>37.04</td> </tr> </tbody> </table>			Año-modelo del vehículo	Coeficiente de absorción de luz (m <sup>-1</sup> )	Porcentaje de opacidad (%)*	1995 y anteriores	1.99	57.61	1996 y posteriores	1.07	37.04
Año-modelo del vehículo	Coeficiente de absorción de luz (m <sup>-1</sup> )	Porcentaje de opacidad (%)*									
1995 y anteriores	1.99	57.61									
1996 y posteriores	1.07	37.04									
<p>Nota: (*) Expresado como valor referencial.</p>											
<p><b>4.1</b> Los niveles máximos permisibles de opacidad del humo, proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diesel, con un peso bruto vehicular de más de 2,727 kilogramos, en función del año-modelo del motor, expresado en coeficiente de absorción de luz, son los establecidos en la Tabla 2 de esta Norma Oficial Mexicana.</p>		<p>Los vehículos que se utilicen, equipados con motor a diesel, estarán sujetos a un programa de mantenimiento, de tal forma que se cumpla con las especificaciones de la presente norma.</p>									
<p><b>TABLA 1</b> <b>NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE OPACIDAD DEL HUMO</b> <b>EN FUNCIÓN DEL AÑO-MODELO DEL VEHÍCULO.</b></p>											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">Año-modelo del vehículo</th> <th style="width: 33%;">Coeficiente de absorción de luz (m<sup>-1</sup>)</th> <th style="width: 33%;">Porcentaje de opacidad (%)*</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1990 y anteriores</td> <td>1.99</td> <td>57.61</td> </tr> <tr> <td>1991 y posteriores</td> <td>1.27</td> <td>42.25</td> </tr> </tbody> </table>			Año-modelo del vehículo	Coeficiente de absorción de luz (m <sup>-1</sup> )	Porcentaje de opacidad (%)*	1990 y anteriores	1.99	57.61	1991 y posteriores	1.27	42.25
Año-modelo del vehículo	Coeficiente de absorción de luz (m <sup>-1</sup> )	Porcentaje de opacidad (%)*									
1990 y anteriores	1.99	57.61									
1991 y posteriores	1.27	42.25									
<p>Nota: (*) Expresado como valor referencial.</p>											
<p><b>4.3</b> El método de prueba y el equipo a utilizar para determinar la opacidad del humo señalada en las Tablas 1 y 2 de la presente norma, se establecen en la Norma Oficial Mexicana NOM-077-ECOL-1995, referida en el punto 2 de esta norma.</p>		<p>Con la puesta en marcha del programa de mantenimiento al cual se someterán los vehículos y maquinaria equipados con motor diesel, se prevé dar cumplimiento a la presente norma.</p>									

NORMA	OBJETIVO
<b>NOM-052-SEMARNAT-2005.</b>	<p>Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</p>
	<p><b>VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA NORMA</b></p>
	<p>En caso de ser necesaria alguna reparación, esta se llevará a cabo en algún taller mecánico ubicado en el puerto de Topolobampo y/o se gestionará ante la API – Topo, para realizar la reparación en el taller que actualmente opera dentro del recinto portuario.</p>

NORMA.	OBJETIVO.
<b>NOM-059-SEMARNAT-2010</b>	<p>Protección ambiental – Especies nativas de México de flora y fauna silvestre – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio de lista de especies en riesgo.</p>
	<p><b>VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA NORMA.</b></p>
	<p>El área donde se encuentra dentro la empresa CEMEX no presenta vegetación a reserva del área verde de la empresa. No presenta bosque de Manglar. De acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 la empresa no presenta flora dentro de la lista de especies en riesgo o amenazadas. Dadas las condiciones ambientales del área del proyecto, la fauna existente en las inmediaciones del predio se restringe al grupo de las aves.</p>



	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus	Distribución
	Laridae.	Larus heermanni.	Gaviota ploma.	Protegida.	No endémica.
	Pelecanidae.	Pelecanus occidentalis.	Pelícano café	Sin protección.	---
	Fregatidae.	Fregata magnificens.	Fragata, Tijereta	Sin protección.	---

De acuerdo con la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, solo las aves de la especie **Larus heermanni** se encuentran enlistadas en la norma, con el estatus de protección especial y, distribución no endémica.

**Ue**

NORMA	OBJETIVO								
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.								
	<b>VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA NORMA</b>								
	Se dará mantenimiento preventivo a la maquinaria y vehículos, que sean utilizados al servicio de la empresa CEMEX, a efecto de que los niveles de ruido se mantengan por abajo de los límites establecidos a continuación:								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Peso bruto vehicular (kg)</th> <th>Límites máximos permisibles dB(A)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hasta 3,000</td> <td>86</td> </tr> <tr> <td>Más de 3,000 y hasta 10,000</td> <td>92</td> </tr> <tr> <td>Más de 10,000</td> <td>99</td> </tr> </tbody> </table>	Peso bruto vehicular (kg)	Límites máximos permisibles dB(A)	Hasta 3,000	86	Más de 3,000 y hasta 10,000	92	Más de 10,000	99
Peso bruto vehicular (kg)	Límites máximos permisibles dB(A)								
Hasta 3,000	86								
Más de 3,000 y hasta 10,000	92								
Más de 10,000	99								

De acuerdo con la tabla anterior, la maquinaria que se pretende utilizar se ubica en el rango de los 86 y 92 dB (A). La maquinaria que no esté trabajando se apagará inmediatamente.

El proyecto no se encuentra dentro de un Área Natural Protegida (ANP), ni en su área de influencia, por lo que no se contraviene ninguna declaratoria, o Programa de Manejo de ANP



<p><b>NOM-052-ECOL-1993</b></p>	<p>Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.</p>	<p>Durante el tiempo de vida de la empresa CEMEX planta Topolobampo se ha sujetado a las disposiciones contenidas en la presente ley y se toma en cuenta las normas oficiales en materia ambiental, leyes, reglamentos, programas de ordenamiento ecológico y demás lineamientos normativos.</p>
<p>NOM-001-STPS-1999</p>	<p>Edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo- condiciones de seguridad e higiene.</p>	<p>La Promovente, se compromete a que todas las instalaciones (de operación, eléctricas, hidráulicas, etc.) están y estarán en óptimas condiciones.</p>
<p>NOM-002-STPS-2000</p>	<p>Condiciones de seguridad-Prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo</p>	<p>La Planta cuenta con extintores, distribuidos estratégicamente. En casos extremos esta en coordinación con el H. Cuerpo de Bomberos de la localidad así mismo se cuenta con el apoyo del comité de ayuda mutua integrada por API, Terminal Transoceánica de Topolobampo, Terminal de Almacenamiento y Reparto “PEMEX”, Transito Municipal, Comisión Federal de Electricidad C:.T. Juan de</p>



---

		Dios Batis Paredes, Cruz Roja Topolobampo y Mochis Baja Ferries, etc.
NOM-004-STPS-1999	Sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo	Como sistema de protección, la planta cuenta con alarmas que se activaran en casos de emergencia.

---

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

### IV. 1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La terminal se ubica en el Noroeste de la República Mexicana, al Norte del Estado de Sinaloa, en la porción Sur del municipio de Ahome. De manera puntual, el sitio del proyecto, se localiza dentro del Recinto portuario de Topolobampo.

Las colindancias del sitio del proyecto son:

- ✚ Al Norte con la Bahía de Topolobampo.
- ✚ Al Este con muelle fiscal.
- ✚ Al Sur con el cerro de Las Gallinas.
- ✚ Al Oeste con el patio de maniobras del recinto portuario.

*Figura 3. Ubicación del área del proyecto.*



## IV. 2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

### IV. 2. 1 Aspectos abióticos

#### A) Clima.

La región se caracteriza por presentar un clima de tipo Bw (h') hp (e), cuya designación es cálido muy seco con lluvias en verano (García, E., 1973). Que se modifica por la altitud y la precipitación pluvial. La época más calurosa se sitúa de julio a octubre; en tanto que, la temperatura más baja es en los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo.

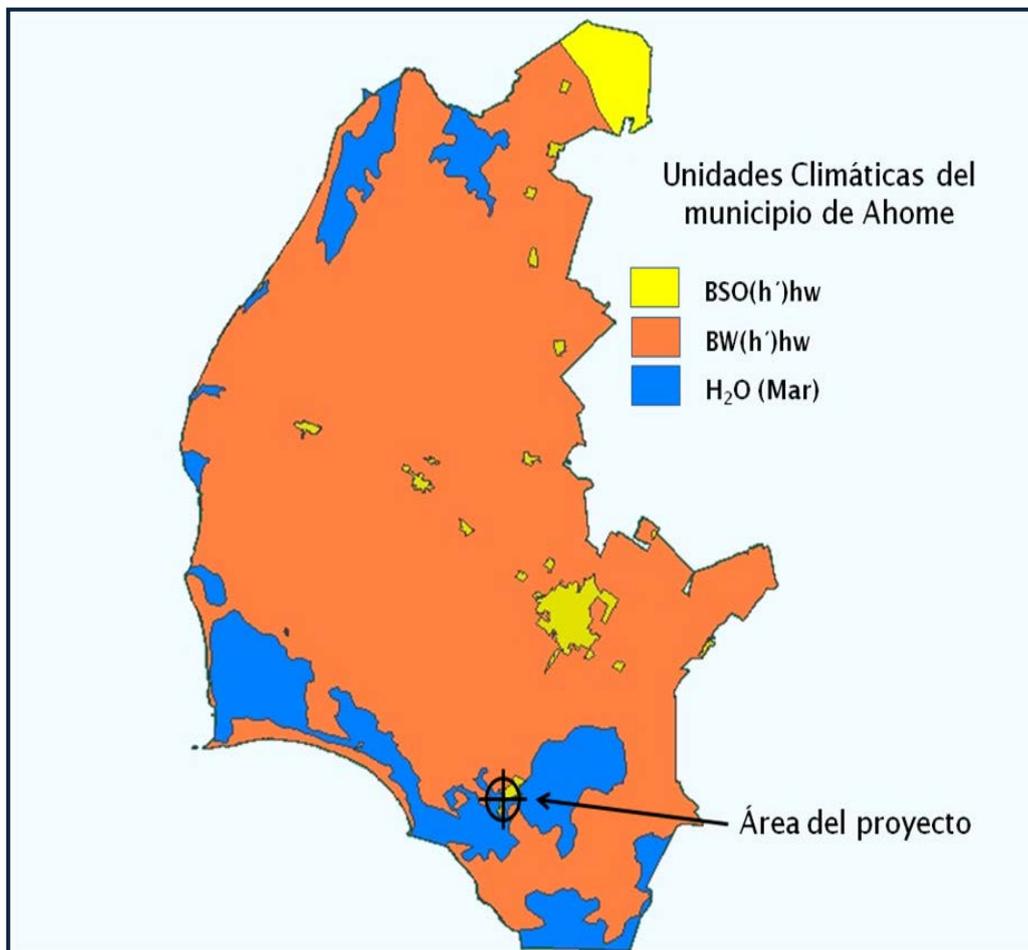


Figura 4. Unidades climáticas del municipio de Ahome. INEGI, 2006

Figura 5. No. Tipos de Clima en el Estado de Sinaloa.





### Fenómenos meteorológicos importantes:

**Vientos:** Los vientos dominantes en la región se presentan de Octubre a Mayo en dirección NW (310°) con una intensidad promedio de 2.5m/s, cambiando de Julio a Septiembre en dirección SE (130°) con una intensidad promedio de 2.5m/s (Secretaría de Marina, 1980). La ocurrencia de vientos huracanados es de 1.25 veces por año y un 80% de las veces el fenómeno penetra al continente para desvanecerse en la Sierra Madre Occidental.

**Actividad ciclónica:** El Puerto de Topolobampo, población urbana más cercana al Área del proyecto, se encuentra dentro de la trayectoria que siguen los huracanes y tormentas tropicales que se forman en el Pacífico Nororiental, con grandes probabilidades de ser afectado por ellos. Dicho eventos son habituales en los meses de Agosto a Septiembre (Secretaría de Marina, 1980).

*Tabla IV. 1 Fenómenos ciclónicos que han afectado el Estado de Sinaloa en el periodo de 1990 al 2010.*

Año	Océano	Nombre	Categoría de impacto	Lugar de entrada a tierra	Estados afectados	Periodo (Inicio-Fin)	Día de impacto	Vientos máx km/hr (en impacto)
2009	Pacífico	Rick	TT	Mazatlán, Sin.	SIN, DGO.	15 – 21 Oct.	21 Oct.	90
2008	Pacífico	Norbert	Huracán categoría 1	Huatabampito, Son	BCS, SIN, SON	03 - 12 Oct	11 Sept	140
		Lowell	DT	Topolobampo, Sin.	BCS, SIN, SON.	7 – 11 Sept.	10 Sept	45
2007	Pacífico	Henriette	Huracán categoría 1	Guaymas, Son.	BCS, SON, SIN	30 Ago – 6 Sep.	5 Sept	120
2006	Pacífico	Paul.	Depresión tropical.	Punta Lucenilla, Sin.	SIN, BCS.	21 – 26 Oct.	25 Oct.	45
		Lane.	Huracán categoría 3.	La Cruz de Elota, Sin.	SIN, COL	13 – 17 Sept.	16 Sept.	205
2004	Pacífico	DT 16E.	Depresión tropical.	Mocorito, Sin.	SIN.	25 – 26 Oct.	26 Oct.	55
2003	Pacífico	Nora.	Depresión tropical.	La Cruz de Elota, Sin.	SIN.	01 – 09 Oct.	08 Oct.	45
2002	Pacífico	Kenna.	Huracán categoría 4.	San Blas, Nay.	NAY, JAL, SIN, DGO, ZAC.	21 – 25 Oct.	25 Oct.	230
2000	Pacífico	Norman.	Tormenta tropical. (Depresión tropical).	Bahía Bufadero, Mich. (Mazatlán, Sin).	MICH, COL, JAL, SIN.	19 – 22 Sept.	20 Sept (22 Sept)	75 (55)
1999	Pacífico	Greg.	Huracán categoría 1.	San José del Cabo, BCS.	GRO, COL, MICH, JAL, SIN, BCS, SON.	05 – 09 Sept.	08 Sept.	120
1998	Pacífico	Isis.	Tormenta tropical. (Huracán categoría 1).	Los Cabos, BCS. (Topolobampo, Sin)	BCS, SIN, SON, CHIH.	01 – 03 Sept.	02 Sept.	110 (120)
1996	Pacífico	Fausto.	Huracán categoría 1. (Huracán categoría 1).	Todos Santos, BCS San Ignacio, Sin.	BCS, SIN, CHIH, SON.	10 – 14 Sept.	13 Sept. (14 Sept).	130 (120)
1995	Pacífico	Ismael.	Huracán categoría 1.	Topolobampo, Sin.	SIN, SON.	12 – 15 Sept.	14 Sept.	120
1994	Pacífico	Rosa.	Huracán categoría 2.	Escuinapa, Sin.	SIN, NAY, DGO, COAH.	08 – 15 Oct.	13 Oct.	165



1993	Pacífico	Lidia.	Huracán categoría 2.	Campo Anibal, Sin.	SIN, DGO, COAH.	08 – 13 Sept.	13 Sept.	160
1990	Pacífico	Rachel.	Tormenta tropical (Tormenta tropical)	Cabo San Lucas, BCS (Los Mochis, Sin).	BCS, SIN, CHIH.	30 Sept – 02 Oct.	02 Oct. (02 Oct).	110 (93)

DT: Depresión tropical (Ciclón tropical en el que el viento medio máximo en superficie es de 62km/hr o inferior).  
 TT: Tormenta tropical (Ciclón tropical bien organizado de núcleo caliente en el que el viento medio máximo en superficie es de 63 a 117km/hr inclusive).  
 H: Huracán (Ciclón tropical de núcleo caliente en el que viento medio máximo en superficie es de 118 km/hr o superior).  
 H1: 119 – 153 km/hr, H2: 154 – 177 km/hr, H3: 178 – 209 km/hr, H4: 210 – 250 km/hr, H5: Superior a 250 km/hr.  
 Fuente: CNA, 2010.

**Régimen de llluvias.**

En la etapa de referencia la precipitación pluvial promedio 421.8 milímetros anuales, una máxima de 531.3 milímetros y una mínima de 216.6 milímetros.

En el periodo de de los años 2000 al 2004 la precipitación pluvial promedio fue de 369.9mm anuales, con una máxima de 561.4mm y una mínima de 172.7mm. Los meses más lluviosos fueron de Agosto a Octubre. Existe una humedad relativa promedio del 65 al 75% (Distrito de riego No. 075).

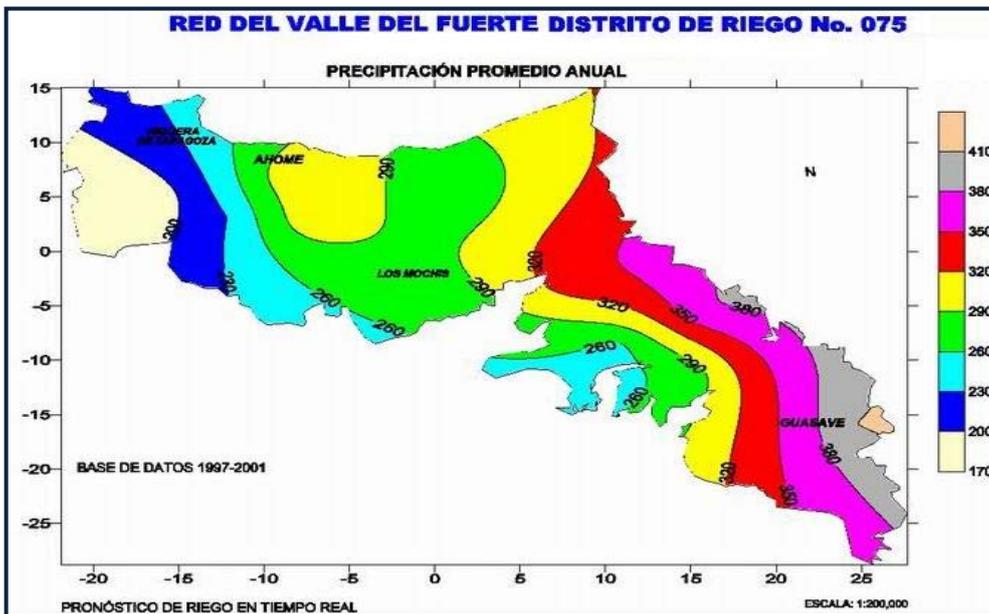


Figura 6. Precipitación promedio anual en el Distrito de riego 075, Red del Valle del Fuerte.

**Temperatura:**

La zona presenta una temperatura media anual de 24.8°C. La temperatura máxima anual es de 37.7°C. Los meses más calurosos son Julio, Agosto y Septiembre, con una temperatura media

mensual de 37.44°C. La temperatura mínima anual es de 16.20°C, y los meses más fríos son Diciembre, Enero y Febrero (Secretaría de Marina, 1980).

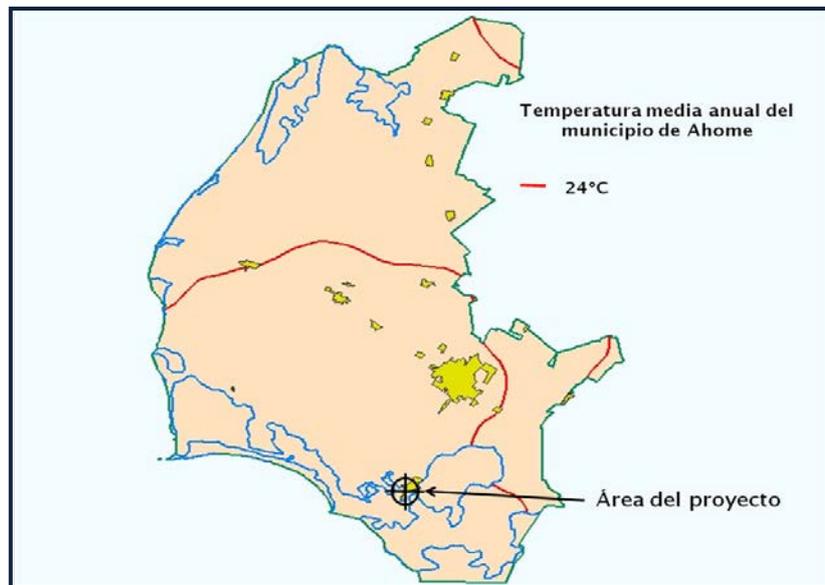


Figura 7. Isotermas de temperatura media anual del municipio de Ahome. INEGI, 2006

## B) Geología y geomorfología

La zona del proyecto se encuentra ubicada en la provincia fisiográfica denominada Llanura Costera del Pacífico, en la subprovincia fisiográfica denominada Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa (INEGI, 2006). Geológicamente la región es predominantemente ígnea, enriquecida por aluviones recientes producidos por la acción del Río Fuerte sobre las rocas que constituyen la Sierra de Navachiste formada en el Pleistoceno (Phleger y Ayala Castañares, 1969).

La configuración orográfica del municipio, como la del Estado, está determinada por las ramificaciones de la Sierra Madre Occidental sobre la vertiente del pacífico.

Sinaloa presenta cuatro Eras Geológicas, la más antigua es el *Precámbrico* que tiene una edad aproximada de 600 millones de años, las rocas de esta Era son metamórficas y se ubican al noroeste en los límites de Sonora, con una cobertura de 0.3%; el *Paleozoico* (375 millones de años), con rocas sedimentarias (2.9%) y metamórficas (1.8%) del *Paleozoico Superior*, se localizan en los municipios de Escuinapa, Sinaloa y Culiacán; la Era del *Mesozoico* abarca una



---

superficie de 12.5%, donde 8.7% son rocas ígneas intrusivas del Periodo Cretácico (135 millones de años), 0.8% sedimentarias y 3.0% metamórficas, éstos afloramientos se presentan en los municipios de Choix, Mocorito, Badiriguato, Culiacán, Cosalá y Mazatlán; por último, la Era del *Cenozoico* (63 millones de años), se presenta en mayor o menor proporción en todos los municipios del estado, pero sobre todo en los del extremo occidental, las rocas del Periodo Terciario ocupan 48.7%, son de hecho, las más abundantes en la entidad, de origen ígneo intrusivo, extrusivo y sedimentario; las rocas del Cuaternario, principalmente ígnea extrusiva y suelo, cubren 33.8% de la superficie estatal y colindan con la línea de costa del Golfo de California; con llanuras deltaicas integradas por gravas, arenas, limos y arcilla depositados en deltas. Arenas de grano medio a fino del cenozoico, correspondiente al cuaternario reciente, depositadas en dunas con vegetación en la Sierra de Navachiste sobresalen aparatos volcánicos, lavas, brechas basálticas, andesitas y latitas.

Ahome es el municipio que más costas posee en el estado; aproximadamente 120 kilómetros permiten la formación de bahías, islas y lagunas.



---

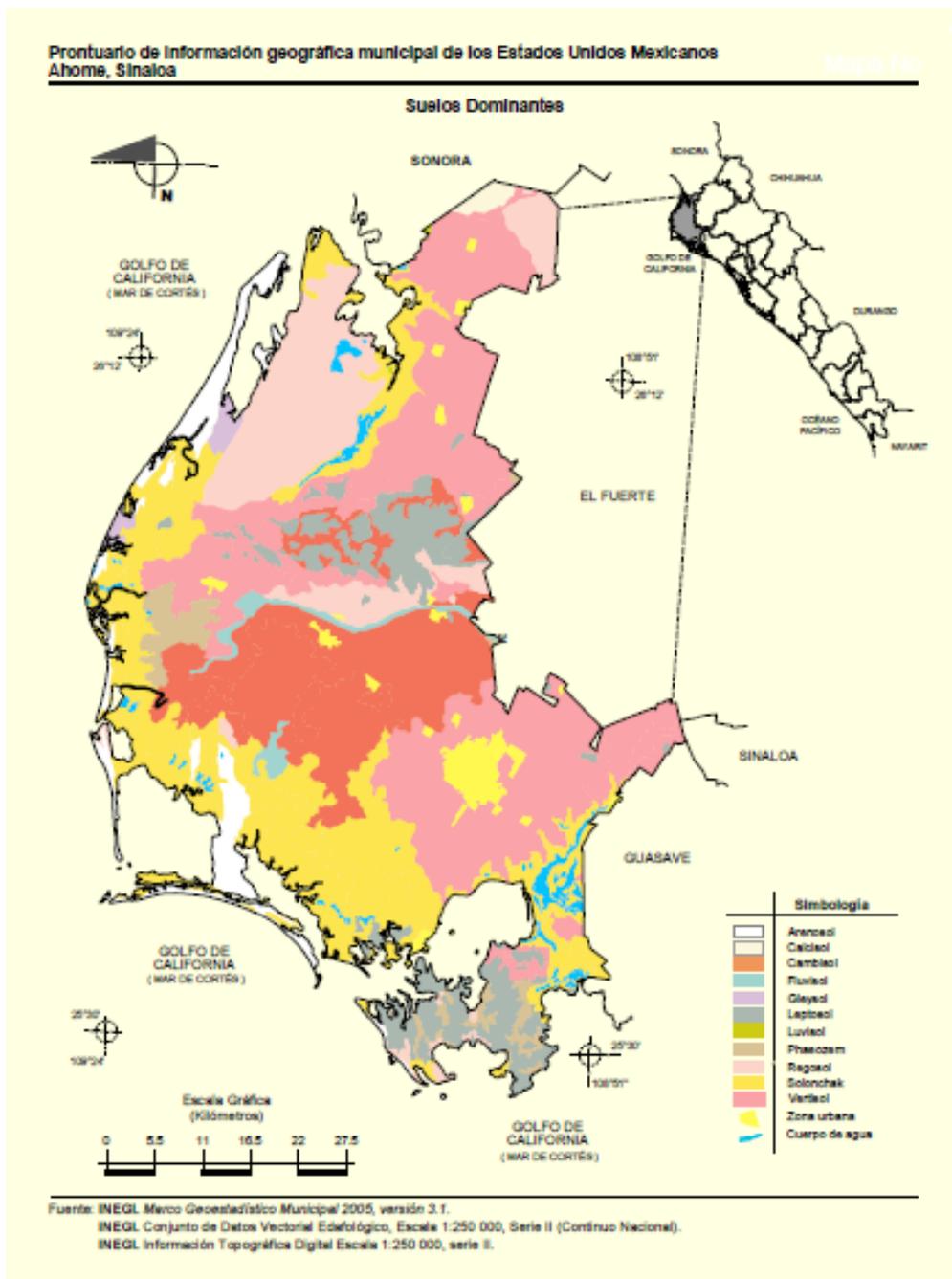
*Características Geomorfológicas*



### c) Suelos

#### Edafología de la zona.

Los suelos se pueden clasificar en su mayoría dentro de los Castañozem Cálcidos (con acumulaciones importantes de yeso o cal), con una textura calificada de gruesa (mayor de 35% de arena) y con profundidad superior a los 14 cm.





---

De acuerdo con el programa IRIS Navegante Geoestadístico de México, versión 4.0.1 (INEGI, 2006), la zona presenta la siguiente fórmula edáfica L+Re/2, cuya designación es litosol más regosol eútrico sobre limo.

**Litosol:** Estos suelos se caracterizan por tener una profundidad menor de 25cm hasta la roca. La susceptibilidad de erosionarse es alta debido a su topografía y espesor, soportan una vegetación de matorral.

**Regosol eútrico:** Se caracteriza por presentar capas distintas, es decir, presentan un solo horizonte. Estos suelos en el municipio son claros y arenosos, con bajo contenido de materia orgánica y un drenaje interno excesivo, se le localiza a lo largo del litoral de playas, dunas y pequeñas penínsulas o barras. Esta unidad edáfica sustenta una vegetación de matorral crasicaule.

#### **Edafología dentro del predio**

Es importante mencionar que la zona donde se ubica la terminal, originalmente fue una isla. Sin embargo, a través del tiempo a sufrido cambios drástico. La isla fue sometida a trabajos de desmonte y cortes del material pétreo, para dar forma al actual recinto portuario de Topolobampo.

La condición edafológica en el área del proyecto y sus inmediaciones, ha sido modificada mediante la edificación de las vías de acceso terrestre con que cuenta el recinto portuario (carretera y ferroviaria), así como los patíos de maniobras existentes.

#### **Hidrología de la zona:**

La zona del proyecto queda comprendida dentro de la región hidrológica (RH-10) denominada Sinaloa, dentro de la cuenca (F) denominada Bahía Lechuguilla – Ohuira – Navachiste (INEGI, 2005). La cuenca cuenta con una extensión de más de 4000km<sup>2</sup>, con una pendiente general baja. Posee forma triangular, limitada en la parte Norte-Noroeste por la cuenca del Río Fuerte, hacia la parte Oriental por la cuenca del Río Sinaloa, de la misma región hidrológica y, por la porción Suroeste por el Golfo de California.

El cuerpo de agua superficial más importante en la zona lo constituye el sistema lagunar que integran las bahías de Ohuira – Topolobampo y Santa María, limitando el proyecto en su



---

Porción Norte con la Bahía de Topolobampo.

El sistema lagunar conformado por las bahías de Ohuira – Topolobampo – Santa María, consiste en un sistema semicerrado, el cual se comunica con el Golfo de California a través de una boca principal localizada entre Punta Santa María y Punta Copas, cuya anchura es de 619m. La batimetría es irregular con valores que fluctúan entre 0.5 y 37m de profundidad, predominando las zonas someras. El sistema lagunar presenta varias ensenadas e islas originadas por las elevaciones de la Sierra de Navachiste. Destacan los esteros El Zacate y Dolores (Secretaría de Marina, 1999).

El régimen de mareas del área es de carácter semidiurno, las mareas sicigias se elevan 1.25m y las muertas 0.91m (Secretaría de Marina, 1982).

De acuerdo con Bojorquez, 1995, diariamente se desembocan al sistema lagunar de Topolobampo cantidades considerables de diversos contaminantes como metales pesados, organoclorados, pesticidas, plaguicidas, así como nutrientes, materia orgánica particulada y disuelta. Estos contaminantes son vertidos a través de las aguas residuales generadas por los asentamientos humanos del municipio de Ahome, la agricultura, formación de agroquímicos, envasado de alimentos vegetales, empaque de hortalizas, deshidratadoras, el ingenio azucarero, harineras, aceiteras, algodonerías, granjas porcinas, avícolas, ovinas y acuícolas, el rastro municipal, procesadoras de pescado, embotelladoras de bebidas, hoteles, derivados del petróleo, y la planta termoeléctrica ubicada en el puerto de Topolobampo.

#### **Calidad del agua.-**

De acuerdo con la información de (SEMARNAP, 2000) en el documento —Calidad del Agua en los Ecosistemas Costeros de México, para el caso de la bahía de Topolobampo se reporta lo siguiente:

- ✚ **Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO):** Los datos encontrados se encuentran dentro del rango permitido de acuerdo a la normatividad vigente (NOM-001-ECOL-1996), cuyos límites para este parámetro son de 150mg/l, para explotación pesquera y 75mg/l, para recreación y descargas en estuarios.



- ✚ **pH:** El promedio de los datos registrados está dentro del rango establecido en la NOM-001-ECOL-1996, para descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, que es de 5-10. Sin embargo el valor mínimo, de 4.9 no cumple con este límite.
- ✚ **Coliformes Fecales (CF):** El promedio de los datos registrados (691.33 NMP/100ml) cumple con el límite establecido en la NOM-001-ECOL-1996, que es de 1,000 NMP/100ml, para descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. Sin embargo el valor máximo (24,000 NMP /100ml), está por encima de este límite. Asimismo estos valores también rebasan los límites de los Criterios Ecológicos (200 NMP/100ml, para uso recreativo y protección de la vida acuática marina).
- ✚ **Ortofosfatos (PO4), Nitratos (NO3) y Nitritos (NO2):** Los promedios de los datos registrados sobrepasan los límites máximos de los Criterios Ecológicos (para la protección de la vida acuática marina) que son 0.002 mg/L, 0.04 mg/L y 0.002 mg/L, respectivamente.
- ✚ **Oxígeno Disuelto (OD):** El promedio de los datos registrados (6.9 mg/L) cumple con el límite mínimo establecido en los Criterios Ecológicos (para la protección de la vida acuática marina), que es de 5 mg/L. Se reportó un valor inferior (4.5 mg/L), el cual se registró en Médano Blanco.
- ✚ **Sustancias Activas al Azul de Metileno (SAAM):** Los valores encontrados son similares al valor del límite máximo establecido en los Criterios Ecológicos (0.1 mg/L, para la protección de la vida acuática marina). Sin embargo, rebasan el límite establecido en el Reglamento (1973) para sustancias tóxicas, que es de 0.001 mg/L.
- ✚ **Aldrín, Dieldrín, Endrín y Lindano:** Los valores encontrados de estos plaguicidas se encuentran dentro de los límites máximos establecidos en los Criterios Ecológicos (para uso recreativo y para la protección de la vida acuática marina) y en el Reglamento (1973) (para sustancias tóxicas en aguas costeras).
- ✚ **Heptacloro:** Para este plaguicida se registró un promedio de 0.0022µg/g y un valor máximo de 0.112µg/g, los cuales rebasan el límite máximo establecido en los Criterios Ecológicos (0.002µg/g, para uso recreativo).
- ✚ **Coliformes Totales (CT):** El promedio de los valores registrados (910.2NMP/100ml) está dentro de los límites del Reglamento (1973) para recreación (1,000NMP/100ml) y explotación pesquera (10,000NMP/100ml). Sin embargo, el valor máximo excede, hasta en 2.4 veces estos límites. Éste se presentó en agosto de 1995 en la boca de la Bahía de Ohuira.



Para sedimentos, la información corresponde a 55 estaciones y 55 registros de Materia Orgánica. Hasta la fecha no existe normatividad que determine concentraciones máximas de este parámetro en los sedimentos costeros.

Para organismos, la información corresponde a 12 estaciones con 17 registros de 7 parámetros. Los organismos analizados fueron moluscos bivalvos. De los metales analizados, los promedios para Cromo, Manganeseo y Plomo son menores a los reportados en otros estudios realizados en zonas costeras de México a diferencia de los promedios registrados para el Cadmio y el Fierro, que son mayores a los reportados en la literatura científica (Anexo 8).

En relación a los límites establecidos en otros países para sustancias tóxicas en peces y productos de la pesca, el promedio para Cadmio rebasa el límite establecido en Australia (0.2µg/g), el Cobre rebasa los límites de Australia (10µg/g) y Reino Unido (20µg/g) y el Cromo rebasa el límite de Hong Kong (1.0µg) (FAO, 1983).

**Tabla IV. 2** Parámetros de calidad del agua, sedimento y organismos en la Bahía de Topolobampo.

<b>Bahía de Topolobampo.</b>			
<b>AGUA.</b>	<b>Máxima.</b>	<b>Mínima.</b>	<b>Promedio.</b>
NH <sub>4</sub> mg/l	0.1862	0.0184	0.0961357
DBO mg/l	7.3	0.5	2.4165605
PO <sub>4</sub> mg/l	0.5903	0.0038	0.1715399
NO <sub>3</sub> mg/l	0.6163	0.0019	0.0590159
NO <sub>2</sub> mg/l	0.1178	0.0005	0.0091308
OD mg/l	8.8	4.5	6.9341615
pH	8.6	4.9	8.08
PM m	0.1	0.1	0.1
SAAM mg/l	0.12	0.1	0.1014286
Aldrín µg/l	0.0164	0	0.00328
Dieldrín µg/l	0	0	0
Endrín µg/l	0	0	0
Heptacloro µg/l	0.01132	0	0.002264
Lindano µg/l	0.0113	0	0.00226
CF NMP	24000	4	691.33557
CT NMP	24000	30	910.20134
<b>SEDIMENTOS.</b>	<b>Máxima.</b>	<b>Mínima.</b>	<b>Promedio.</b>
COT mg/l	28.65	0.075	4.6007234
<b>ORGANISMOS</b>	<b>Máxima.</b>	<b>Mínima.</b>	<b>Promedio.</b>
Cd µg/g	18.2	1.5	9.55
Cu µg/g	173	13.2	65.866667
Cr µg/g	3.1	0.1	1.1666667
Fe µg/g	886	52	280.33333
Mn µg/g	23.5	4.8	8.35
Ni µg/g	5.6	0.2	2.85

Pb µg/g	3.2	0	0.75
---------	-----	---	------

Fuente: (SEMARNAP, 2000).

Figura 9. Cuerpos de agua



Fuente: Imagen de satélite. Ladsat 2001. Página internet: Google Earth.

#### IV. 2. 2 Aspectos bióticos.

##### A).- Vegetación

El área de estudio se localiza en la Provincia Biótica Sinaloense la cual es bastante angosta y se encuentra limitada por la Sierra Madre Occidental hacia el este, siendo bastante homogénea y poco interrumpida por accidentes orográficos, como el caso de la zona de estudio; donde en especial se localizan los siguientes tipos de vegetación: Matorral Crasicaule Vegetación dominada por cactáceas de gran tamaño, donde dominan los cactos columnares y candelabriformes, denominadas también cardonales o tetecheras, entre las especies dominantes se encuentran *Cercidium sp*, *Opuntia spp*, *Prosopis spp*, *Acacia spp*, *Celtis pallida*, *Encelia farinosa*, *Ferocactus spp*, *Larrea tridentata*, etc. Este matorral se constituye como una formación abierta, caracterizada por la dominancia de especies crasicaules, mezcladas con especies arbustivas, sufrutescentes y herbáceas, todas ellas xerófitas a menudo espinosas,



---

donde las herbáceas forman una alfombra discontinua, dejando visible el suelo. En las agrupaciones más complejas se distinguen 3 estratos: un estrato de 4 a 6 m que, tiene un recubrimiento débil; un estrato intermedio de 1.5 a 4 m, muy frecuentemente más regular; y un estrato inferior de 0.4 a 1 m.

Matorral Sarcocaula Se caracteriza por presentar una formación de hasta 8 m de altura, con especies arbustivas de tallo carnoso y tallos con corteza papirácea, donde predomina el árbol palo verde (*Cercidium floridum*) junto con el palo fierro otros árboles y arbustos de corta estatura, como *Ambrosia spp*, *Bursera microphylla*, *Jatropha cinerea*, *J. cuneata*, *Larrea tridentata*, *Prosopis spp*, *Fouquieria splendens*, *Agave felgeri*, *A. chrysoglossa*, *A. colorata*, *Fouquieria digueti*, *Opuntia reflexispina*, *Pithecellobium confine*, *Viguiera laciniata*, *Washingtonia robusta*, entre otras. El estrato que pose de 4 a 6 m de alto, posee individuos poco abundantes de especies como *Cephalocereus seniles*, *Yucca filifera*, *Pachycereus sp*. Por otra parte el estrato que mide de 1.5 a 4 m, las especies y los individuos son más abundantes y los arbustos son dominantes, entre las especies que se encuentran en este estrato son: *Opuntia streptacantha*, *Acacia constricta*, *Acacia farnesiana*, *Bursera fagoides*, *Celtis pallida*, *Mimosa monocistra*, entre otras.

Matorral Sarcocrasicaule Este matorral comprende una comunidad vegetativa mixta, cuyas formas son suculentas, cubiertas por espinas o glóquidas, en la que leguminosas y compuestas presentan hojas micrófilas y tallos exfoliantes. Las especies representativas, cuya distribución se circunscribe a pequeños promontorios rocosos y empinados, son *Agave angustifolia*, *Ferocactus herrerae*, *Pachycereus pecten-aborigenum*, *Stenocereus thurberi*, *Opuntia puberula*, *Mimosa polyantha*, *Rathbunia alamosensis*, *Fouquieria macdougallii*, *Mammillaria occidentalis*, *Cercidium torreyanum* y *Jatropha cordata*. Mezquital / Huizachal Este bosque claro espinoso perennifolio se caracteriza por la dominancia de la especie *Prosopis juliflora* denominado mezquite. Este bosque es claro y bajo, siendo que los mezquites están espaciados de 6 a 8 m, siendo el recubrimiento medio de 50 a 60%. La altura media de *Prosopis juliflora* varia entre 4 y 8 m. La mitad de las especies arbustivas o arbóreas son espinosas y en su mayoría perennifolias. De modo que esta comunidad es pluriestrato. Bajo el estrato arbóreo superior el mezquite es la especie dominante y a menudo exclusiva, desarrollándose un estrato arbustivo discontinuo de 1 a 3 m. Las especies del estrato arbustivo son: *Acacia farnesiana*, *Acacia tortuosa*, *Celtis pallida*, *Karwinskia humboldtiana*, *Mimosa monancistra* y *Opuntia imbricata*.



Selva Baja Espinosa Los árboles de este tipo de vegetación tienen una altura que varía entre los 4 y 15 m, y generalmente forman una cubierta vegetal densa y cerrada, aunque su ramificación es generalmente baja y a menudo basal, las ramas se apartan poco del tronco principal hasta que alcanzan una altura de 2 m o más, formando copas de forma elíptica a redonda y cuyo diámetro es generalmente menor que la altura del árbol. En este tipo de vegetación sólo es discernible un estrato arbóreo dominado por una o dos especies, por ejemplo por *Bursera simaruba*. En pocas ocasiones se observan eminencias arbóreas que asoman fuera del dosel, pero debajo de éste, el estrato arbustivo suele estar muy bien desarrollado y en él predominan especies espinosas. Dependiendo de la profundidad de la sombra proyectada por el dosel, puede o no un estrato herbáceo, este estrato se encuentra formado únicamente por *Bromelia sp*, aunque en algunas áreas con dosel menos denso se observa durante la época de lluvias un estrato herbáceo integrado por herbáceas anuales y pastos. Manglar

Los principales factores ecológicos que determinan esta comunidad vegetal son la temperatura media anual elevada (mayor a 20° C), baja amplitud térmica, suelos salinos y limosos, aguas salubres o francamente saladas, relativamente tranquilas, así como inmersión de nivel intermitente.

La vegetación en el área del proyecto fue removida por la apertura del recinto portuario de Topolobampo. Actualmente la vegetación existente dentro de la terminal, se restringe a cuatro áreas verdes, en las cuales se han sembrado las siguientes especies:

**Tabla II. 3** Especies vegetales observadas en el sitio.

Nombre común	Especie
Ficus.	<i>Ficus benjamina.</i>
Bugambilia.	<i>Bougainvillea sp.</i>
Guayaba	<i>Psidium guajava.</i>
Zacate	<i>Cynodon dactylon</i>

## B) Fauna

### Fauna existente en el sitio del proyecto.

#### Avifauna.

La Bahía de Topolobampo se caracteriza por la presencia de las siguientes especies de aves:

**Tabla IV. 4** Avifauna característica de la Bahía de Topolobampo.



Familia	Nombre común.	Nombre científico	Estatus.
Fregatidae.	Fragata, Tijereta.	<i>Fregata magnificens.</i>	Sin protección.
Sulidae.	Bobo patas azules.	<i>Sula nebouxii</i>	Sin protección.
Pelicanidae.	Pelicano café.	<i>Pelecanus occidentalis.</i>	Sin protección.
Phalacrocoracidae.	Pato buzo.	<i>Phalacrocorax auritus.</i>	Sin protección.
Ardeidae.	Garza nocturna cresta blanca	<i>Nyctanassa violácea.</i>	Sin protección.
	Garza nocturna cresta negra.	<i>Nycticorax nycticorax.</i>	Sin protección.
	Garza tricolor.	<i>Egretta tricolor.</i>	Sin protección.
	Garcita azul.	<i>Egretta caerulea.</i>	Sin protección.
	Garza rojiza.	<i>Egretta rufecens.</i>	Protegida, no endémica.
	Garza garrapatera.	<i>Bubulcus ibis.</i>	Sin protección.
	Garza blanca.	<i>Egretta garzetta.</i>	Sin protección.
	Garza blanca.	<i>Ardea alba.</i>	Sin protección.
	Garza gris.	<i>Ardea herodias.</i>	Sin protección.
Accipitridae.	Águila pescadora.	<i>Pandion haliaetus.</i>	Sin protección.
Haematopodidae.	Ostrero.	<i>Haematopus palliatus.</i>	Sin protección.
Recurvirostridae.	Monjita.	<i>Himantopus mexicanus.</i>	Sin protección.
Laridae.	Gaviota ploma.	<i>Larus heermanni.</i>	Protegida, no endémica.
	Gaviota pico anillado.	<i>Larus delawarensis.</i>	Sin protección.
	Charrán elegante.	<i>Sterna elegans.</i>	Protegida, no endémica.
	Rayador.	<i>Rynchops niger.</i>	Sin protección.
Icteridae	Chanate.	<i>Quiscalus mexicanus.</i>	Sin protección.

De acuerdo con las observaciones realizadas durante la visita al área del proyecto, y apoyados en la Field Guide to the Birds of North America (National Geographic, 2002), la avifauna identificada en las inmediaciones del proyecto fue:

**Tabla IV. 5** Avifauna identificada en las inmediaciones del proyecto.

Nombre común.	Nombre científico	Estatus.
Fragata, Tijereta.	<i>Fregata magnificens.</i>	Sin protección.
Garza gris.	<i>Ardea herodias.</i>	Sin protección.
Águila pescadora.	<i>Pandion haliaetus.</i>	Sin protección.
Charrán elegante.	<i>Sterna elegans.</i>	Protegida, no endémica.
Chanate.	<i>Quiscalus mexicanus.</i>	Sin protección.

### Fauna bentónica.

Con el propósito de caracterizar la fauna bentónica ubicada en a la zona del proyecto, se efectuó un muestreo de campo obteniendo los siguientes resultados.

Se muestrearon **6** cuadrantes con dimensiones de **2m X 2m (4m<sup>2</sup>)**, que en total suman **24m<sup>2</sup>**, lo cual representa el **5.27%** de la superficie total **455.5754m<sup>2</sup>** donde se efectuarán los trabajos de rehabilitación de la escollera.

De acuerdo con el levantamiento bentónico, se identificaron las siguientes especies:



**Tabla IV. 6** Fauna bentónica identificada en el área del proyecto.

Nombre común.	Nombre científico
Balanos.	<i>Balanus balanus</i>
Caracol.	<i>Cerithium stercusmuscarum</i>
Cangrejo.	<i>Aratus pisonni.</i>
Ostión.	<i>Crassostrea corteziensis.</i>
Poliqueto tubícola.	<i>Serpula sp.</i>
Almeja.	<i>Cardita affinis.</i>

Es importante mencionar que, los balanos, ostiones de piedra y poliquetos tubícolas se encontraron fijados en rocas de diámetro variable, lo cual garantiza su manejo durante los trabajos de rescate de fauna bentónica. (Ver Anexo B. 2 Análisis de fauna bentónica).

Los caracoles gasterópodos y almejas se ubicaron de manera superficial entre las rocas, lo cual facilita su localización y manejo, durante los trabajos de rescate de fauna bentónica.

#### **Ictiofauna.**

En lo que respecta a la ictiofauna característica de la zona, se pueden mencionar el pargo *Lutjanus argentiventris*, lenguado *Achirus mazatlanus*, roncacho *Pomadasys branickii*, cochito *Balistes polylepis*, mojarra *Gerres cinereus*, sardina *Anchoa nasus*, lisa *Mugil cephalus*, mantarraya *Urobatis halleri*, cabrilla arenera *Paralabrax maculatofasciatus*, botete *Sphoeroides annulatus*, lupón *Scorpaena plumieri*, sierra *Scomberomorus sierra*, corvina boca amarilla *Cynoscion xanthulus*, entre otras especies.

#### **Crustáceos.**

En la zona marina se desarrolla actividad pesquera ribereña a nivel comercial mediante la cual obtienen principalmente camarón *Litopenaeus vannamei* y jaiba *Callinectes sapidus*.

#### **Mamíferos marinos.**

La bahía de Topolobampo se caracteriza por albergar una población de delfines *Tursiops truncatus*. Eventualmente ingresan a la bahía, manadas de lobos marinos de la especie *Zalophus californianus californianus*.

De acuerdo con las especies faunísticas observadas y/o repostadas para la zona, las especies enlistadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2001** son:



**Tabla IV. 7** Fauna observada y/o reportada para la zona, enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2001.

AVES.				
Familia.	Nombre común.	Nombre científico.	Estatus.	Distribución.
Ardeidae.	Garza rojiza.	<i>Egretta rufescens.</i>	Protegida.	No endémica.
Laridae.	Gaviota ploma.	<i>Larus heermanni.</i>	Protegida.	No endémica.
	Charrán elegante.	<i>Sterna elegans.</i>	Protegida.	No endémica.
MAMÍFEROS MARINOS.				
Familia.	Nombre común.	Nombre científico.	Estatus.	Distribución.
Delphinidae.	Delfín nariz de botella, tonina.	<i>Tursiops truncatus.</i>	Protegida.	No endémica.
Otariidae	Lobo marino de california.	<i>Zalophus californianus californianus.</i>	Protegida.	No endémica.

### IV. 2. 3 Paisaje

#### Visibilidad

La zona presenta una excelente visibilidad favorecida por la inmediatez del mar, la zona presenta buen flujo de las masas de aire.

#### Calidad paisajística

Aun cuando la zona ha sido modificada por efecto de la apertura del recinto portuario, y la instalación de la infraestructura portuaria. La calidad paisajística de la zona, esta conferida por la Bahía de Topolobampo, la cual limita con la porción Norte del sitio del proyecto.

#### Fragilidad

La fragilidad identificada en el área del proyecto, hace referencia a la remoción de fauna bentónica, y la afectación temporal en la calidad del agua marina. Dichas afectaciones se prevé sean generadas durante los trabajos de rescate de fauna bentónica, y la rehabilitación del bordo.

### IV. 2. 4 Medio socioeconómico

#### Sociodemográfico

De acuerdo a las cifras del Censo de Población y Vivienda del 2005 el Municipio de Ahome, cuenta con una población de 388 mil habitantes, con un crecimiento del 1.7% para el período 1990-2005, cifra superior a la registrada a nivel estatal. Topolobampo presenta una población de 6,032 habitantes una tendencia decreciente del -1.4%.

#### Población Total, Sexo Y Edad

El puerto de Topolobampo cuenta con una población total del orden de los 7,279 habitantes, de



---

los cuales 3,767 son hombres y 3,512 son mujeres. Considerando la escala de edades, la población está integrada de la siguiente manera. Topolobampo cuenta con una población de 719 habitantes con una edad de 0 a 4 años, 6,511 habitantes tienen 5 años y más, 1,463 habitantes tienen edad de entre 6 a 14 años, 5,393 habitantes tienen 12 años y más, 4,874 habitantes tienen 15 años y más, 464 habitantes tienen edad de entre 15 y 17 años, 1,400 habitantes tienen una edad de entre 15 y 24 años, la población femenina con edad de entre 15 y 49 años es de 1,886 habitantes, la población total con edad de 18 años y más es de 4,410 habitantes, la población masculina con edad de 18 años y más es de 2,238 habitantes y la población femenina con edad de 18 años y más es de 2,172 habitantes.

#### **CONTEXTO ECONÓMICO DEL PUERTO DE TOPOLOBAMPO**

El puerto de Topolobampo cuenta con 2,176 habitantes que conforman la población económicamente activa, mientras que la población económicamente inactiva está integrada por un total de 3,199 habitantes. La población ocupada está conformada por 2,157 habitantes.

De acuerdo con los sectores productivos, Topolobampo cuenta con 957 habitantes ocupados en el sector primario, los cuales desarrollan la actividad pesquera ribereña a nivel comercial en el interior de la Bahía de Topolobampo y en altamar, mediante la cual obtienen camarón *Litopenaeus vannamei*, jaiba *Callinectes sapidus*, ostión *Crassostrea corteziensis*, calamar *Dosidicus gigas*, especies de escama como el pargo *Lutjanus argentiventris*, guachinango *Lutjanus peru*, baqueta *Epinephelus acanthistius*, roncacho *Pomadasy sp.*, botete *Sphoeroides annulatus*, lisa *Mugil cephalus*, sierra *Scomberomorus sierra*, corvina boca amarilla *Cynoscion xanthulus*, cabrilla arenera *Paralabrax maculatofasciatus*, entre otras especies.

Topolobampo cuenta con 257 habitantes ocupados en el sector secundario, los cuales laboran en el puerto o en la ciudad de Los Mochis, desarrollando sus actividades en plantas maquiladoras de circuitos eléctricos, procesadoras de productos pesqueros, talleres mecánicos, entre otras actividades.

Finalmente, Topolobampo cuenta con 891 habitantes ocupados en el sector terciario, los cuales laboran tanto en el puerto, como en la isla Las Ánimas y la ciudad de Los Mochis, desarrollando sus actividades en el servicio de transporte de pasajeros, transporte de carga, hoteles, restaurantes, sector salud, servicio de agua potable, comercio, entre otras actividades.

#### **Vivienda**



---

El puerto de Topolobampo cuenta con un total de 7,159 hogares, de los cuales 1,688 viviendas se encuentran habitadas, con un promedio de 4.27 ocupantes por vivienda. Del total de las viviendas 350 tienen solo un dormitorio, 1,253 viviendas cuentan con 2 a 5 cuartos sin incluir cocina exclusiva, 270 viviendas cuentan con dos cuartos incluyendo la cocina y 133 viviendas cuentan con un solo cuarto.

En lo que respecta a los servicios con que cuentan las viviendas, en 1,656 viviendas utilizan gas para cocinar y en 5 viviendas utilizan leña. 1,567 viviendas disponen de servicio sanitario exclusivo, 1,449 viviendas disponen de agua entubada, 1,591 viviendas disponen de drenaje, 1,631 viviendas disponen de energía eléctrica, 1,415 viviendas disponen de drenaje y agua entubada, 1,568 viviendas disponen de drenaje y energía eléctrica, 1,435 viviendas disponen de agua entubada y energía eléctrica, 1,406 viviendas disponen de agua entubada, drenaje y energía eléctrica, y 12 viviendas no disponen de agua entubada, drenaje y energía eléctrica. 1,413 viviendas disponen de radio o grabadora, 1,542 viviendas disponen de televisión, 600 viviendas disponen de videocasetera, 1,479 viviendas disponen de refrigerador, 1,183 viviendas disponen de lavadora, 519 viviendas disponen de teléfono, 706 viviendas disponen de calentador de agua, 389 viviendas disponen de automóvil o camioneta propia.

### **Salud**

En lo concerniente a la atención médica, el puerto cuenta con una unidad médica familiar perteneciente al IMSS, una unidad de servicio de salud, un cuerpo de socorristas de la cruz roja, así como con un centro de atención de necesidades múltiples. Topolobampo cuenta con 4,327 habitantes derechohabientes al servicio de salud, 3,906 habitantes derechohabientes al IMSS y 273 habitantes son derechohabientes al ISSSTE.

### **Lengua**

Topolobampo cuenta con 34 habitantes con edad de 5 años y más que hablan lengua indígena, y una población de 33 habitantes con edad de 5 años y más, que habla lengua indígena y español.

### **Educación**

Topolobampo cuenta con dos instituciones educativas a nivel pre-escolar, dos escuelas primarias, dos escuelas secundarias y dos escuelas preparatorias.



---

En lo que respecta a la escolaridad de los habitantes del puerto, 1,333 habitantes con edad de entre 6 y 14 años saben leer y escribir, mientras que 126 habitantes de la misma categoría de edad no saben leer ni escribir. 4,704 habitantes con edad de 15 años y más son alfabetas, mientras que 169 habitantes de la misma categoría de edad son analfabetas. 122 habitantes con edad de 5 años asisten a la escuela, mientras que 34 habitantes de la misma edad no asisten a la escuela. 1,412 habitantes con edad de entre 6 y 14 años asisten a la escuela, mientras que 47 habitantes de la misma edad no asisten. 374 habitantes con edad de entre 15 y 17 años asisten a la escuela. 617 habitantes con edad de entre 15 y 24 asisten a la escuela mientras que 783 habitantes de la misma edad no asisten.

Topolobampo cuenta con una población de 258 habitantes de 15 años y más, que no ha recibido instrucción escolar, 774 habitantes de 15 años y más cuentan con estudios de primaria incompletos, 914 habitantes cuentan con estudios de primaria completos. 2,917 habitantes de 15 años y más cuentan con instrucción posprimaria, mientras que 1,946 habitantes no cuentan con instrucción posprimaria. 314 habitantes de 15 años y más cuentan con estudios de secundaria incompletos, mientras que 798 habitantes de la misma edad cuentan con estudios de secundaria completos. 1,150 habitantes con edad de 15 años y más cuentan con instrucción secundaria, estudios técnicos o comerciales, y además terminaron sus estudios de primaria. 1,767 habitantes con edad de 15 años y más cuentan con instrucción media superior o superior. 2,853 habitantes con edad de 18 años y más, no cuentan con instrucción media superior, mientras que 1,148 habitantes de la misma edad si cuentan con instrucción media superior, y 398 habitantes con edad de 18 años y más cuentan con estudios a nivel superior.

### **Religión**

La población se encuentra integrada por total de 5,887 habitantes de 5 años y más de religión católica, 291 habitantes de 5 años y más de religión protestante y 552 habitantes de 5 años y más sin religión.

### **IV. 2. 5 Diagnóstico ambiental.**

Cómo se ha mencionado en capítulos anteriores, el sitio del proyecto se ubica dentro del recinto portuario de Topolobampo. La zona no presenta atributos ambientales de carácter relevantes, la vegetación natural ha sido removida para dar paso a la instalación de la



---

infraestructura portuaria.

La terminal se encuentra en operación desde 1998, por lo que el sitio del proyecto ha sido modificado. En las inmediaciones al proyecto, se efectúan actividades de embarque y desembarque de buques de pasajeros y mercantes.

Las actividades que se desarrollan en la zona son de tipo industrial – comercial.

### **Características de la Bahía de Topolobampo**

La laguna dista del Golfo de California por las barras de arena de la isla Santa María al suroeste y por Punta Copas al sureste. Se comunica por medio de un canal con la bahía de Ohuira y al estero la Lechugilla.

**Extensión:** 6,000 Ha

**Origen: Tipo II. Sedimentación terrígena diferencial.** Lagunas costeras asociadas con sistemas deltáicos fluviales producidos por sedimentación irregular o subsidencias de superficie que causa la compactación de los efectos de carga. Se formaron y varios se han modificado durante los últimos 5 mil años; algunos otros son muy jóvenes geológicamente (cientos de años). Se forman rápidamente barreras arenosas, que envuelven depresiones marginales o intradeltáicas muy someras; deltas de insumo de sedimentos bajos que pueden ser someros y frecuentemente efímeras, lagunas elongadas entre montículos de playa. Son frecuentes a lo largo de los planos deltáicos de las regiones C y E. **A. Depresión intradeltáica y marginal.** Presenta típicas barreras arenosas; el escurrimiento puede ser directo o el agua del río puede entrar a las lagunas a través de ensenadas; ocurren rápidamente modificaciones en la forma y batimetría; la energía es usualmente baja, excepto en los canales y ensenadas; hay salinidad típicamente baja, pero puede mostrar estacionalidad y variaciones cortas en tiempo. y I-C **Tipo I. Erosión diferencial.** Depresiones formadas por procesos no marinos durante el descenso del nivel del mar. Inundadas por la transgresión del Holoceno. Modificadas leve o fuertemente a partir de la estabilización del nivel del mar durante los últimos 5 mil años. La batimetría y la forma son variables; la geomorfología es típicamente de un valle de río inundado; se presentan principalmente a lo largo de planicies costeras anchas y de bajo relieve; los cañones escarpados y rocosos se forman en relieves costeros altos; hay depresiones cársticas ovales e irregulares a lo largo de la costa del Caribe. **C. Valle inundado con barrera.** Barrera física



---

presente; escurrimiento ausente o poco frecuente; forma y batimetría variada, modificada por procesos de la zona litoral (mareas, acción del viento, olas); energía propiciada, principalmente, por corrientes mareales, alta en los canales y ensenadas y baja en bajos arenosos; usualmente hay salinidades con gradientes hipersalinos y puede llegar a existir salinidad normal (Lankford, 1977).

### **Problemática Ambiental**

La presente MIA tiene como objetivo el regularizar las instalaciones de la empresa CEMEX ubicada en el puerto de Topolobampo Sinaloa y así mismo renovar la vigencia del permiso ambiental otorgado en el año 1998; dichas modificaciones en las instalaciones de la empresa fueron :

- Almacén de combustibles y lubricantes
- Almacén de Materias Primas.
- Comedor.
- Fosa de cemento blanco a granel.

Fueron necesarias para el mejor funcionamiento de la empresa de esta manera se da un mejor manejo a los residuos peligrosos generados del mantenimiento de la maquinaria utilizada para el almacenamiento del cemento y así mitigar los impactos que se pudieran generar durante las diferentes etapas de los procesos llevados a cabo en la planta.

El Área que ocupa la empresa CEMEX se encuentra dentro del conjunto de bahías de Topolobampo. La contaminación de los esteros y bahías aumenta cada vez más debido a las descargas negras que provienen de los drenajes sanitarios las cuales caen directamente al mar.

En la bahía de San Carlos donde se localiza el área del proyecto, se encuentran también la Terminal y muelle de Transbordadores, La Termoeléctrica, El Muelle Fiscal, PEMEX cuyas actividades generan un impacto a la bahía debido.

Las descargas de agua caliente proveniente del proceso de lavado y enfriamiento de la maquinaria de la Termoeléctrica, elevan la temperatura del agua alterando radicalmente, las comunidades de plantas y animales; los químicos usados para la limpieza de la maquinaria causa disminución de oxígeno en el agua cercana a la descarga.

Las descargas de transbordadores y barcos petroleros , así como las descarga de drenaje procedente del Puerto de Topolobampo, Ciudad de Los Mochis y alrededores, causa el acumulamiento de materia orgánica que al entrar en descomposición reduce los niveles de oxigeno , generando mayor cantidad de nutrientes lo cual incrementa el proceso de eutrofización el cual es influenciado por la elevada productividad primaria que tiene su origen en las grandes concentraciones de nutrientes inorgánicos. Causando un impacto negativo en la bahía.





---

## **CAPITULO V. IDENTIFICACIÓN DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

### **V. 1 METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

El proceso de evaluación de los impactos ambientales se desarrollará en dos etapas: en la primera se realizará una selección de los indicadores de impacto que serán utilizados. En la segunda etapa se planteará la metodología de evaluación que se aplicará en este proyecto.

En este capítulo se identificarán y describirán cada uno de los impactos ambientales provocados por el desarrollo del proyecto durante las etapas de preparación del sitio - construcción, operación - mantenimiento, abandono y restitución del sitio.



---

### **V. 1. 1 Indicadores de impacto y la relación general de los indicadores de impacto**

A continuación se presenta una descripción de cada uno de los indicadores de impacto ambiental, que se utilizarán para la evaluación de los impactos previstos por la ejecución del presente proyecto:

#### **Factores Abióticos**

##### **Calidad del aire.**

La atmósfera será considerada como el indicador principal de la calidad del aire, con respecto al incremento de contaminantes originados por la maquinaria pesada y los vehículos utilizados para movilizar el material pétreo, materiales de construcción, equipos y al personal. Este factor ambiental, considera a los gases contaminantes, las partículas suspendidas, humos, olores y, las nubes de polvo que puedan ser generadas por las diversas actividades del Proyecto.

##### **Ruido.**

Este factor es tomado en cuenta debido a la generación de ruido por parte de la maquinaria pesada, camiones de volteo y, vehículos que operen y circulen en las diferentes áreas del proyecto. Este factor constituye un indicador causal de afectación para la fauna que frecuente el sitio del proyecto.

##### **Turbidez del agua.**

Este factor hace referencia a la remoción del fondo marino durante el proceso de rehabilitación de la escollera.

##### **Características batimétricas.**

Este indicador es referido por las modificaciones del lecho marino por efecto de los trabajos de relleno para ganar terrenos al mar.

##### **Calidad del suelo.**

Este factor es tomado en cuenta debido a que el proyecto contempló la ejecución de obras con un potencial de generar compactación del terreno.

##### **Condición original del paisaje.**



---

Este factor es netamente apreciativo, indicador del grado de variación que pudo sufrir el paisaje en función de su condición original; lo anterior a partir de las acciones del proyecto.

### **Factores Bióticos**

#### **Fauna marina.**

Se pretende tomar este factor como indicador de las acciones del proyecto sobre los elementos faunísticos del sitio; cabe señalar el término de referencia de la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, donde la aparición de especies en esta norma incrementa la valoración del impacto ambiental sobre el factor biótico considerado.

### **Factores Socioeconómicos**

#### **Empleo.**

Este factor será indicativo de la capacidad de participación del proyecto sobre las condiciones económicas a nivel local, a través de la generación de empleo.

## **V. 2 CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN**

Para la identificación de los impactos ambientales que se generaron y/o generaran durante las diferentes etapas que comprende el proyecto, se utilizó la técnica de interacciones matriciales o (**matriz de cribado**), adecuando la información contenida en ella para hacerla acorde a las condiciones ambientales del sitio y las diferentes acciones que se ejecutaron y/o ejecutarán en el proyecto. La matriz de cribado se construye identificando cada acción del proyecto y los diferentes componentes ambientales del sitio.

En el método de la matriz de cribado, la matriz de interacciones se integra identificando y marcando cada acción propuesta y su correspondiente efecto. El procedimiento consiste en recorrer la hilera correspondiente a cada acción, con el fin de marcar cada una de las celdas de interacción con los elementos de deterioro del medio que recibirán el impacto de esas acciones.



En realidad, ningún elemento ambiental queda sin interacción, sin embargo, algunas de las actividades no evidencian este hecho, razón por la que los cuadros correspondientes aparecen en blanco.

Una vez descritos todos los indicadores de impacto y diferenciando el posible entorno que será afectado, se utiliza la matriz para evaluar los impactos detectados, procediendo a diferenciarlos como Adversos significativo y No significativos y Benéficos Significativos y No Significativos.

La identificación de los impactos ambientales se logra con el análisis de la interacción entre los componentes del proyecto y los factores ambientales de su entorno. En este proceso se van estableciendo las modificaciones del medio natural que pueden ser imputables a la realización del proyecto. A fin de realizar una evaluación uniforme de la valoración de cada impacto, se utilizaron los siguientes criterios:

#### V. 2. 1 Criterios

*Tabla V. 1 Criterios de identificación de los Impactos Ambientales.*

<b>Símbolo</b>	<b>Definición</b>
<i>A</i>	<i>Adverso significativo</i>
<i>a</i>	<i>Adverso no significativo</i>
<i>B</i>	<i>Benéfico significativo</i>
<i>b</i>	<i>Benéfico no significativo</i>
<i>---</i>	<i>No existen efectos</i>

Para la elaboración de la matriz se consideran las actividades propuestas para cada una de las etapas del proyecto. Los criterios utilizados para la identificación de los impactos incluyen: la magnitud, la durabilidad, los plazos y frecuencias, riesgo, e importancia.

#### CRITERIOS PARA VALORIZAR LOS RECURSOS ABIÓTICOS.

##### MAGNITUD.



- 
- ✚ *Mayor.*- Afecta al recurso o a la totalidad de la formación o estructura, de tal forma que éste, se ve modificado completamente o sobreexplotado, siendo irreversible su efecto. También puede afectar un recurso comercial a largo plazo. Puntuación: 3.
  - ✚ *Moderada.*- Afecta una porción del recurso o de la formación natural, pero no llega a modificarlo por completo, alterando su calidad, pero es reversible. También un efecto a corto plazo sobre la utilización comercial del recurso puede constituir un impacto moderado. Puntuación: 2.
  - ✚ *Menor.*- Afecta de manera local al recurso o a la formación, sin alterar la calidad del mismo. Puntuación: 1.
  - ✚ *Insignificante.*- Afecta a una pequeña porción del recurso o de la formación sin causar una modificación, ni alteración en su calidad en sí. Puntuación: 0.

#### **DIMENSIÓN.**

- ✚ *Mayor.*- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta una Subcuenca. Puntuación: 3.
- ✚ *Moderada.*- El impacto resultante de las acciones del proyecto afecta varias Unidades Ambientales. Puntuación: 2.
- ✚ *Menor.*- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta una Unidad Ambiental. Puntuación: 1.
- ✚ *Insignificante.*- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta un área menor a una Unidad Ambiental. Puntuación: 0.

#### **TEMPORALIDAD.**



- 
- ✚ *Permanente Irreversible*.- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto y es irreversible. Puntuación: 3.
  - ✚ *Temporal Irreversible*.- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto pero el daño efectuado al recurso es irreversible. Puntuación: 2.
  - ✚ *Permanente Reversible*.- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto pero su efecto, una vez terminado el proyecto es reversible. Puntuación: 1.
  - ✚ *Temporal Reversible*.- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto y el daño efectuado al recurso es reversible. Puntuación: 0.

#### **ESTÁNDARES DE CALIDAD.**

- ✚ *Sobrepasa el límite*.- Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos sobrepasa los estándares de calidad ambiental establecidos en los instrumentos jurídicos. Puntuación: 3.
- ✚ *Está en el límite*.- Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra en el límite de los estándares de calidad ambiental establecidos en los instrumentos jurídicos. Puntuación: 2.
- ✚ *Bajo el límite*.- Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra bajo el límite de los estándares de calidad ambiental establecidos en los instrumentos jurídicos. Puntuación: 1.
- ✚ *No existe estándar*.- Cuando el impacto provocado por la acción del proyecto no involucra la emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos, o bien, no existe estándares de calidad establecidos en los instrumentos jurídicos para dicho residuo. Puntuación: 0.



---

## CRITERIOS PARA VALORIZAR LOS RECURSOS BIÓTICOS.

### MAGNITUD.

- ✚ *Mayor.*- Afecta una comunidad o población entera en magnitud suficiente, para causar un decremento en abundancia y/o un cambio en la distribución hasta en los límites de reclutamiento natural (reproducción, inmigración de áreas sin afectar) sin reversibilidad para esa población o poblaciones o cualquier otra especie dependiente de ellas durante varias generaciones. También puede afectar un recurso de subsistencia o uno comercial a largo plazo. Puntuación: 3.
  
- ✚ *Moderada.*- Afecta una porción de la población y puede acarrear un cambio en la abundancia y/o distribución sobre una o más generaciones. Pero no perjudica la integridad de la población en cuestión, o de alguna otra dependiente de ella. También un efecto a corto plazo sobre la utilización comercial del recurso, puede constituir un impacto moderado. Puntuación: 2.
  
- ✚ *Menor.*- Afecta un grupo específico de individuos localizados dentro de una población, durante un período corto de tiempo (una generación); pero no afecta otros niveles tróficos o a la población en sí. Puntuación: 1.
  
- ✚ *Insignificante.*- Afecta a un grupo específico de individuos localizados dentro de una población, durante un tiempo menor a una generación; pero no afecta otros niveles tróficos o a la población en sí. Puntuación: 0.

### DIMENSIÓN.

- ✚ *Mayor.*- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a un ecosistema. Puntuación: 3.
  
- ✚ *Moderada.*- El impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a varias unidades ambientales. Puntuación: 2.



- 
- ✚ *Menor*.- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a una unidad ambiental. Puntuación: 1.
  - ✚ *Insignificante*.- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a un área menor a una unidad ambiental. Puntuación: 0.

#### TEMPORALIDAD.

- ✚ *Permanente irreversible*.- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto y además es irreversible. Puntuación: 3.
- ✚ *Temporal irreversible*.- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto pero el daño efectuado al ambiente es irreversible. Puntuación: 2.
- ✚ *Permanente reversible*.- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto, pero su efecto, una vez terminado el proyecto es reversible. Puntuación: 1.
- ✚ *Temporal reversible*.- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúan solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto y el daño efectuado al ambiente es reversible. Puntuación: 0.

#### ESTÁNDARES DE CALIDAD.

- ✚ *Especies en peligro de extinción*.- Cuando las acciones del proyecto involucran la afectación a especies que están enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, con categoría de **Peligro de Extinción**. Puntuación: 4.
- ✚ *Especies amenazadas*.- Cuando las acciones del proyecto involucran la afectación a especies que están enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, con categoría de **Amenazadas**. Puntuación: 3.



---

✚ *Especies sujetas a protección especial.*- Cuando las acciones del proyecto involucran la afectación a especies que están enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, con categoría de **Protección Especial**. Puntuación: 2.

✚ *No existe estándar.*- Cuando las acciones del proyecto involucran la afectación a especies que no están enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001. Puntuación: 1.

## **CRITERIOS PARA VALORIZAR LOS RECURSOS SOCIOECONÓMICOS.**

### **MAGNITUD.**

✚ *Mayor.*- Afecta una comunidad o población entera en magnitud suficiente, para causar un cambio en la distribución poblacional hasta en los límites de bienestar social (inmigración de áreas sin afectar), sin reversibilidad para esa población o poblaciones, o cualquier otra comunidad dependiente de ellas durante varias generaciones. También puede afectar un recurso comercial a largo plazo. Puntuación: 3.

✚ *Moderada.*- Afecta una porción de la población y puede acarrear un cambio en la distribución poblacional sobre una o más generaciones. Pero no perjudica la integridad de la población en cuestión o de alguna otra dependiente de ella. También un efecto a corto plazo sobre la utilización comercial del recurso puede constituir un impacto moderado. Puntuación: 2.

✚ *Menor.*- Afecta un grupo específico de individuos localizados dentro de una población, durante un período corto de tiempo (una generación); pero no afecta otros niveles o la población en sí. Puntuación: 1.

✚ *Insignificante.*- Afecta a un grupo específico de individuos localizados dentro de una población durante un tiempo menor a una generación; pero no afecta otros niveles o la población en sí. Puntuación: 0.

### **DIMENSIÓN.**



- 
- ✚ *Mayor.*- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a una población. Puntuación: 3.
  - ✚ *Moderada.*- El impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a varias unidades ambientales. Puntuación: 2.
  - ✚ *Menor.*- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a una unidad ambiental. Puntuación: 1.
  - ✚ *Insignificante.*- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a un área menor a una unidad ambiental. Puntuación: 0.

#### **TEMPORALIDAD.**

- ✚ *Permanente irreversible.*- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto, se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto y además es irreversible. Puntuación: 3.
- ✚ *Temporal irreversible.*- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto, se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto, pero el daño efectuado al ambiente es irreversible. Puntuación: 2.
- ✚ *Permanente reversible.*- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto, se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto, pero su efecto, una vez terminado el proyecto es reversible. Puntuación: 1.
- ✚ *Temporal reversible.*- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto, se efectúan solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto y el daño efectuado al ambiente es reversible. Puntuación: 0.

#### **ESTÁNDARES DE CALIDAD.**



- 
- ✚ *Sobrepasa el límite.*- Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos, sobrepasa los límites establecidos en los instrumentos jurídicos.  
Puntuación: 3.
  - ✚ *Está en el límite.*- Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra en el límite establecido en los instrumentos jurídicos.  
Puntuación: 2.
  - ✚ *Bajo el límite.*- Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra por abajo del límite establecido en los instrumentos jurídicos.  
Puntuación: 1.
  - ✚ *No existe estándar.*- Cuando el impacto provocado por la acción del proyecto no involucra la emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos, o bien, no existe límite establecido en los instrumentos jurídicos. Puntuación: 0.

#### **CONSIDERACIONES PARTICULARES:**

- ✚ Las celdas con guiones representan las actividades del proyecto que no presentan impacto sobre los factores ambientales identificados.
- ✚ La significancia de los impactos se determinará utilizando los criterios anteriormente descritos, a partir de la sumatoria de los valores con que se califica a cada impacto generado.
- ✚ La sumatoria de valores indicará si el impacto, adverso o benéfico, fue significativo (sumatoria mayor o igual a 5) o no significativo (sumatoria menor o igual a 4).

#### **V. 2. 2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.**

La primera etapa del procedimiento de evaluación de los impactos consiste en elaborar un listado con los componentes o factores ambientales, divididos detalladamente y que potencialmente se verán afectados durante cualquier actividad del proyecto. También se deberá elaborar un listado de las etapas del proyecto involucradas.



---

La lista de los factores o componentes ambientales se coloca por columnas mientras que las etapas del proyecto se colocan por filas.

Cada una de las etapas del proyecto llevará intrínseca una relación o interacción con los factores o componentes ambientales, por lo que la interacción de columnas y renglones indicará el impacto que provoca en el medio ambiente cada una de las actividades.

La identificación y descripción de impactos se realizó con base en las interacciones del proyecto con su entorno, considerando las obras o acciones realizadas y las áreas receptoras del impacto. Una vez identificados los impactos, se describen para cada etapa de desarrollo del proyecto.

La evaluación se efectúa considerando los atributos del proyecto (técnicos) y los ambientales (Físicos, biológicos y socioeconómicos); es decir, los impactos se establecen en función de la magnitud y/o extensión de las obras, de las acciones requeridas para llevarlas a cabo y del efecto que ambas pueden causar al ambiente, de tal manera, que los impactos pueden tener diversas significancias dependiendo de las etapas de desarrollo del proyecto y de los efectos que dichas etapas provoquen sobre el medio ambiente donde se realizan las obras.

Los impactos ambientales que generarán las acciones del proyecto, sobre los factores del medio ambiente, se muestran en la matriz de cribado. En ella se señalan las interacciones correspondientes a las etapas de construcción, operación y mantenimiento, hasta el término de la vida útil del proyecto.



### V. 2. 3 Identificación de los impactos ambientales.

Tabla V. 2 Identificación de los Impactos Ambientales durante el proyecto.

ETAPAS DEL PROYECTO	OBRA Y/O ACTIVIDADES DEL PROYECTO	Factores ambientales							
		Abióticos						Bióticos	Socioeconómico
		Aire		Agua		Suelo	Paisaje	Fauna	Economía
		Calidad del aire	Ruido	Turbidez.	Batimetría	Condición del suelo	Condición del paisaje	Fauna marina.	Empleo
Etapa de construcción	No aplica.	---	---	---	---	---	---	---	---
Etapa de operación y mantenimiento.		A	A	---	---	---	a	--	B
Etapa de abandono y restitución del sitio.		a	B	---	---	---	B	---	b

### V. 2. 4 Descripción de los impactos ambientales identificados.

La finalidad de presentar esta MIA es para obtener una renovación de la vigencia del permiso ambiental otorgado en 1998 a la Promovente y así mismo regularizar las instalaciones de la misma.

#### Etapa de construcción del proyecto

**No aplica:** las instalaciones ya se encuentran construidas y operando eficientemente.

#### Etapa de operación y mantenimiento

##### Calidad del aire.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

La actividad de la planta es carga y descarga de cemento a granel por lo que se genera un impacto a la calidad del aire, la cual es mínima.



Magnitud	Moderada	2
Dimensión	Menor	1
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	No existe estándar	0
<b>Valoración</b>	<b>Impacto Ambiental Adverso y Benéfico No Significativo</b>	<b>3</b>

#### **Ruido.**

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

se genera ruido proveniente de la maquinaria utilizada para el almacenamiento del cemento

Magnitud.	Mayor.	3
Dimensión.	Insignificante.	0
Temporalidad.	Temporal reversible.	0
Estándares de calidad.	Bajo limite	1
<b>Valoración.</b>	<b>Impacto Ambiental Adverso NO Significativo.</b>	<b>4</b>

#### **Condición original del paisaje.**

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Moderada	2
Dimensión	Insignificante.	0
Temporalidad	Permanente irreversible.	2
Estándares de calidad	No existe estándar.	0
<b>Valoración</b>	<b>Impacto Ambiental Benéfico No Significativo</b>	<b>4</b>

Se prevé un impacto benéfico no significativo sobre la condición original del paisaje.

#### **Abandono y restitución del sitio.**

Es importante mencionar que la empresa no tiene contemplado abandonar el sitio.

#### **Calidad del aire.**

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Menor	1
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	No existe estándar	0



<b>Valoración</b>	<b>Impacto Ambiental Adverso y Benéfico No Significativo</b>	<b>2</b>
-------------------	--	----------

### Ruido.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud.	Insignificante.	0
Dimensión.	Insignificante.	0
Temporalidad.	Temporal reversible.	0
Estándares de calidad.	Bajo limite	1
<b>Valoración.</b>	<b>Impacto Ambiental Adverso NO Significativo.</b>	<b>1</b>

### Turbidez del agua.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente: **No aplica.**

Magnitud	Insignificante	0
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Permanente irreversible	0
Estándares de calidad	No existe estándar	0
<b>Valoración</b>	<b>Impacto Ambiental Adverso No Significativo</b>	<b>0</b>

### Condición original del paisaje.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Moderada	2
Dimensión	Insignificante.	0
Temporalidad	Permanente irreversible.	2
Estándares de calidad	No existe estándar.	0
<b>Valoración</b>	<b>Impacto Ambiental Benéfico No Significativo</b>	<b>4</b>

Se prevé un impacto benéfico no significativo sobre la condición original del paisaje.



## **CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

Conforme a la aplicación de técnicas de identificación y evaluación de los impactos ambientales, se dio como resultado una señalización de los impactos más relevantes, que derivaron en impactos adversos y benéficos significativos y no significativos. En este capítulo se proponen las medidas para un mejor manejo del proyecto al momento de su ejecución, disminuyendo los impactos que pudieran ser generados por el mismo.

Las medidas de mitigación que se proponen consisten en técnicas, cambios o adecuaciones en el diseño de las obras o la infraestructura, así como el manejo de los diferentes tipos de materiales. En general son una recomendación para llevar a cabo una actividad o programa.

### **VI. 1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA CADA COMPONENTE AMBIENTAL**

#### **Calidad del aire.**

Impacto adverso no significativo.

- ✚ Con el propósito de disminuir las emisiones de partículas y gases contaminantes a la atmósfera, producto de la mala combustión de los motores diesel-gasolina, la empresa da un servicio de mantenimiento mecánico adecuado de la maquinaria empleada durante sus procesos.
- ✚ Se lleva a cabo humedecimiento del terreno a fin de prevenir nubes de polvo.
- ✚ Se respeta el límite de velocidad de 10km/hr establecido en la terminal, para los vehículos que transitan en el área del proyecto.

#### **Ruido.**

Impacto adverso no significativo.

- ✚ La Promovente da y seguirá dando un adecuado mantenimiento a la maquinaria para que este en buen estado, para disminuir la cantidad de ruidos a generar durante el proceso de la planta.



**Abandono y restauración del sitio.**

**En caso de que se decida cambiar de ubicación la planta:**

**Calidad del aire.**

Impacto adverso no significativo

✚ Con el propósito de disminuir las emisiones de partículas y gases contaminantes a la atmósfera, producto de la mala combustión de los motores diesel-gasolina, se sugiere exigir a la empresa prestadora de este tipo servicios un adecuado mantenimiento mecánico de la maquinaria empleada, así como exigir una afinación a los automóviles que se utilicen durante el desmantelamiento.

**Ruido.**

Impacto adverso No significativo.

✚ Se recomienda solo la utilización de maquinaria en buen estado, para disminuir la cantidad de ruidos a generar al momento del trabajo, de no ser posible se sugiere la colocación de filtros y silenciadores, así como una verificación constante de los automóviles que se utilicen.



## CAPÍTULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.

### VII. 1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.



*Figura 10. Pronóstico del escenario antes de las nuevas instalaciones, vista aérea.*





*Figura 11. Pronóstico del escenario con las nuevas instalaciones, vista aérea.*



**Imagen 1. Fosa de cemento blanco a granel**



**Imagen 2. Almacén de materia prima.**



**Imagen 3. Almacén de combustibles, Residuos peligrosos.**



**Imagen 4. Comedor.**



En la figura 11. Se observa lo que resulto de la colocación y reubicación de nuevas instalaciones, las cuales resultaron ser fosa de cemento blanco a granel que cuenta con medidas de 1.25 \* .95 mts y .85 mts de profundidad (imagen 1), almacén de materias primas cuenta con 5\*5 mts por 6 mts de altura (imagen 2), almacén de combustibles mide 2.70\*2.8 mts con el muro de contención de 40 cm de alto con lo cual puede contener 3.024 mts cúbicos, almacén de residuos peligrosos el cual mide 1.70\*2.80 mts teniendo un muro de contención de .40 mts de alto con una capacidad de contener líquidos de 1.900 mts cúbicos (imagen 3) y finalmente el comedor (imagen 4).

Una vez descritas las medidas de mitigación en el capítulo anterior, se realiza un entrecruzamiento con la información del capítulo 4 para presentar los pronósticos ambientales a corto, mediano y largo plazo que a continuación se describen.

Factores	Escenarios del ambiente		
	1 año	10 años	20 años
Físicos	Escenario a corto plazo	Escenario a mediano plazo	Escenario a largo plazo
Suelo	La calidad del suelo es buena en el área no se observa problemas de contaminación ni erosión.	La calidad del suelo se mantiene estable.	La calidad del suelo se mantiene estable.



Aire	La calidad del aire se mantiene estable. Solo se vera afectado en manera mínima.	La calidad del aire se mantiene estable.	La calidad del aire se mantiene estable.
Agua	La calidad del agua se conserva.	La calidad del agua se conserva.	La calidad del agua se conserva.
Clima	Factor no afectado	Factor no afectado	Factor no afectado
Temperatura	Factor no afectado	Factor no afectado	Factor no afectado
<b>Biológicos</b>			
Flora marina	Factor no afectado	Factor no afectado	Factor no afectado
Fauna marina	Factor no afectado	Factor no afectado	Factor no afectado
<b>Factores socioeconómicos</b>			



Paisajes	Factor no afectado	Factor no afectado	Factor no afectado
Economía regional	Factor no afectado	Factor no afectado	Factor no afectado

### ESCENARIO MODIFICADO.

Dentro de las nuevas instalaciones ubicadas en Cemex se afectara en minoría ya que el impacto que pudo presentarse se realizó al momento de su construcción o reubicación de cada una de las remodelaciones.

Es inevitable que el presente proyecto genere algunas afectaciones y modificaciones mínimas al ambiente. Sin embargo, la aplicación de las medidas de mitigación y/o compensación, permitirán que el proyecto pueda ser ejecutado en armonía con el ambiente. Por lo cual se considera conveniente la renovación del permiso ambiental del resolutivo de 1998 Código D.O.O.DGOEIA 03475 que incluya las nuevas instalaciones, para laborar correctamente.

### VII. 3 CONCLUSIONES

- ✚ La terminal se ubica dentro del recinto portuario de Topolobampo, Ahome, Sinaloa.
- ✚ Para la construcción y operación de la terminal, se obtuvo la autorización en materia ambiental, mediante el oficio **D.O.O.DGOEIA 03475** con fecha del **31 de Julio de 1998**, emitido por el **INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA, DIRECCIÓN GENERAL DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO E IMPACTO AMBIENTAL** el cual se encuentra vencido y pretende renovarse para seguir laborando en las instalaciones de manera correcta incluyendo las nuevas instalaciones y reubicaciones que se hicieron después de la entrega del resolutivo.
- ✚ El proyecto contempla:
  - La renovación del permiso ambiental



- ✚ Mediante la evaluación técnica de los impactos ambientales generados por las nuevas instalaciones del proyecto, se concluye que la zona no sufrirá modificaciones adversas, lo cual da pie a la renovación del permiso ambiental.
  
- ✚ Las modificaciones provocadas por el desarrollo del proyecto, se verán compensadas en cierta medida con el impulso a la economía local y regional a través de la generación de empleos y con las medidas de mitigación propuestas y en su caso, lo que considere pertinente la secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).
  
- ✚ Con la aplicación de las medidas de mitigación y/o compensación propuestas, se evitara los pocos impactos que puedan realizarse con las instalaciones nuevas.
  
- ✚ Según lo analizado en la matriz de impactos, los impactos adversos fueron de tipo significativo y no significativo. Sin embargo, para la mayoría hay medidas de mitigación propuestas.
  
- ✚ Por lo anterior se concluye que el proyecto es ambientalmente viable siempre y cuando se cumplan con las medidas de mitigación propuestas.
  
- ✚ Estos resultados por parte del consultor ambiental, están condicionados a la determinación en materia ambiental por parte del Secretaría, y a las disposiciones legales correspondientes.



## **CAPÍTULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LOS CAPITULOS ANTERIORES.**

Existen diversas metodologías para la identificación y evaluación de los impactos ambientales generados de la ejecución de un proyecto, sin embargo, cualquier evaluación de impacto ambiental debe describir la acción generadora del impacto, predecir la naturaleza y magnitud de los efectos ambientales, interpretar los resultados y prevenir los efectos negativos sobre el ambiente.

Por lo anterior, se desarrolló una metodología que garantice la estimación de los impactos provocados por la ejecución del proyecto y que permita reducir en gran medida la subjetividad en la detección y valoración de los impactos ambientales generados por el proyecto, derivando de ello el análisis que permitió determinar las afectaciones y modificaciones que se presentarán sobre los componentes del Sistema Ambiental delimitado.

Para la evaluación del impacto ambiental se consideran tres funciones principales:

- a) Identificación
- b) Caracterización y
- c) Evaluación.

Siguiendo este orden de ideas, se consideró la información derivada del análisis del proyecto, identificando sus fases y en particular las acciones que pueden desencadenar impactos en los componentes del entorno, considerando la información sobre las obras y actividades a desarrollar, usos de suelo etc. También se retomó la información de definición y delimitación del Sistema Ambiental, así como la descripción de sus componentes.

El método a aplicar en el proyecto fue la **Matriz de cribado**

En el método de la matriz de cribado, la matriz de interacciones se integra identificando y marcando cada acción propuesta y su correspondiente efecto. El procedimiento consiste en recorrer la hilera correspondiente a cada acción, con el fin de marcar cada una de las celdas de



interacción con los elementos de deterioro del medio que recibirán el impacto de esas acciones.

Una vez descritos todos los indicadores de impacto y diferenciando el posible entorno que será afectado, se utiliza la matriz para evaluar los impactos detectados, procediendo a diferenciarlos como Adversos significativo y No significativos y Benéficos Significativos y No Significativos.

El proceso de evaluación de los impactos ambientales se desarrollo en dos etapas: en la primera se realizará una selección de los indicadores de impacto que fueron utilizados. En la segunda etapa se planteo la metodología de evaluación que se aplico en este proyecto.

Los indicadores de impacto que fueron utilizados fueron:

### **Factores Abióticos**

#### **Calidad del aire.**

La atmósfera será considerada como el indicador principal de la calidad del aire, con respecto al incremento de contaminantes originados por la maquinaria pesada y los vehículos utilizados para movilizar el material pétreo, materiales de construcción, equipos y al personal. Este factor ambiental, considera a los gases contaminantes, las partículas suspendidas, humos, olores y, las nubes de polvo que puedan ser generadas por las diversas actividades del Proyecto.

#### **Ruido.**

Este factor es tomado en cuenta debido a la generación de ruido por parte de la maquinaria pesada, camiones de volteo y, vehículos que operen y circulen en las diferentes áreas del proyecto. Este factor constituye un indicador causal de afectación para la fauna que frecuente el sitio del proyecto.

#### **Calidad del suelo.**

Este factor es tomado en cuenta debido a que el proyecto contempló la ejecución de obras con un potencial de generar compactación del terreno.



### **Condición original del paisaje.**

Este factor es netamente apreciativo, indicador del grado de variación que pudo sufrir el paisaje en función de su condición original; lo anterior a partir de las acciones del proyecto.

### **Factores Bióticos**

### **Factores Socioeconómicos**

#### **Empleo.**

Este factor será indicativo de la capacidad de participación del proyecto sobre las condiciones económicas a nivel local, a través de la generación de empleo.

Para la identificación de los impactos ambientales que se generaron y/o generaran durante las diferentes etapas que comprende el proyecto, se utilizó la técnica de interacciones matriciales o (**matriz de cribado**), adecuando la información contenida en ella para hacerla acorde a las condiciones ambientales del sitio y las diferentes acciones que se ejecutaron y/o ejecutarán en el proyecto. La matriz de cribado se construye identificando cada acción del proyecto y los diferentes componentes ambientales del sitio.

En el método de la matriz de cribado, la matriz de interacciones se integra identificando y marcando cada acción propuesta y su correspondiente efecto. El procedimiento consiste en recorrer la hilera correspondiente a cada acción, con el fin de marcar cada una de las celdas de interacción con los elementos de deterioro del medio que recibirán el impacto de esas acciones.

En realidad, ningún elemento ambiental queda sin interacción, sin embargo, algunas de las actividades no evidencian este hecho, razón por la que los cuadros correspondientes aparecen en blanco.



Una vez descritos todos los indicadores de impacto y diferenciando el posible entorno que será afectado, se utiliza la matriz para evaluar los impactos detectados, procediendo a diferenciarlos como Adversos significativo y No significativos y Benéficos Significativos y No Significativos.

La identificación de los impactos ambientales se logra con el análisis de la interacción entre los componentes del proyecto y los factores ambientales de su entorno. En este proceso se van estableciendo las modificaciones del medio natural que pueden ser imputables a la realización del proyecto. A fin de realizar una evaluación uniforme de la valoración de cada impacto, se utilizaron los siguientes criterios:

### Criterios

*Tabla V. 1 Criterios de identificación de los Impactos Ambientales.*

<b>Símbolo</b>	<b>Definición</b>
<i>A</i>	<i>Adverso significativo</i>
<i>a</i>	<i>Adverso no significativo</i>
<i>B</i>	<i>Benéfico significativo</i>
<i>b</i>	<i>Benéfico no significativo</i>
<i>---</i>	<i>No existen efectos</i>

Para la elaboración de la matriz se consideran las actividades propuestas para cada una de las etapas del proyecto. Los criterios utilizados para la identificación de los impactos incluyen: la magnitud, la durabilidad, los plazos y frecuencias, riesgo, e importancia.

### CRITERIOS PARA VALORIZAR LOS RECURSOS ABIÓTICOS.

#### MAGNITUD.

- ✚ *Mayor.*- Afecta al recurso o a la totalidad de la formación o estructura, de tal forma que éste, se ve modificado completamente o sobreexplotado, siendo irreversible su efecto. También puede afectar un recurso comercial a largo plazo. Puntuación: 3.



- ✚ *Moderada.*- Afecta una porción del recurso o de la formación natural, pero no llega a modificarlo por completo, alterando su calidad, pero es reversible. También un efecto a corto plazo sobre la utilización comercial del recurso puede constituir un impacto moderado. Puntuación: 2.
- ✚ *Menor.*: Afecta de manera local al recurso o a la formación, sin alterar la calidad del mismo. Puntuación: 1.
- ✚ *Insignificante.*: Afecta a una pequeña porción del recurso o de la formación sin causar una modificación, ni alteración en su calidad en sí. Puntuación: 0.

#### **DIMENSIÓN.**

- ✚ *Mayor.*- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta una Subcuenca. Puntuación: 3.
- ✚ *Moderada.*- El impacto resultante de las acciones del proyecto afecta varias Unidades Ambientales. Puntuación: 2.
- ✚ *Menor.*- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta una Unidad Ambiental. Puntuación: 1.
- ✚ *Insignificante.*- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta un área menor a una Unidad Ambiental. Puntuación: 0.

#### **TEMPORALIDAD.**

- ✚ *Permanente Irreversible.*- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto y es irreversible. Puntuación: 3.



- ✚ *Temporal Irreversible.*- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto pero el daño efectuado al recurso es irreversible. Puntuación: 2.
- ✚ *Permanente Reversible.*- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto pero su efecto, una vez terminado el proyecto es reversible. Puntuación: 1.
- ✚ *Temporal Reversible.*- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto y el daño efectuado al recurso es reversible. Puntuación: 0.

#### **ESTÁNDARES DE CALIDAD.**

- ✚ *Sobrepasa el límite.*- Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos sobrepasa los estándares de calidad ambiental establecidos en los instrumentos jurídicos. Puntuación: 3.
- ✚ *Está en el límite.*- Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra en el límite de los estándares de calidad ambiental establecidos en los instrumentos jurídicos. Puntuación: 2.
- ✚ *Bajo el límite.*- Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra bajo el límite de los estándares de calidad ambiental establecidos en los instrumentos jurídicos. Puntuación: 1.
- ✚ *No existe estándar.*- Cuando el impacto provocado por la acción del proyecto no involucra la emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos, o bien, no existe estándares de calidad establecidos en los instrumentos jurídicos para dicho residuo. Puntuación: 0.

#### **CRITERIOS PARA VALORIZAR LOS RECURSOS BIÓTICOS.**



## **MAGNITUD.**

- ✚ *Mayor.*- Afecta una comunidad o población entera en magnitud suficiente, para causar un decremento en abundancia y/o un cambio en la distribución hasta en los límites de reclutamiento natural (reproducción, inmigración de áreas sin afectar) sin reversibilidad para esa población o poblaciones o cualquier otra especie dependiente de ellas durante varias generaciones. También puede afectar un recurso de subsistencia o uno comercial a largo plazo. Puntuación: 3.
- ✚ *Moderada.*- Afecta una porción de la población y puede acarrear un cambio en la abundancia y/o distribución sobre una o más generaciones. Pero no perjudica la integridad de la población en cuestión, o de alguna otra dependiente de ella. También un efecto a corto plazo sobre la utilización comercial del recurso, puede constituir un impacto moderado. Puntuación: 2.
- ✚ *Menor.*- Afecta un grupo específico de individuos localizados dentro de una población, durante un período corto de tiempo (una generación); pero no afecta otros niveles tróficos o a la población en sí. Puntuación: 1.
- ✚ *Insignificante.*- Afecta a un grupo específico de individuos localizados dentro de una población, durante un tiempo menor a una generación; pero no afecta otros niveles tróficos o a la población en sí. Puntuación: 0.

## **DIMENSIÓN.**

- ✚ *Mayor.*- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a un ecosistema. Puntuación: 3.
- ✚ *Moderada.*- El impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a varias unidades ambientales. Puntuación: 2.
- ✚ *Menor.*- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a una unidad ambiental. Puntuación: 1.



- ✚ *Insignificante*.- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a un área menor a una unidad ambiental. Puntuación: 0.

## TEMPORALIDAD.

- ✚ *Permanente irreversible*.- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto y además es irreversible. Puntuación: 3.
- ✚ *Temporal irreversible*.- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto pero el daño efectuado al ambiente es irreversible. Puntuación: 2.
- ✚ *Permanente reversible*.- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto, pero su efecto, una vez terminado el proyecto es reversible. Puntuación: 1.
- ✚ *Temporal reversible*.- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúan solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto y el daño efectuado al ambiente es reversible. Puntuación: 0.

## ESTÁNDARES DE CALIDAD.

- ✚ *Especies en peligro de extinción*.- Cuando las acciones del proyecto involucran la afectación a especies que están enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, con categoría de **Peligro de Extinción**. Puntuación: 4.
- ✚ *Especies amenazadas*.- Cuando las acciones del proyecto involucran la afectación a especies que están enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, con categoría de **Amenazadas**. Puntuación: 3.



- ✚ *Especies sujetas a protección especial.*- Cuando las acciones del proyecto involucran la afectación a especies que están enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, con categoría de **Protección Especial**. Puntuación: 2.
- ✚ *No existe estándar.*- Cuando las acciones del proyecto involucran la afectación a especies que no están enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001. Puntuación: 1.

## CRITERIOS PARA VALORIZAR LOS RECURSOS SOCIOECONÓMICOS.

### MAGNITUD.

- ✚ *Mayor.*- Afecta una comunidad o población entera en magnitud suficiente, para causar un cambio en la distribución poblacional hasta en los límites de bienestar social (inmigración de áreas sin afectar), sin reversibilidad para esa población o poblaciones, o cualquier otra comunidad dependiente de ellas durante varias generaciones. También puede afectar un recurso comercial a largo plazo. Puntuación: 3.
- ✚ *Moderada.*- Afecta una porción de la población y puede acarrear un cambio en la distribución poblacional sobre una o más generaciones. Pero no perjudica la integridad de la población en cuestión o de alguna otra dependiente de ella. También un efecto a corto plazo sobre la utilización comercial del recurso puede constituir un impacto moderado. Puntuación: 2.
- ✚ *Menor.*- Afecta un grupo específico de individuos localizados dentro de una población, durante un período corto de tiempo (una generación); pero no afecta otros niveles o la población en sí. Puntuación: 1.
- ✚ *Insignificante.*- Afecta a un grupo específico de individuos localizados dentro de una población durante un tiempo menor a una generación; pero no afecta otros niveles o la población en sí. Puntuación: 0.

### DIMENSIÓN.



- ✚ *Mayor.*- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a una población. Puntuación: 3.
- ✚ *Moderada.*- El impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a varias unidades ambientales. Puntuación: 2.
- ✚ *Menor.*- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a una unidad ambiental. Puntuación: 1.
- ✚ *Insignificante.*- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a un área menor a una unidad ambiental. Puntuación: 0.

#### **TEMPORALIDAD.**

- ✚ *Permanente irreversible.*- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto, se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto y además es irreversible. Puntuación: 3.
- ✚ *Temporal irreversible.*- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto, se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto, pero el daño efectuado al ambiente es irreversible. Puntuación: 2.
- ✚ *Permanente reversible.*- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto, se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto, pero su efecto, una vez terminado el proyecto es reversible. Puntuación: 1.
- ✚ *Temporal reversible.*- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto, se efectúan solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto y el daño efectuado al ambiente es reversible. Puntuación: 0.



## **ESTÁNDARES DE CALIDAD.**

- ✚ *Sobrepasa el límite.*- Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos, sobrepasa los límites establecidos en los instrumentos jurídicos.  
Puntuación: 3.
  
- ✚ *Está en el límite.*- Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra en el límite establecido en los instrumentos jurídicos.  
Puntuación: 2.
  
- ✚ *Bajo el límite.*- Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra por abajo del límite establecido en los instrumentos jurídicos.  
Puntuación: 1.
  
- ✚ *No existe estándar.*- Cuando el impacto provocado por la acción del proyecto no involucra la emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos, o bien, no existe límite establecido en los instrumentos jurídicos. Puntuación: 0.

## **CONSIDERACIONES PARTICULARES:**

- ✚ Las celdas con guiones representan las actividades del proyecto que no presentan impacto sobre los factores ambientales identificados.
  
- ✚ La significancia de los impactos se determinará utilizando los criterios anteriormente descritos, a partir de la sumatoria de los valores con que se califica a cada impacto generado.
  
- ✚ La sumatoria de valores indicará si el impacto, adverso o benéfico, fue significativo (sumatoria mayor o igual a 5) o no significativo (sumatoria menor o igual a 4).



La primera etapa del procedimiento de evaluación de los impactos consiste en elaborar un listado con los componentes o factores ambientales, divididos detalladamente y que potencialmente se verán afectados durante cualquier actividad del proyecto. También se deberá elaborar un listado de las etapas del proyecto involucradas.

La lista de los factores o componentes ambientales se coloca por columnas mientras que las etapas del proyecto se colocan por filas.

Cada una de las etapas del proyecto llevará intrínseca una relación o interacción con los factores o componentes ambientales, por lo que la interacción de columnas y renglones indicará el impacto que provoca en el medio ambiente cada una de las actividades.

La identificación y descripción de impactos se realizó con base en las interacciones del proyecto con su entorno, considerando las obras o acciones realizadas y las áreas receptoras del impacto. Una vez identificados los impactos, se describen para cada etapa de desarrollo del proyecto.

La evaluación se efectúa considerando los atributos del proyecto (técnicos) y los ambientales (Físicos, biológicos y socioeconómicos); es decir, los impactos se establecen en función de la magnitud y/o extensión de las obras, de las acciones requeridas para llevarlas a cabo y del efecto que ambas pueden causar al ambiente, de tal manera, que los impactos pueden tener diversas significancias dependiendo de las etapas de desarrollo del proyecto y de los efectos que dichas etapas provoquen sobre el medio ambiente donde se realizan las obras.



## VIII. 1. BIBLIOGRAFÍA

1. Allen GR & DR Robertson. 1994. Fishes of the Tropical Eastern Pacific, 332 pp. University of Hawaii Press, Honolulu.
2. **CNA, 2010.** Ciclones tropicales que impactaron directamente a México durante el periodo de 1990 a 2009. Subdirección General Técnica. Servicio Meteorológico Nacional. Subgerencia de Pronóstico Meteorológico.
3. **DOF, 1988.** Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de Enero de 1988. Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 5 de Julio de 2007.
4. **DOF, 1994. 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. Jueves 15 de Diciembre de 1994.
5. **DOF, 1994. NOM-081-SEMARNAT-1994.** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Jueves 15 de Diciembre de 1994.
6. **DOF, 1997. NOM-045-SEMARNAT-1996.** Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible. Miércoles 12 de Febrero de 1997.



7. **DOF, 2000.** Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
8. **DOF, 2006. NOM-052-SEMARNAT-2005.** Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente. Viernes 23 de Junio de 2006.
9. **DOF, 2007. NOM-041.SEMARNAT-2006.** Establece los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Martes 06 de Marzo de 2007.
10. Domingo Gómez O. (2003) Evaluación de Impacto Ambiental. pp 750, Barcelona.
11. **García, E., 1973.** Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía. UNAM. Segunda Ed. 246 pp.
12. Humann P & N Deloach. 2004. Reef fish identification, 343 pp. New World Publications, Jacksonville.
13. **INEGI, 2005.** Anuario Estadístico del Estado de Sinaloa. 638 pp.
14. **INEGI, 2006.** Información Referenciada Geoespacialmente Integrada en un Sistema, (IRIS Navegante Geoestadístico de México, Versión 4.0.1).
15. **Nacional Geographic, 2002.** Field Guide to the Birds of North America. Fourth Edition. 480 pp.
16. **Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Sinaloa, 2008.** Decreto del Plan Regional Turístico de la Bahía de Topolobampo. Publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Sinaloa el 20 de Junio de 2008.

“Renovación de permiso ambiental del resolutivo de 1998 Código  
D.O.O.DGOEIA 03475”.



17. **Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Sinaloa, 2003a.** Decreto del Programa Estatal de Ordenamiento Territorial de Sinaloa. Publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Sinaloa el 01 de Octubre de 2010.
  
18. **SEMARNAT NOM-001-ECOL-1996** Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de agua residuales en aguas y Bienes Nacionales.