

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO:
INSTALACIÓN DE TRASVASE HAZESA

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110
FRACCION I DE LA LFTAIP



PROMOVENTE:
TERMINAL MARÍTIMA HAZESA, S.A. DE C.V.



JUNIO 2020



ÍNDICE DE CAPÍTULOS

CAPÍTULO	NÚM.
DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	I
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	II
VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO	III
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	IV
IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	V
MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	VI
PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	VII
IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALDA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	VIII

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

CONTENIDO

I.	DATOS GENERALES DEL PROYECTO.	4
	I.1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO	5
	I.1.3. DURACIÓN DEL PROYECTO.....	5
I.2.-	DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.	6
	I.2.1.- NOMBRE O RAZÓN SOCIAL	6
	I.2.2.- REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE.	6
	I.2.3.- NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL.....	6
	I.2.4.- DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES.	6
I.2.5.-	NOMBRE DEL CONSULTOR QUE ELABORÓ EL ESTUDIO.	6
	I.2.5.1.- REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP	6
	I.2.5.2.- NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO	7
	I.2.5.3.- DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.....	7

ÍNDICE DE TABLAS

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración No. I.1.- Ubicación del proyecto.....	4
Ilustración No. I.2.- Ubicación física del proyecto.....	5

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

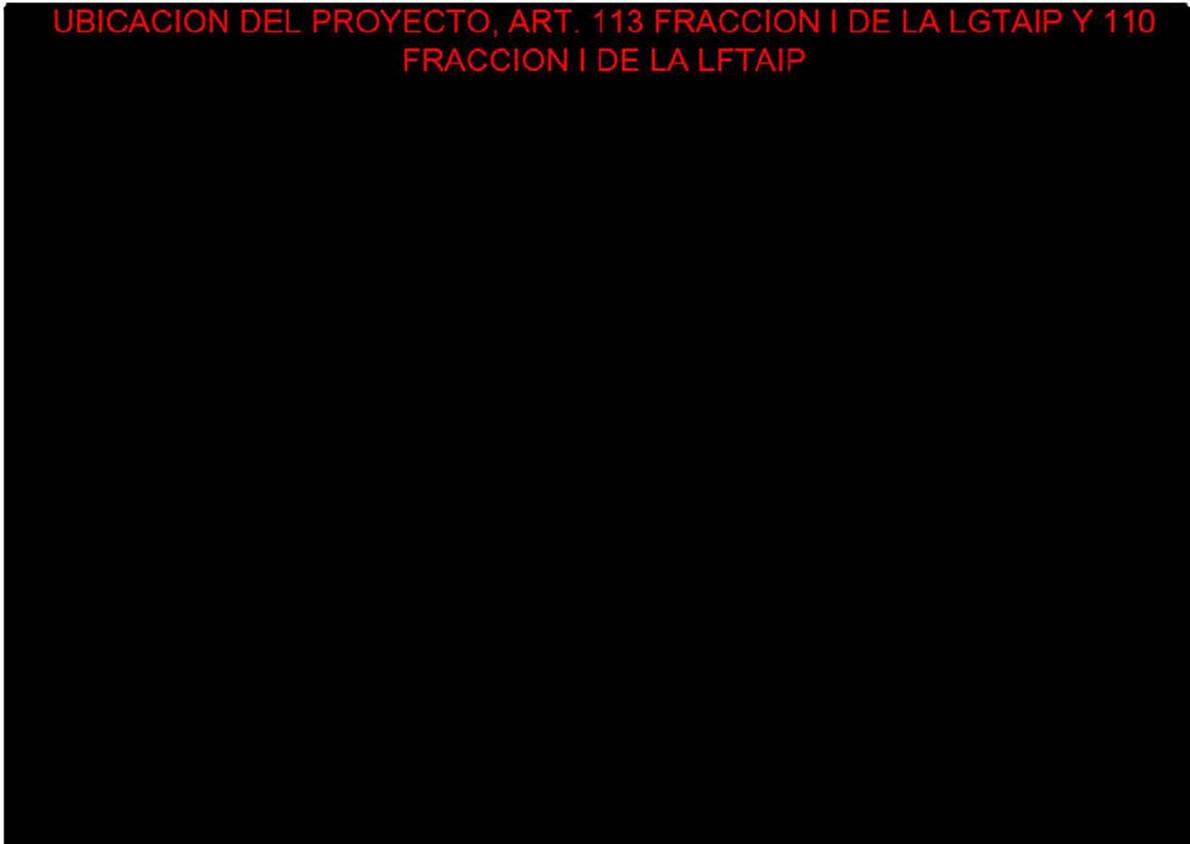


Ilustración No. I. 1.- Ubicación del proyecto.

LOCALIDADES PRÓXIMAS

El proyecto se localiza dentro de la ciudad de Manzanillo, en un área correspondiente al recinto portuario del puerto interior de San Pedrito en Manzanillo, Colima.

RASGOS HIDROLÓGICOS

El área del proyecto de acuerdo al nivel de clasificación hidrológica con base en la información generada por el INEGI y escala 1:50,000 en la información vectorial Hidrología 2.0 se encuentra dentro de la Región Hidrológica No. 15 denominada "Costa Jalisco", dentro de la Cuenca Hidrológica del Río Chacala - Purificación, perteneciendo a su vez a la Subcuenca Laguna de Cuyutlán.

El proyecto se encuentra localizado en el vaso de la laguna de San Pedrito, el cual se comunica por medio de una alcantarilla con la Laguna de Las Garzas.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Traslase Hazesa

I.1.1.- NOMBRE DEL PROYECTO

El proyecto se denomina “Instalación de Traslase Hazesa”.

I. 1. 2. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El sitio del proyecto se encuentra ubicado en la Terminal de Usos Múltiples al interior del puerto de San Pedrito dentro del Recinto Portuario de Manzanillo, contando con un frente

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

I. 1. 3. DURACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se pretende llevar a cabo por un periodo de 20 años.

I. 2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.

I. 2. 1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

Terminal Marítima Hazesa, S.A. de C.V.

Anexo No. 1.- Acta Constitutiva.

I. 2. 2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE.

RFC: TMH1304086Q5

Anexo No. 2.- RFC.

I. 2. 3. NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL

Lic. Raúl Sandoval López

Anexo No. 3.- Poder del representante legal / INE.

Responsable técnico del proyecto

Elba Mercedes Torres Villalobos

I. 2.4. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES.

DOMICILIO, TELÉFONO Y CORREO ELECTRÓNICO DEL REPRESENTANTE LEGAL ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

I. 2. 5. NOMBRE DEL CONSULTOR QUE ELABORÓ EL ESTUDIO.

Ing. Rebeca Rolón Llamas

I. 2. 5. 1. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP

RFC DEL RESPONSABLE TÉCNICO ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

I. 2. 5. 2. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

Ing. Rebeca Rolón Llamas
Cédula profesional No. 2069214

PARTICIPANTES:

**NOMBRES DE PERSONA FÍSICA ART. 116 PÁRRAFO
PRIMERO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE
LA LFTAIP**

I. 2. 5. 3. DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

**DOMICILIO, TELÉFONO Y CORREO ELECTRÓNICO
DEL RESPONSABLE TÉCNICO ART. 116 PÁRRAFO
PRIMERO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE
LA LFTAIP**

Capítulo II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

CONTENIDO

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	4
II. 1- INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	4
II. 1. 1.- NATURALEZA DEL PROYECTO.....	4
II. 1. 5.- DIMENSIONES DEL PROYECTO	11
II. 1. 2.- JUSTIFICACIÓN.....	12
II. 1. 3.- UBICACIÓN FÍSICA	15
II. 1. 4. INVERSIÓN REQUERIDA.....	19
II. 2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.	19
II. 2. 1. PROGRAMA DE TRABAJO	22
II. 2. 2. REPRESENTACIÓN GRÁFICA REGIONAL.....	23
II. 2. 3.- REPRESENTACIÓN GRÁFICA LOCAL.....	24
II. 2. 4. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN	25
II. 2. 5.- UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.....	27
II. 2. 6.- OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	27
II. 2. 7.- DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO DE LAS INSTALACIONES.....	39
II. 2. 8.- RESIDUOS	39
GENERACIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO.....	41
Componentes y accesorios de las berreras.....	55

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. II. 1. Cuerpos de agua en el Sistema Ambiental.	10
Tabla No. II. 2. Coordenadas del área de tierra concesionada.	17
Tabla No. II. 3. Coordenadas del área de agua concesionada.	18
Tabla No. II. 4. Coordenadas área del muelle.	18
Tabla No. II. 5. Programa de trabajo.	23
Tabla No. II. 6. Relación de puestos de trabajo.....	38
Tabla No. II. 7. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.	40

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración No. II. 1. Demanda de petrolíferos para transporte (MBD).	5
Ilustración No. II. 2. Ubicación del sitio del proyecto.	6
Ilustración No. II. 3. Fotografía aérea de la Terminal de Usos Múltiples.....	7
Ilustración No. II. 4. Ubicación del proyecto con respecto a la Zonificación del PDU del Centro de Población de Manzanillo.	9
Ilustración No. II. 5. Ubicación del proyecto con respecto al Programa Maestro de Desarrollo Portuario 2015-2020.	10
Ilustración No. II. 6. Localización del sitio del proyecto referente al puerto de Manzanillo.	16
Ilustración No. II. 7. Ubicación del sitio del proyecto.	16
Ilustración No. II. 8. Esquematación del rack de descarga, vista posterior.....	20
Ilustración No. II. 9. Esquematación del rack de descarga, vista superior.	21
Ilustración No. II. 10. Área de muelle en donde se realizará la actividad de tránsito.	22
Ilustración No. II. 11. Localización gráfica regional.	24
Ilustración No. II. 12. Localización gráfica local.....	25
Ilustración No. II. 13. Localización del Taller de Mantenimiento.....	34
Ilustración No. II. 14. Diseño de la barrera.....	56

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II. 1- INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

II. 1. 1.- NATURALEZA DEL PROYECTO.

El proyecto pretende llevar a cabo la actividad de trasvase de combustible diesel directamente de un buque-tanque a auto-tanque de manera eficiente y segura, dentro de la Terminal de Usos Múltiples localizada en el puerto interior de Manzanillo, Colima, mediante el uso de un rack de tuberías portátiles que reúnen condiciones de seguridad como sistema de contención de derrames. Actualmente, la empresa Terminal Marítima Hazesa cuenta con una amplia y exitosa experiencia en el manejo logístico y portuario de gránulos minerales y carga general, con una participación relevante en el mercado y una importante cartera de clientes de clase mundial, lo que se ha logrado a través del diseño de un modelo operativo de alto rendimiento que aporta valor a los clientes, así como la ejecución de medidas a favor del cuidado responsable del medio ambiente.

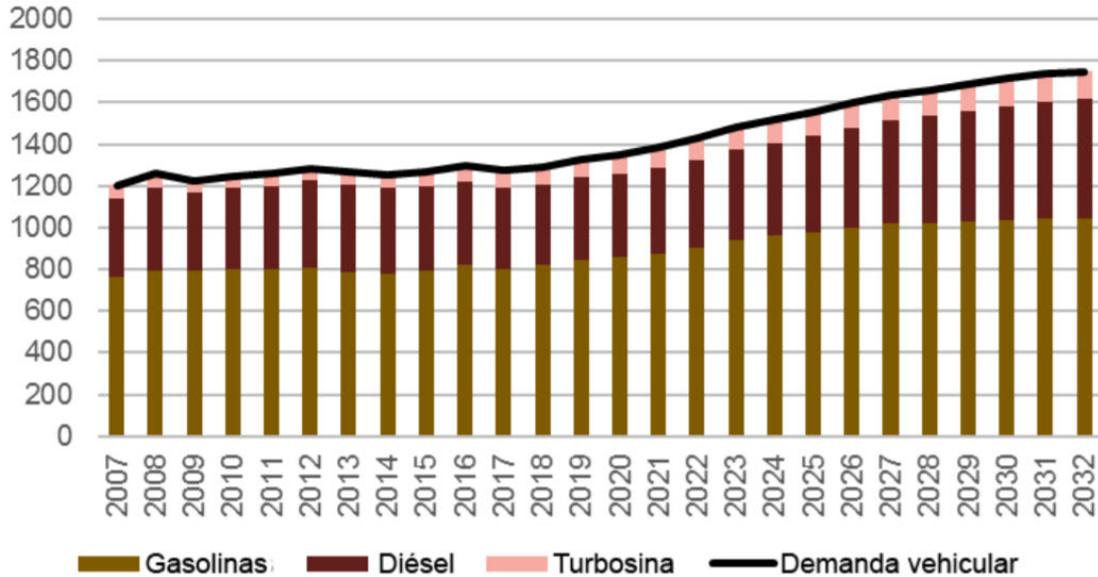
Es importante mencionar que combustible diésel, no será almacenado dentro de la Terminal, una vez cargados los auto-tanques, éstos se retirarán de las instalaciones de manera inmediata a su llenado.

Se tiene contemplado el movimiento mediante trasvase de 30,000 barriles al mes dentro de la Terminal de Usos Múltiples.

El combustible Diésel se compone por una mezcla de hidrocarburos parafínicos, olefínicos y aromáticos, derivados del procesamiento del petróleo crudo, y se emplea principalmente en motores de combustión interna para vehículos de carga y transporte de pasajeros y para la generación de energía eléctrica por la CFE y por diversas industrias.

En la última década, la demanda de petrolíferos ha crecido hasta alcanzar 1,5794 Mbd en 2018 y se espera que crezca 1.5% anualmente durante los próximos 15 años. Más de tres cuartas partes de la demanda de petrolíferos se concentra en el sector transporte. Hacia 2032 se estima una tasa de crecimiento anual de 1.71% para las gasolinás, de 2.84% para el diésel y de 3.44% para la turbosina.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
 Proyecto: Instalación de Traspase Hazesa



Fuente: Prospectiva 2018-2032, Sener.

Ilustración No. II. 1. Demanda de petrolíferos para transporte (MBD).

La ejecución del proyecto de trasvase de combustible diésel en la Terminal de Uso Múltiples permitirá cubrir la demanda de combustible diésel de la región, además de que contribuirá al fortalecimiento de la cadena logística de petrolíferos del país, aportando alternativas viables económica y ambientales para su distribución.

La Administración Portuaria integral de Manzanillo, S.A. de C.V. otorgó previamente a Terminal Marítima Hazesa, S.A. de C.V. un Contrato de Sesión Parcial de Derechos notificado con fecha del 04 de mayo de 2013 el cual se encuentra registrado por la Dirección General de Puertos. El sitio del proyecto contaba ya con la autorización de impacto ambiental para las actividades de preparación del sitio, la cual fue resuelta a favor de la Administración Portuaria Integral de Manzanillo, S.A. de C.V. para el proyecto "Puerto de Manzanillo, Programa Maestro de Desarrollo 200 - 2010" otorgada por la SEMARNAT mediante número de oficio S.G.P.A.-DGIRA. -DIA. - 0827/03 de fecha del 23 de abril de 2003.

Anexo No. 4.- Autorización de impacto ambiental API.

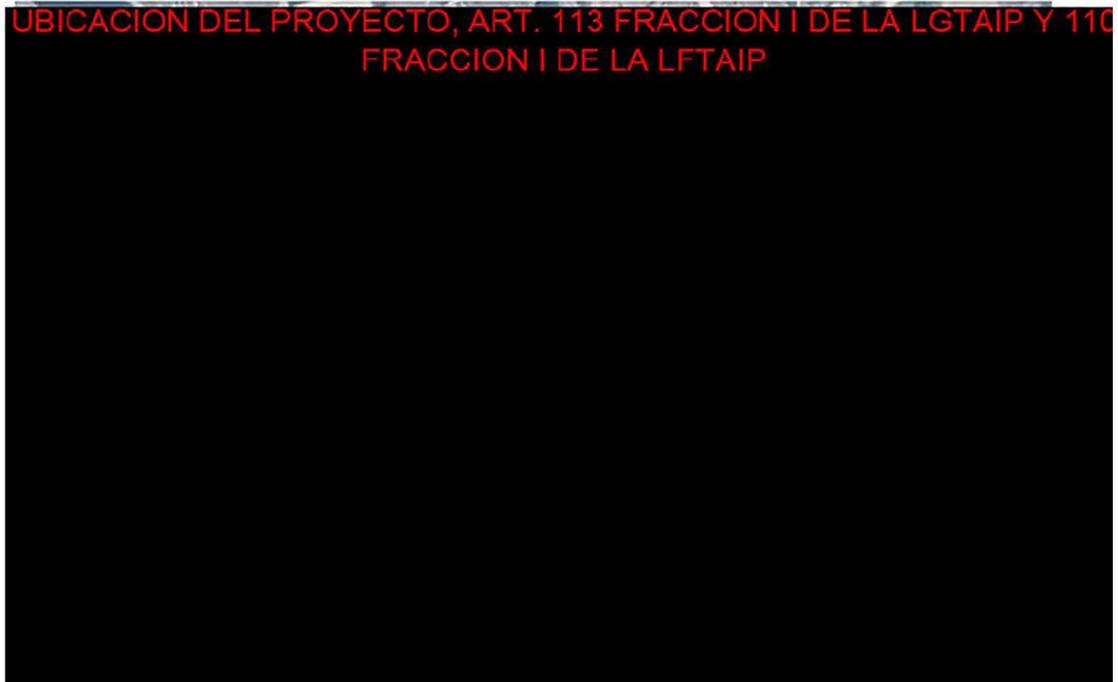
Posteriormente Terminal Marítima Hazesa, S.A. de C.V. tramitó y obtuvo la autorización en materia de impacto ambiental para la construcción y operación de la Terminal de Usos Múltiples (TUM), la cual fue resuelta por la SEMARNAT mediante Oficio Núm. SGPARN/UGA. -1169/14 de fecha del 30 de mayo de 2014.

Anexo No. 5.- Resolución de impacto ambiental TUM.

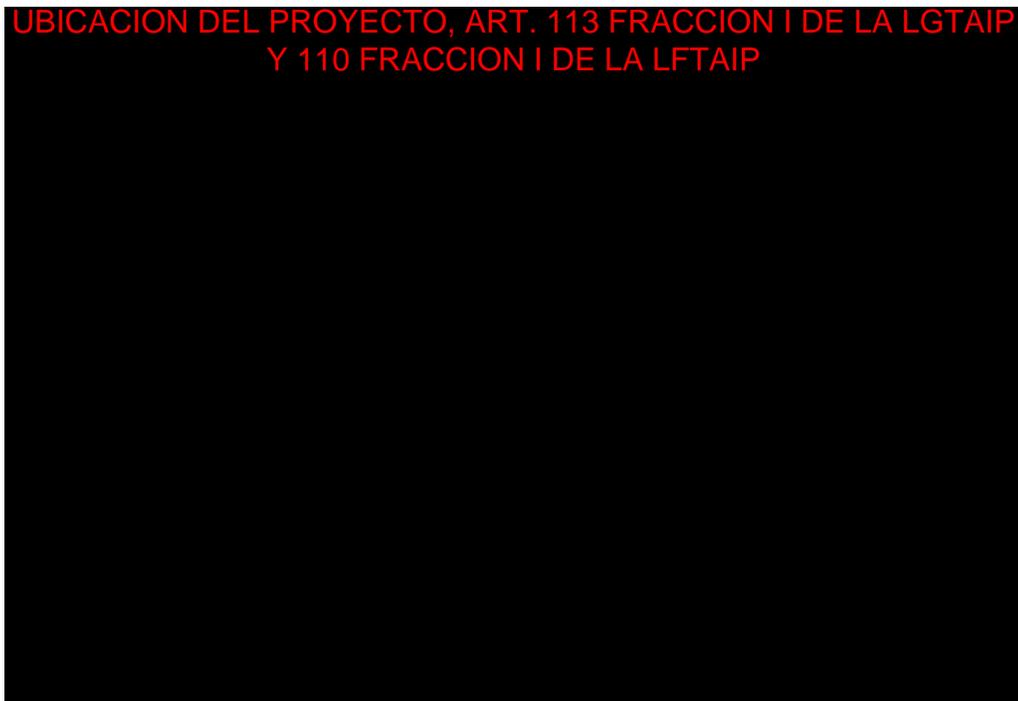
Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Traslase Hazesa

La Terminal de Usos Múltiples cuenta ya con todas las instalaciones adecuadas que podrán ser utilizadas para realizar la actividad de traslase, entre ellas: muelle de descarga, vialidades, oficinas administrativas, caseta de vigilancia, sanitarios, taller de mantenimiento, almacén de residuos peligrosos, de residuos especiales, entre otros, por lo que, no se requerirá de la construcción de nuevas obras. Solo se prevé como infraestructura adicional el uso de un rack de tuberías portátiles que se podrá colocar en diferentes áreas del muelle, dependiendo de la zona de atraque de los buques petroleros.

El predio en donde se localiza la Terminal de Usos Múltiples se localiza dentro del Recinto Portuario del Manzanillo, en la zona norte, contando con un frente hacia el sureste sobre la calle Pez Espada limitando con el Parque Industrial Pesquero "Francisco Ramírez Villareal", colinda al noroeste con un frente de agua de 700 m sobre la dársena del Puerto, limitando al sur con industrias pesqueras y al noreste con el área aduanera. La superficie concesionada es de 128,250.6 m² de zona federal terrestre y 31,184.8 m² de área marítima, con un frente en la dársena norte de 707.4 m.



**UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP
Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP**



Es importante mencionar que la Terminal de Usos Múltiples cuenta con Certificaciones Internacionales referente a los Sistemas de Gestión de Calidad mediante la norma ISO 9001:2015 y a los Sistemas de Gestión Ambiental mediante la norma ISO 14001:2015. Así mismo, derivado del compromiso de la organización encaminado al cuidado y protección del medio ambiente, se cuenta con el Certificado de Calidad Ambiental otorgado por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

Anexo No. 6.- Certificados de la TUM.

La recepción de combustible se pretende realizar a través de mangueras trenzada de acero inoxidable conectadas al buque-tanque. Estas conectarán a un Manifold de tuberías de acero al carbón de 10" Ø de diámetro, el cual distribuirá el combustible mediante mangueras para combustible de 4" Ø, las cuales a su vez se conectarán al Rack de carga y Patines de Medición USSKID4 - CUSTODY TRANSFER. Las líneas serán usadas para la recepción vía marítima y alimentar posteriormente los autotanques.

El suministro a los Autotanques se llevará a cabo mediante 3 Patines de medición USSKID4 - CUSTODY TRANSFER que consistirá en una línea para carga de productos refinados. Estará compuesta con líneas de tuberías 4" Ø soldada a bridas de cuello ANSI B16.5, cara realzada, rango de 150 libras. Los empaques serán de rango de 150 libras, cara realzada, de 4" Ø de diámetro y 1/8" de espesor.

El dispositivo de transferencia Rack de carga y Patín de Medición USSKID4 - CUSTODY TRANSFER (Sistema de Transferencia en Custodia) tiene una estructura de soporte de acero al carbono, un sistema de tuberías y válvulas para la recepción, entrega y recirculación de combustible hacia y desde un buque-tanque, así como un sistema de control instrumentado para el llenado de los autotanques.

El Sistema de Transferencia considera lo siguiente:

- Escalera de acceso, tipo andén, de ángulo de seguridad (inclinada).
- Canastilla y plataforma de operación con piso de rejilla soldada galvanizada tipo Irving y barandales de seguridad.
- Un Manifold de 10" Ø para la recepción y recirculación del producto, que se conecta a mangueras de descarga y recirculación del buque.
- Patines de Medición USSKID4 - CUSTODY TRANSFER de 4" Ø, los cuales se conectan al sistema de llenado de auto-tanques.
- Mangueras de descarga de Buque-tanque y manguera de recirculación.
- Instalaciones eléctricas a prueba de explosión.

El mantenimiento de la maquinaria y equipo que se utilizará en las actividades de trasvase se realizará dentro de las instalaciones del taller con el que actualmente cuenta la Terminal.

Se contará con salvaguardas y medidas de mitigación para reducir el riesgo de situaciones de emergencia durante el trasvase de combustible diésel, como son todos los señalamientos de seguridad, conos de restricción, cono de viento, tambores con arena absorbente, material absorbente, barreras flotantes de contención, apoyo contra incendios de remolcadores y disponibilidad de la red contra incendios con que cuenta el Buque-tanque y de la terminal. Así mismo, se establecerá la comunicación efectiva con la comunidad portuaria y se dará continuidad a las buenas prácticas de trabajo.

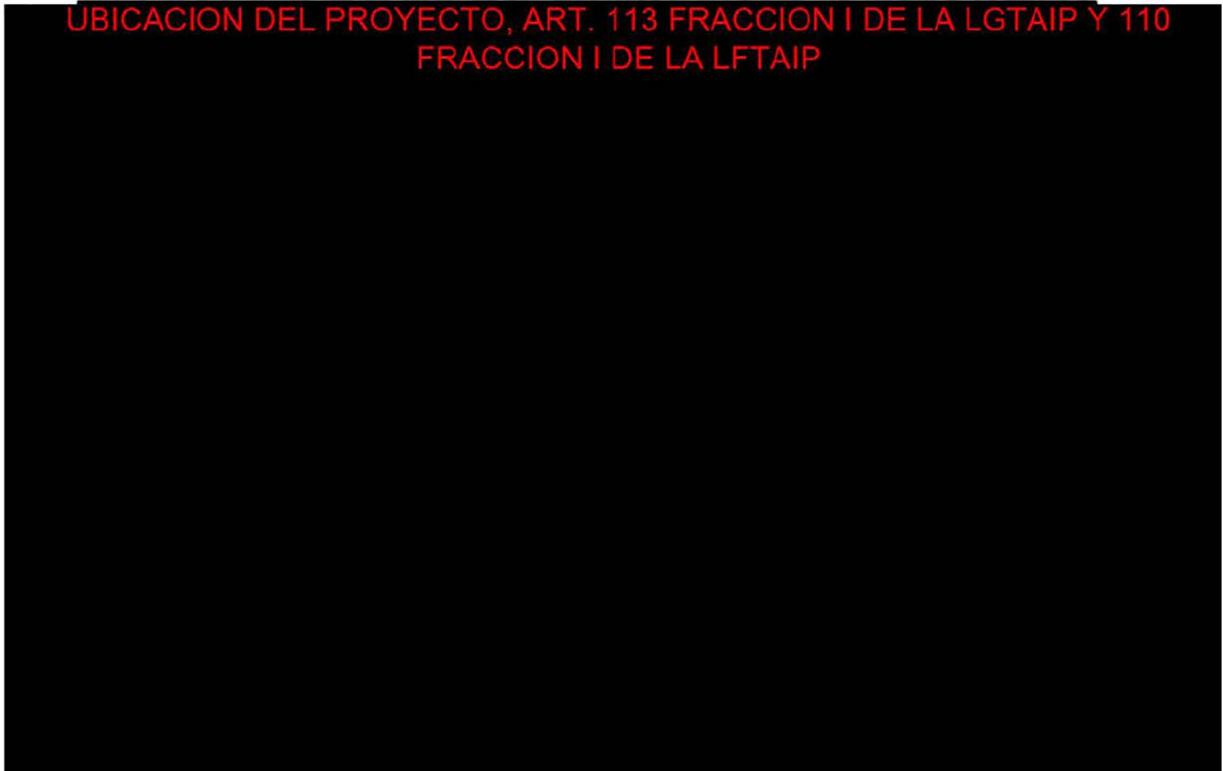
USOS DE SUELO

El uso de suelo del sitio es portuario, el cual se encuentra a cargo de la Administración Portuaria Integral de Manzanillo, fundamentado en decreto presidencial publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de agosto de 1971, que declara al Puerto de Manzanillo como habilitado para el tráfico marítimo de altura, mixto y de cabotaje, asimismo, en el DOF, 17 de enero de 1994 se expide el ACUERDO por el que se amplía la delimitación y determinación de los recintos portuarios de la jurisdicción del Puerto de Manzanillo, Col.

Respecto al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Manzanillo que establece los distintos tipos de zonas, que identifican y determinan los aprovechamientos predominantes que se permiten en las mismas, la zona en donde se pretende desarrollar el

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Traslase Hazesa

proyecto se encuentra en un área ER-1, la cual corresponde a una zona de equipamiento regional con una superficie de 22.31 Has en donde se localizan las instalaciones del Puerto interior.



Respecto al Programa Maestro de Desarrollo Portuario de los Puertos de Manzanillo y Cuytlán, el sitio del proyecto se encuentra localizado dentro de la zona 2PuE correspondiente a una zona con modo de operación especializada (E) y de uso público (Pu), la cual tiene como destino su utilización como Terminal De Usos Múltiples.

**UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110
FRACCION I DE LA LFTAIP**

CUERPOS DE AGUA

Dentro de la CHF se tienen tres cuerpos de agua de importancia, el más grande es el mismo puerto de Manzanillo el cual presenta un uso de infraestructura y logística en el transporte de mercancías, en segundo lugar, en extensión es la Laguna de las Garzas y en menor proporción la Laguna de Tapeixtles. En total se tiene una superficie de 272.64 ha de cuerpos de agua, todos de tipo perenne y representan el 4.54% de todo la CHF.

Tabla No. II. 1. Cuerpos de agua en el Sistema Ambiental.

Tipo	Nombre	Área (ha)	Porcentaje
Cuerpo de Agua Permanente	Puerto de Manzanillo	133.35	48.91
	Laguna de Las Garzas	118.39	43.42
	Laguna de Tapeixtles	20.90	7.67
Total		272.64	100

COLINDANCIAS

A continuación, se muestran las áreas colindantes al sitio del proyecto.

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

II. 1. 5.- DIMENSIONES DEL PROYECTO

A continuación, se describe la superficie total requerida para el proyecto, desglosándose de la siguiente manera:

- a) Superficie total del predio (m²).

El proyecto cuenta con una superficie de área de tierra concesionada de 128,250.60 m² y un área de agua concesionada de 31,184.80 m².

- b) Superficie a afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, manglar, tular, bosque, etc.). Indicar para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie del proyecto.

El sitio propuesto para el desarrollo del proyecto, no tiene cobertura vegetal.

- c) Superficie (en m²) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje).

El proyecto no contempla la construcción de instalaciones permanentes, debido a que ya se cuenta con la infraestructura requerida para realizar las actividades de trasvase de diésel.

URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS.

El recinto portuario cuenta con servicios básicos, la infraestructura para proveerlos o conectarse a ellos. Entre los servicios necesario podemos citar: agua, drenaje, energía eléctrica, vialidades, vigilancia, telefonía, telecomunicaciones, prestadores de servicios y comercios varios, entre los más importantes.

Los servicios de agua, adquisición de insumos (diésel, gasolina, acetileno, aceites, extintores, refacciones, entre otros) y disposición de los residuos, se pretende realizar en la ciudad de Manzanillo.

En la ciudad de Manzanillo, se cuenta con servicios médicos de hospitalización por parte del Secretaría de Salud, Instituto Mexicano del Seguro Social, ISSSTE, Cruz Roja y clínicas privadas.

II. 1. 2.- JUSTIFICACIÓN

De acuerdo a información publicada por Strategy& de la firma PwC titulado Almacenamiento de petrolíferos en México: retos y oportunidades, se menciona que, entre los combustibles líquidos, la gasolina, el diésel y la turbosina son para México insumos clave para el transporte de personas y mercancías. El precio, la calidad y la disponibilidad de los combustibles, en cada localidad del país, tienen importantes repercusiones en el desarrollo regional de la industria y los servicios. A nivel nacional, el abasto y distribución de estos productos debe modernizarse y expandirse, en línea con el desarrollo económico nacional, para mantener un suministro continuo y generar certidumbre sobre su disponibilidad.

México es uno de los mayores mercados en cuanto al consumo de combustibles líquidos para el transporte, a pesar de que, durante la última década, la demanda nacional de estos productos ha tenido un crecimiento moderado. Respecto a la infraestructura nacional de refinación, transporte, almacenamiento y distribución de las gasolinas, diésel y turbosina, se han presentado insuficiencias en su capacidad, desarrollo y mantenimiento.

Estos rezagos explican la creciente dependencia de México en las importaciones de estos productos, además de la urgencia de que la oferta de combustibles para el transporte deba, en mayor medida, apoyarse en el almacenamiento y en una mayor disponibilidad de inventarios.

En los últimos años se ha implementado un modelo económico abierto a la inversión privada, a partir de un soporte institucional moderno. Desde 2014, el mercado nacional de gasolinas, diésel y turbosinas ha atraído el interés de inversionistas locales e internacionales. A esto se agrega la emisión de una política de seguridad energética basada en la obligación de mantener almacenados inventarios precautorios mínimos de los petrolíferos citados

El almacenamiento participa en todas las fases de la cadena de valor de los petrolíferos. Se lleva cabo en terminales de acopio mayorista (refinerías y en puntos de internación, ya sean marítimos y/o fronterizos), en terminales de reparto logístico (como punto intermedio de la cadena de valor) y en terminales para la distribución (cercanas al mercado objetivo).



Ilustración No. II. 7 Cadena de valor de los petrolíferos.

Su principal objetivo es conservar inventarios. Estos pueden ser de carácter comercial, cuando los participantes en los mercados de mayor valor y movimiento de petrolíferos (gasolinas, diésel y turbosina), y algunos de menor dinamismo (combustóleos), utilizan el almacenamiento para equilibrar el flujo de combustible y compensar los desbalances cotidianos o estacionales entre la oferta y la demanda. También puede tener el objetivo de conservar inventarios precautorios a ser usados en casos de contingencia, o como inventarios estratégicos para cubrir los volúmenes mínimos establecidos por las políticas energéticas del país, asegurando el funcionamiento económico regional o nacional en casos de desabasto severo.

En México, la mayor parte del almacenamiento de combustibles para el transporte responde a las necesidades logísticas de Pemex –la empresa productiva del Estado enfocada en hidrocarburos–, que ha requerido de estas instalaciones para su operación “aguas abajo”. A partir de la apertura legal del mercado de petrolíferos, las empresas privadas también han mostrado interés en invertir en el almacenamiento y en su infraestructura operativa, para ofrecer un servicio eficiente y bien interconectado que compita en los mercados regionales de petrolíferos.

El desarrollo de infraestructura en almacenamiento ha generado interés entre los inversionistas, dada la insuficiencia de instalaciones requeridas por las empresas comercializadoras de gasolinas, diésel y turbosina, además de la expectativa de que continúe

el crecimiento de la demanda y que surjan desbalances de corto plazo a niveles nacional y regional.

Actualmente, la infraestructura de transporte, almacenamiento y distribución de gasolinas, diésel, turbosinas y combustóleo, se compone de instalaciones propiedad de Pemex, Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA) y la Comisión Federal de Electricidad (CFE)², además de algunas terminales de almacenamiento y distribución de empresas privadas.

Pemex es propietaria de 73 terminales de almacenamiento y reparto de gasolinas, de las cuales 35 están conectadas a poliductos, 19 reciben el producto por auto-tanque, 10 por medio de embarcaciones y una de ellas por carro-tanque. Su infraestructura puede almacenar 1.9 mil millones de litros de petrolíferos (casi 12 millones de barriles), lo cual promedia 2.9 días en inventarios para el abasto en el país (3.4 días de gasolinas, 3.4 días de diésel y dos días de turbosina).

Pemex Logística sigue siendo el líder en terminales de almacenamiento, con 54% del total disponible en México (gasolina y diésel), seguido por ASA (turbosina) con 41%. A partir de 2016, y como resultado de distintas leyes para incentivar una mayor infraestructura y de los permisos que en los últimos años ha emitido la Comisión Reguladora de Energía (CRE), la participación privada en el almacenamiento de gasolina, diésel y turbosina cubre un creciente porcentaje de participación en los mercados, aunque por el momento es todavía pequeño: 7% en gasolinas y 20% en diésel. Esta situación ha dificultado alcanzar el objetivo de tener un nivel adecuado de inventarios.

Hasta el momento, la participación de privados en la construcción y operación de plantas de almacenamiento es incipiente. Sin embargo, ante la necesidad de ampliar la oferta, durante los dos últimos años ha crecido la inversión del sector privado en el desarrollo de infraestructura de almacenamiento.

Aunque la actividad de almacenamiento de petrolíferos repercute en el funcionamiento de todos los eslabones de la cadena de valor, su primer punto de interacción es con los ductos y redes de transporte. Esto debido a que, si la infraestructura de transporte debe expandirse, en vez de emplear dichas inversiones de alto costo para conservar inventarios, resulta más eficiente ampliar la capacidad de almacenamiento para recibir y administrar un mayor volumen de petrolíferos. Por esto, a pesar de que la utilización del almacenamiento responde a las estrategias de la industria y de los usuarios finales sobre la conservación de inventarios, también lo es para los comercializadores interesados en buscar las rutas de menor costo a sus clientes.

A medida que crecen los volúmenes de importación, refinación nacional, transporte y distribución, en el sistema logístico de abastecimiento se van conformando nodos. En ellos se concentran las interconexiones, las terminales de almacenamiento y las operaciones

comerciales, con lo que gradualmente los nodos se establecen como referentes útiles para el comparativo de precios y tarifas entre localidades.

A medida que se amplía la red y su mallado, van cambiando los puntos de conveniencia para ubicar las terminales de almacenamiento. Gradualmente los actores involucrados en la logística de transporte y distribución de combustibles, mejoran sus opciones para cubrir extensiones de mercado cada vez mayores.

Para llevar los productos a los mercados de consumidores, los principales medios de transporte son poliductos, buque-tanques, carro-tanques (ferrocarril) y auto-tanques (pipas). Las consideraciones estratégicas para las inversiones en la infraestructura para la logística de los combustibles, se fundamentan en un minucioso análisis de las condiciones operativas de los medios de transporte y distribución, y del crecimiento de los mercados locales.

Actualmente en México:

- La mayor parte del transporte es vía poliductos para minimizar los costos de transporte de volúmenes grandes (actualmente estos son propiedad de Pemex).
- Para transportar a distancias largas y con destino a puntos de importación, se utilizan el buque-tanque (en puertos) y el ferrocarril (en regiones fronterizas).
- Como alternativa para las regiones con falta de capacidad de transporte vía poliductos, se utiliza el ferrocarril y, a falta de estos, auto-tanques (pipas).
- Para distribución de combustibles a las estaciones de servicio, el transporte utilizado para distancias cortas son las pipas.

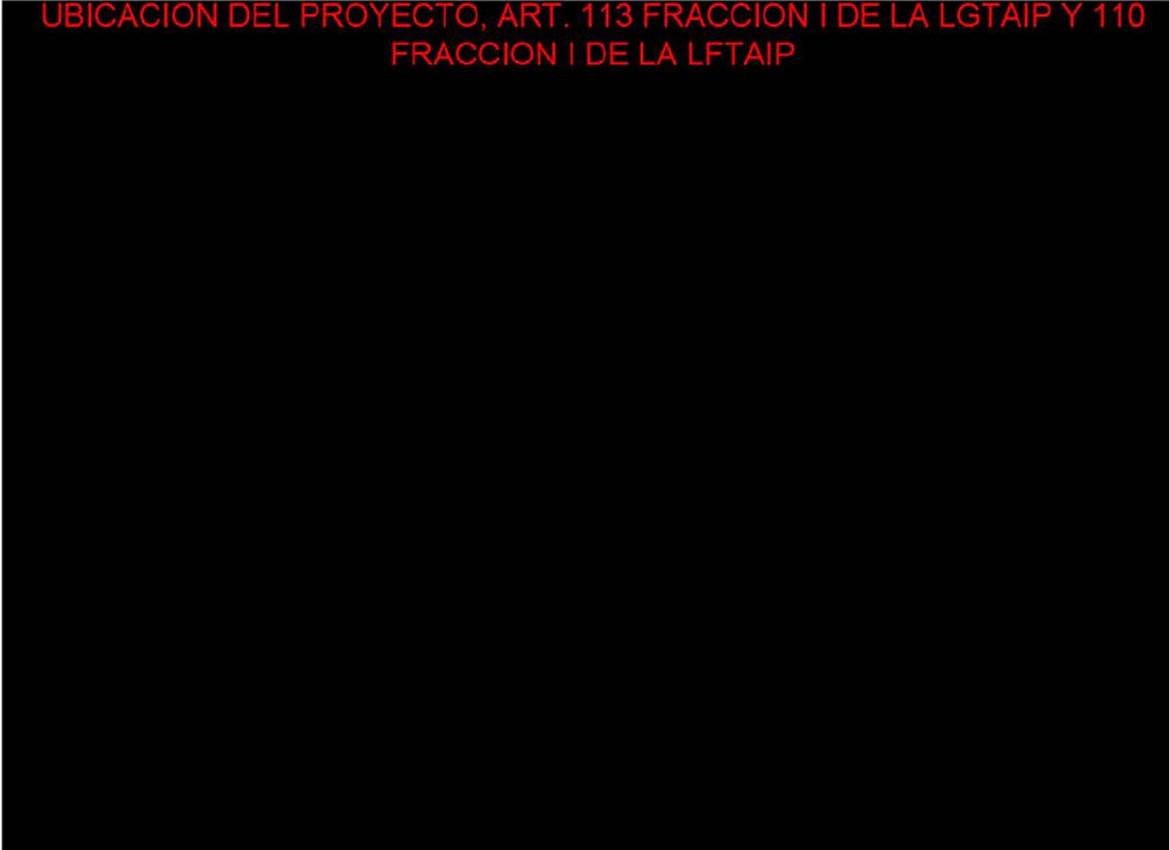
Es debido a estos puntos por los cuales la actividad de trasvase de diésel en la Terminal de Usos Múltiples permitirá crear nuevos espacios de distribución de petrolíferos en México con un enfoque regional, lo que favorecerá el abasto de combustibles para el transporte e impulsará la economía, al facilitar el acceso a productos refinados de calidad y a costos razonables.

II. 1. 3.- UBICACIÓN FÍSICA

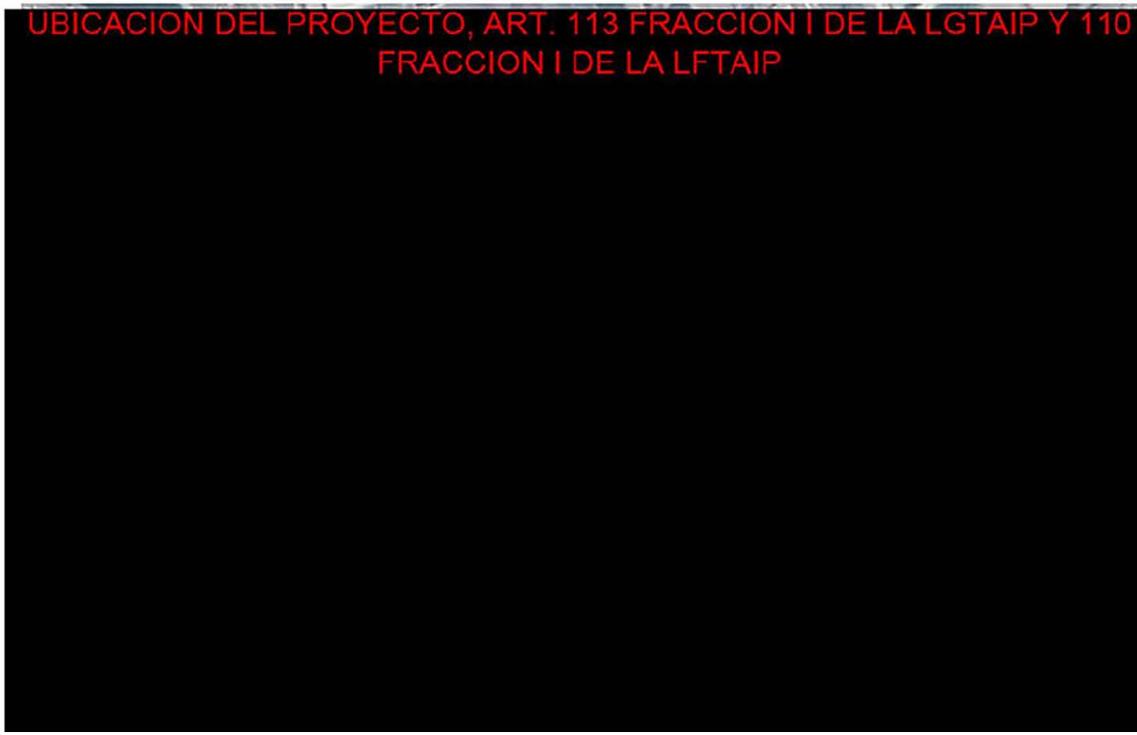
El sitio del proyecto se encuentra localizado en la Terminal de Usos Múltiples del puerto interior de San Pedrito, colindante con una aduana marítima, vialidades de uso común y áreas de reserva ecológica del puerto, con un frente de agua correspondiente al canal de navegación de uso común del puerto, en el municipio de Manzanillo, Colima.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Traslase Hazesa

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110
FRACCION I DE LA LFTAIP

A large black rectangular redaction box covers the majority of the page content below the header.

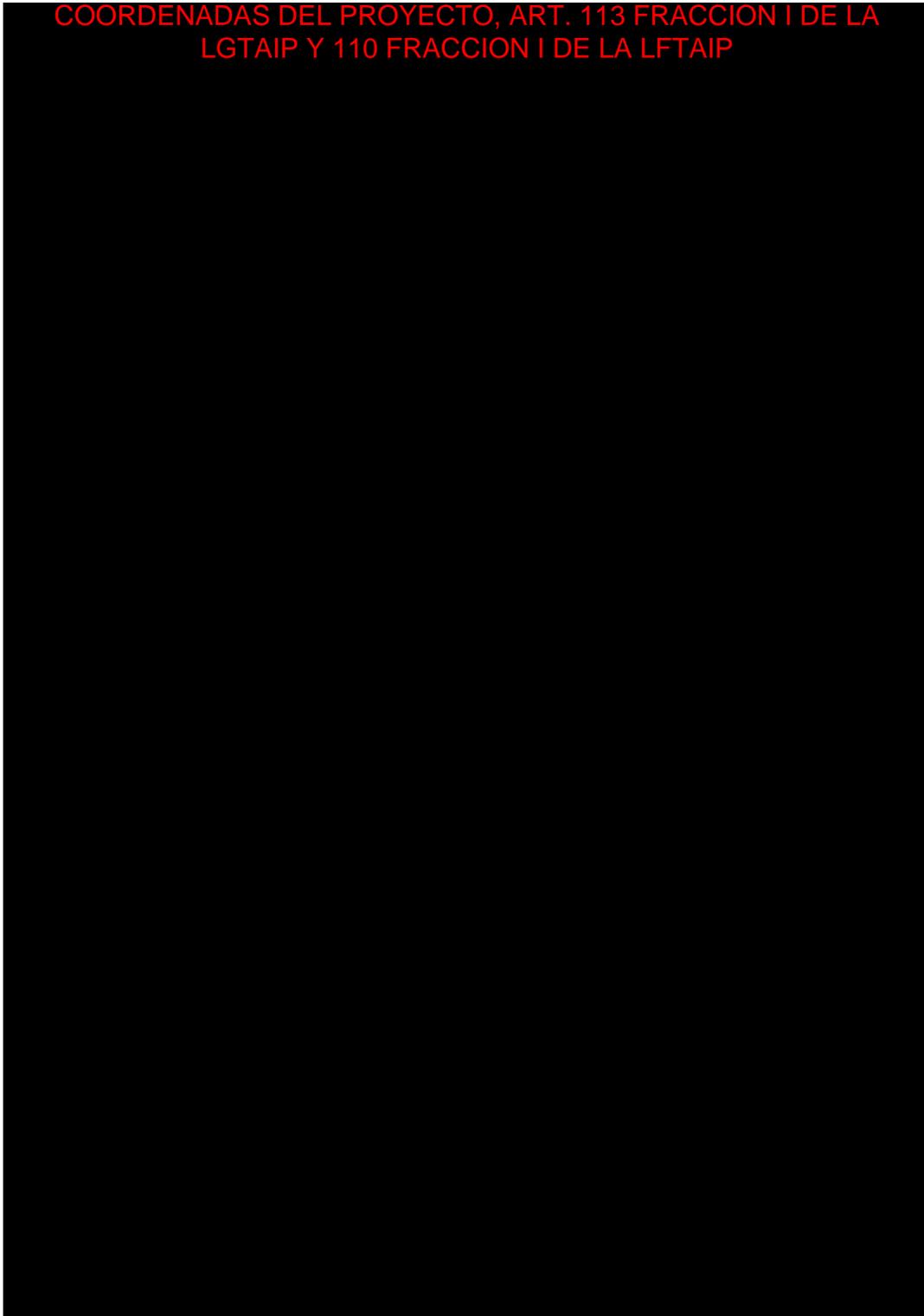
UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110
FRACCION I DE LA LFTAIP

A large black rectangular redaction box covers the majority of the page content below the second header.

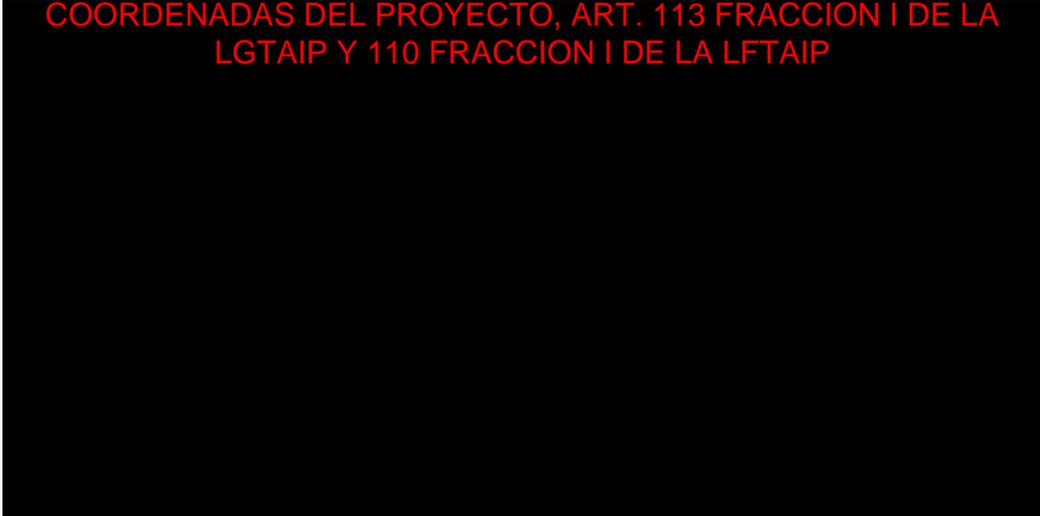
Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Traspase Hazesa

Las coordenadas extremas del sitio del proyecto se encuentran en la siguiente tabla:

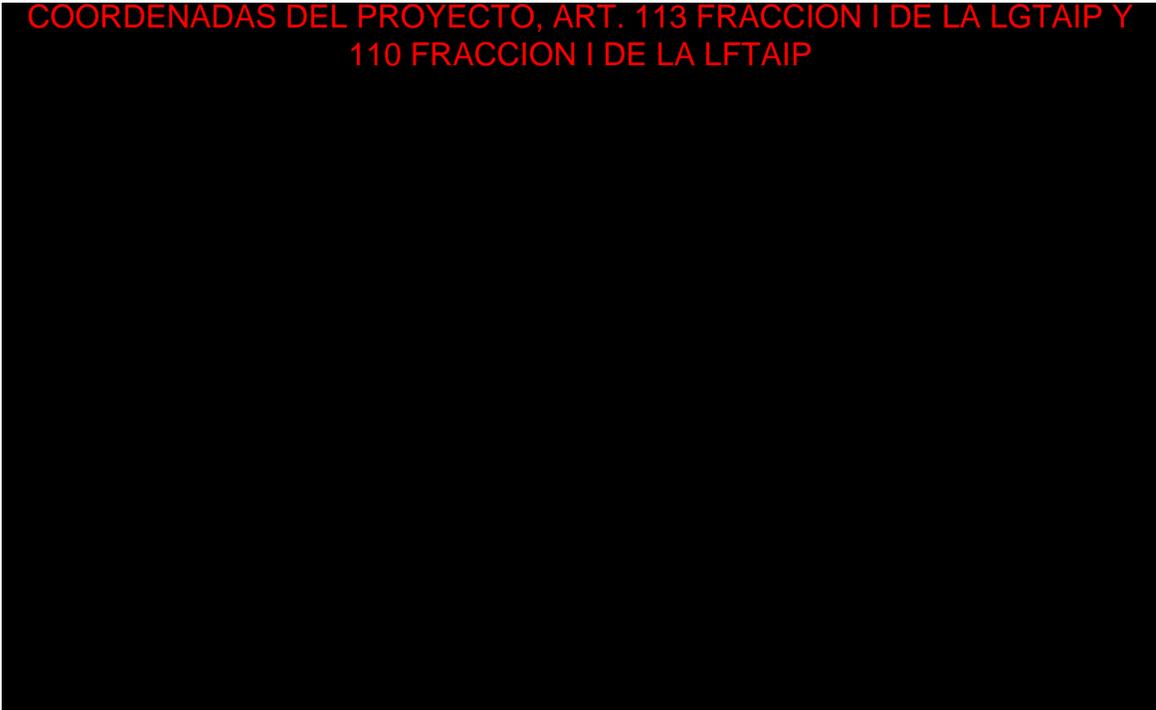
COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP



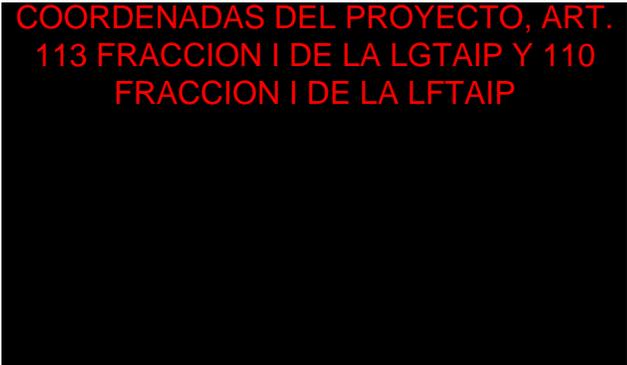
**COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA
LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP**

A large black rectangular redaction box covering the majority of the page content.

**COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y
110 FRACCION I DE LA LFTAIP**

A large black rectangular redaction box covering the majority of the page content.

**COORDENADAS DEL PROYECTO, ART.
113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110
FRACCION I DE LA LFTAIP**

A black rectangular redaction box covering the majority of the page content.

**COORDENADS DEL PROYECTO, ART. 113
FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I
DE LA LFTAIP**

Se anexa el Plano Conjunto de las áreas que conforman la Terminal de Usos Múltiples.

Anexo No. 7.- Plano Conjunto.

Anexo No. 8.- Memoria Fotográfica de Instalaciones.

**INFORMACIÓN PATRIMONIAL DE LA PERSONA MORAL, MONTO DE
INVERSIÓN, ARTÍCULO 116 PÁRRAFO CUARTO DE LA LGTAIP Y 113
FRACCIÓN III DE LA LFTAIP**

II. 2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

El proyecto tiene como objetivo realizar la actividad de trasvase de combustible diésel directamente desde un buque-tanques a auto-tanque con la ayuda de un rack de descarga, dentro de las instalaciones de la Terminal de Usos Múltiples del puerto de San Pedrito, en Manzanillo, Colima. El combustible diésel de trasvase no se almacenará dentro de la instalación, una vez cargados los auto-tanques estos saldrán de la Terminal de Usos Múltiples.

El combustible Diésel se compone por una mezcla de hidrocarburos parafínicos, olefínicos y aromáticos, derivados del procesamiento del petróleo crudo, el cual cuenta con los siguientes peligros.

Peligros	Clasificación SAC	Indicación de peligro
Físicos	Líquidos inflamables, categoría 3.	H226 Líquido y vapores inflamables.
Para la salud	Carcinogenicidad, categoría 2.	H351 Susceptible de provocar cáncer. Nota: Las indicaciones de peligro para la salud fueron tomadas de ECHA, 2018.
Para el medio ambiente	No disponible.	No disponible.

Las características de peligrosidad de la sustancia se especifican en la Hoja de Datos de Seguridad. El Diésel que se manejará en la Terminal corresponde a Pemex-Diésel, sin embargo, en caso de que se manejar combustible diésel de otro proveedor, se solicitar previamente las especificaciones químicas del producto.

Anexo No. 9.- HDS-Diésel.

La Terminal de Usos Múltiples cuenta con todas las instalaciones adecuadas para realizar la actividad de trasvase de diésel, tales como, área de atraque de buque-tanque, muelle de descarga, vialidades, taller de mantenimiento, oficinas administrativas, sanitarios, etc., por lo que no se requerirá de la construcción de obras nuevas, considerando que el rack para el trasvase de diésel no requiere de instalación, al tratarse de un equipo móvil.

Entendiéndose como trasvase a la operación que consiste en pasar hidrocarburos y/o petrolíferos de un recipiente a otro, por medio de sistemas o equipos diseñados y especificados para tal fin. En términos de esta definición se entenderá por trasvase, las operaciones de transferencia, trasiego, carga, descarga, recibo o entrega de Hidrocarburos y/o petrolíferos.

El equipo que se utilizará para la descarga del diesel, correspondiente a un rack de descarga y los patines de medición, serán de tipo móvil y no involucrará la construcción de nuevas obras o infraestructura adicionales a las con las que se cuenta actualmente en la Terminal de Usos Múltiples.

Para la carga de los auto-tanques serán designados 3 Patines USSKID4 - CUSTODY TRANSFER, cada uno conectará el brazo de carga del patín correspondiente al sistema de llenado por el fondo ubicado en el autotanque. El volumen o la cantidad de producto podrá ser predeterminada y será controlada por un sistema electrónico mediante una válvula de control de 2 etapas 2 solenoides.

El fluido será conducido a través del Rack de carga y Patines de medición USSKID4 - CUSTODY TRANSFER que distribuye por la línea de 4" Ø que alimentan los Autotanques.

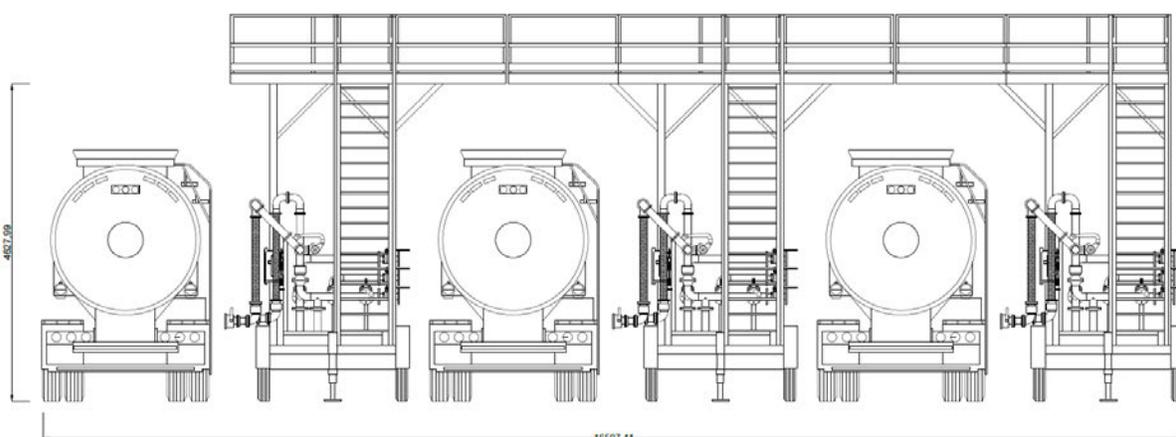


Ilustración No. II. 8. Esquematación del rack de descarga, vista posterior.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

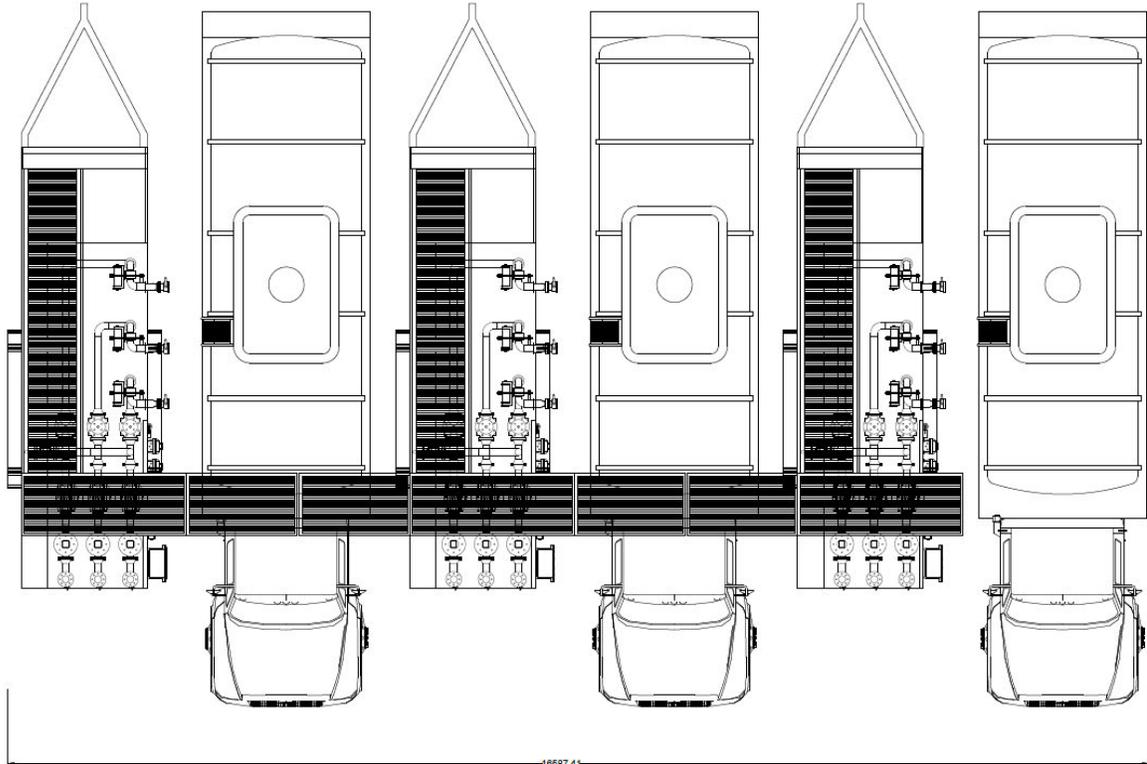


Ilustración No. II. 9. Esquemática del rack de descarga, vista superior.

Se anexa la esquemática y componentes del rack de descarga.

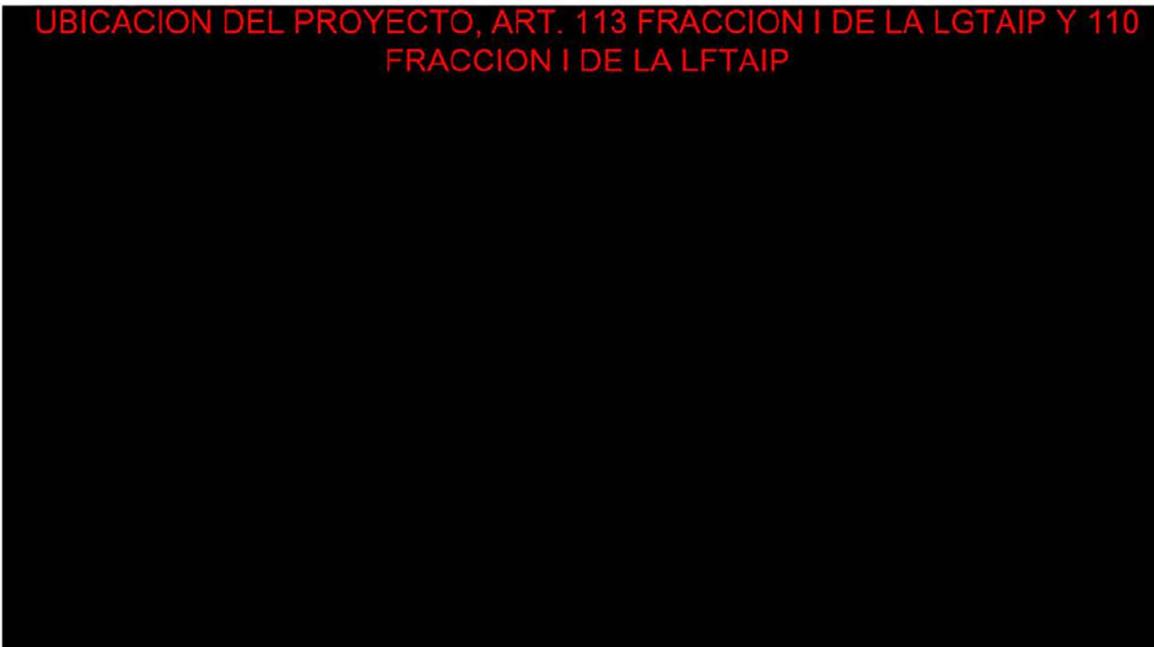
Anexo No. 10.- Rack de trasvase.

El combustible será entregado en los Autotanques con un flujo de diseño de 500 GPM a una presión entre 0.5 a 1.5 kg/cm² a temperatura ambiente. Con estas condiciones de entrega de producto (llenado de Auto Tanque) se tienen las siguientes consideraciones:

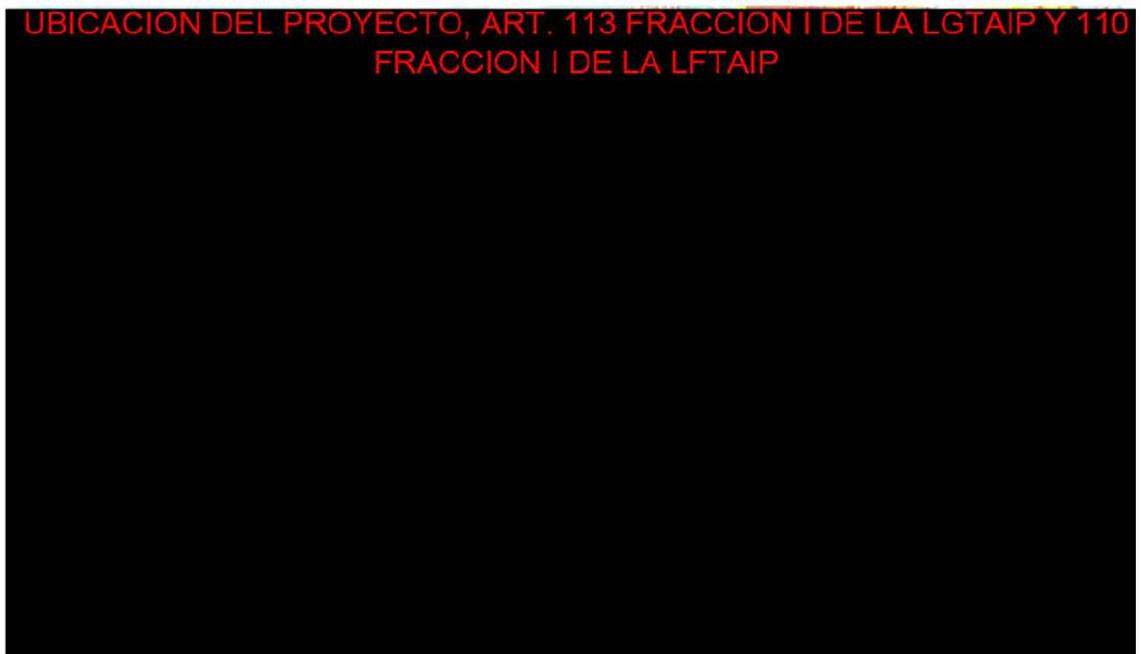
- Volumen de llenado por Auto Tanque: 62 m³ (Auto tanque tipo full)
- Tiempo de llenado neto por Auto Tanque: 20 min. aproximadamente.
- Tiempo de maniobras / conexiones: 15 min aproximadamente.
- Tiempo total de llenado por Auto Tanque: 35 min aproximadamente.

El trasvase del combustible se realizará en el área correspondiente al muelle de la terminal, el cual cuenta con pendiente negativa hacia el interior de la terminal, lo que reducirá el riesgo de contaminación del cuerpo de agua en caso de un derrame. Así mismo, la superficie del muelle se encuentra recubierta de concreto, lo cual evita en caso de derrame la contaminación de suelo natural.

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110
FRACCION I DE LA LFTAIP

A large black rectangular redaction box covers the majority of the page content below the header.

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110
FRACCION I DE LA LFTAIP

A large black rectangular redaction box covers the majority of the page content below the header.

II. 2. 1. PROGRAMA DE TRABAJO

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
 Proyecto: Instalación de Traspase Hazesa

Tabla No. II. 5. Programa de trabajo.

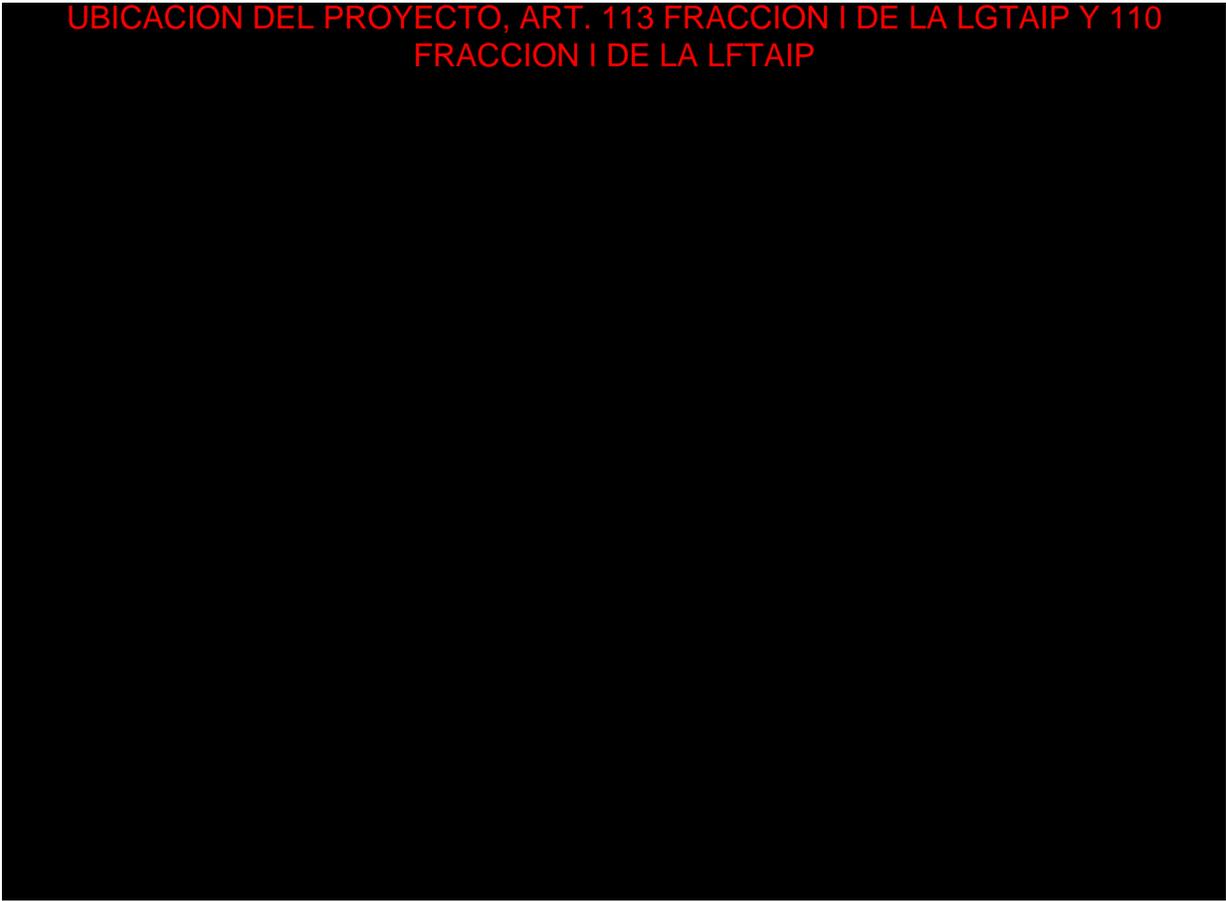
ACTIVIDADES	Meses 2020						Trim. 2021				Año	
	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	2041
Estudios y Autorizaciones												
PREPARACIÓN												
Adquisición de Equipos e insumos												
Adquisición de rack para traspase.												
Adquisición de equipo contra incendio.												
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO												
Pruebas de pre-arranque												
Operación de traspase buque-tanque a auto-tanque.												
Mantenimiento de instalaciones												
Cumplimiento ambiental (medidas de mitigación)												
ABANDONO												
No se contempla												

Las instalaciones serán conservadas en buen estado mediante programas de mantenimiento, estimando una vida útil de 20 años.

II. 2. 2. REPRESENTACIÓN GRÁFICA REGIONAL

El sitio del proyecto se localiza dentro del puerto de manzanillo, en el municipio de Manzanillo, Colima.

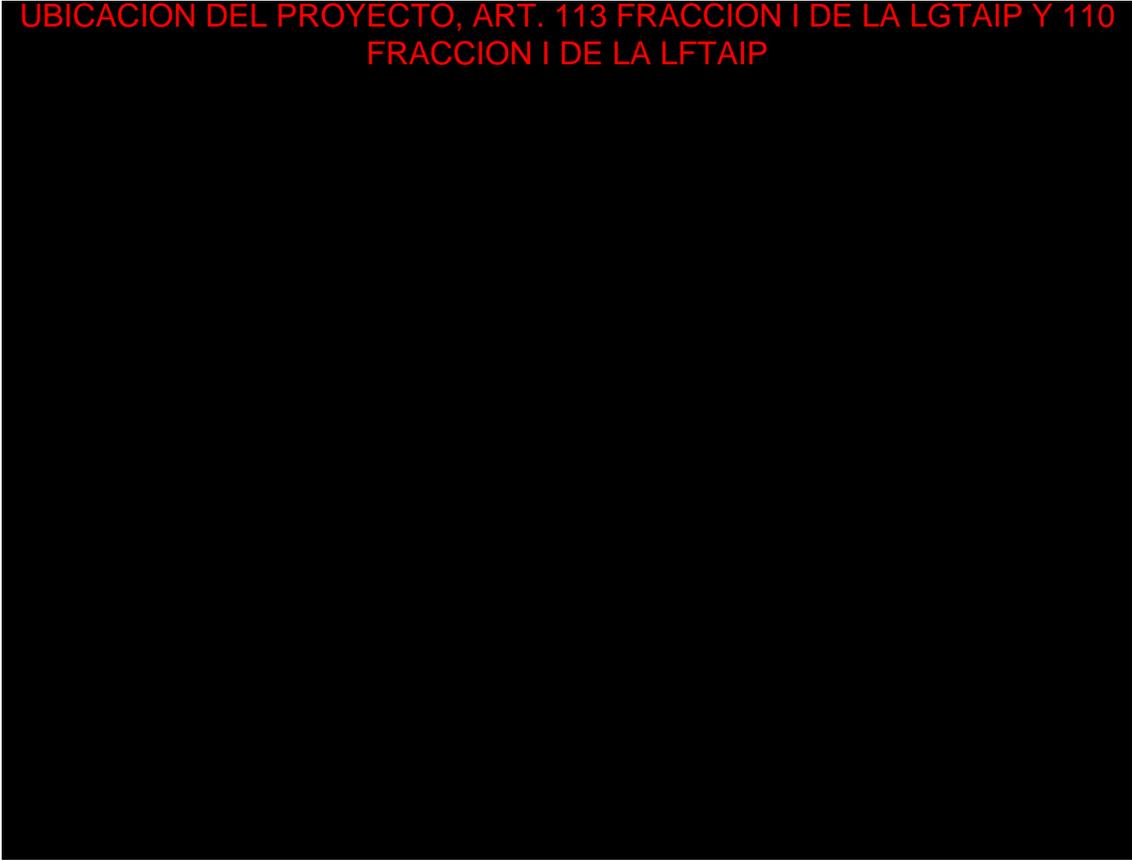
**UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110
FRACCION I DE LA LFTAIP**



II. 2. 3.- REPRESENTACIÓN GRÁFICA LOCAL

El sitio del proyecto se encuentra localizado dentro de la zona 2PuE correspondiente a una zona con modo de operación especializada (E) y de uso público (Pu), la cual tiene como destino su utilización como Terminal De Usos Múltiples.

**UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110
FRACCION I DE LA LFTAIP**



II. 2. 4. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

No se tiene contemplado la construcción de obras nuevas para la realización de la actividad de trasvase, ya que la terminal cuenta con las instalaciones adecuadas para realizar el trasvase de diésel, tales como área de atraque de buque, muelle, vialidades, oficinas administrativas, taller de mantenimiento y sanitarios.

Únicamente se considera como actividades de preparación del sitio, la gestión de permisos y autorizaciones, así como, la adquisición de maquinaria e insumos para la ejecución de las actividades de trasvase de diésel.

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO

No se tiene contemplado realizar obras o actividades provisionales para la realización de la actividad de trasvase de diésel.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

No se tienen contemplado realizar ninguna obra o construcción para realizar las actividades de traslase de diésel, debido a que se cuenta ya con las instalaciones adecuadas para la ejecución del proyecto.

CAMINOS DE ACCESO Y ACARREO INTERNOS

No se construirán caminos de acceso y acarreo internos debido a que el sitio del proyecto cuenta ya con facilidad de acceso a todas las áreas del predio.

CONSTRUCCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS O PROVISIONALES

No se construirán obras asociadas o provisionales, debido a que ya se cuenta con la infraestructura adecuada para realizar las actividades.

➤ **CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS DE ACCESO Y VIALIDADES**

No se construirán caminos de acceso ya que actualmente se cuenta con vialidades adecuadas para ingresar al sitio del proyecto.

➤ **SERVICIO MÉDICO Y RESPUESTA DE EMERGENCIAS**

En la ciudad de Manzanillo, se cuenta con servicios especializados de atención médica, en hospitales del IMSS, Hospitales de la secretaría de salud y clínicas particulares.

- **ALMACENES, RECIPIENTES, BODEGAS Y TALLERES.** La instalación de la terminal cuenta actualmente con almacenes, bodegas y talleres que serán utilizados para el resguardo y mantenimiento de la maquinaria y equipo que será utilizado en las actividades de traslase.

Es importante aclarar que el diésel será trasvasado directamente del buque-tanque al auto-tanque, por lo que no se contará con tanques de almacenamiento de diésel en la instalación.

- **CAMPAMENTOS, DORMITORIOS, COMEDORES.** No se contempla, en virtud de la cercanía con la zona urbana.
- **INSTALACIONES SANITARIAS.** La instalación cuenta actualmente con sanitarios, los cuales se encuentran conectados a la red de drenaje del organismo operador.
- **BANCOS DE MATERIAL.** –No se tiene contemplado la construcción de instalaciones, por lo que no requerirá de materiales pétreos provenientes de bancos de materiales.

- **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.** No se tiene contemplado.
- **ABASTECIMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.** La energía eléctrica actualmente es suministrada a la instalación por parte de CFE.
- **HELIPUERTOS, AEROPISTAS, U OTRAS VÍAS DE COMUNICACIÓN.** No se contemplado.
- **OTROS.** No contemplado.

II. 2. 5.- UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS

El proyecto no contempla la utilización de explosivos.

II. 2. 6.- OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

El proceso de trasvase de combustible diésel comenzará una vez se hallan cumplido los protocolos de atraque del Buque-tanque en las instalaciones del muelle. El Combustible será descargado mediante las bombas propias del Buque-tanque, el cual envía el producto por una manguera flexible con bridas ANSI 10" Ø y 150 Libras. El sistema de recepción marina entregará los productos desde los barcos a los auto tanques.

Anexo No. 11.- Procedimiento de Traspase.

Transferencia de Buque-tanque a Auto-tanque.

La distribución del producto se efectuará por medio de la red de tubería del Manifold 10" Ø a cada uno de los Patines USSKID4 – CUSTODY TRANSFER para el llenado de los auto-tanques a un flujo máximo de operación de 500 GPM.

Carga de auto-tanques

Para la carga de los auto-tanques serán designados 3 Patines USSKID4 - CUSTODY TRANSFER, cada uno conectará el brazo de carga del patín correspondiente al sistema de llenado por el fondo ubicado en el auto-tanque. El volumen o la cantidad de producto podrá ser predeterminada y será controlada por un sistema electrónico mediante una válvula de control de 2 etapas 2 solenoides.

El fluido será conducido a través del Rack de carga y Patines de medición USSKID4 - CUSTODY TRANSFER que distribuye por la línea de 4" Ø que alimentan los Autotanques.

Dicho sistema contará con el equipamiento por línea de carga:

- 1 TCS 3000 - Registro PLC – Control.
- 1 TCS 700-40 Medidor de flujo.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

- 1 TCS DMP Transmisor de Pulsos .
- 1 TCS – Eliminador de Aire.
- 1 Filtro Canasta 40 Mesh ANSI.
- 1 OCV4 - 2 STG Válvula de Control de Preset.
- 1 SCULLY - ST 47 - Monitor de Tierra.
- 1 SCULLY - ST 35 - Monitor de Sobrellenado.
- 1 SCULLY - SCULCON Plug y Cable.
- 1 OILCO / EXCEL - Brazo de Carga (Para caga de Autotanques).
- 1 FORT VALE - API Acoplador Semiautomático.
- 2 WORCESTER - Válvula de esfera ANSI.
- 1 Gabinete NEMA 4X Clase I, División 2.

El combustible será entregado en los Auto-tanques con un flujo de diseño de 500 GPM a una presión entre 0.5 a 1.5 kg/cm² a temperatura ambiente. Con estas condiciones de entrega de producto (llenado de Auto Tanque) se tienen las siguientes consideraciones:

- Volumen de llenado por Auto Tanque: 62 m³ (Auto tanque tipo full).
- Tiempo de llenado neto por Auto Tanque: 20 min. aproximadamente.
- Tiempo de maniobras / conexiones: 15 min aproximadamente.
- Tiempo total de llenado por Auto Tanque: 35 min aproximadamente

Inyección de aditivos

El sistema de inyección aditiva proporcionará los medios para controlar la cantidad de aditivo requerido por el producto individual entregado a través del sistema de carga del autotanque. El sistema de inyección de aditivos debe inyectar aditivos en los gabinetes de inyección de producto designado en el estante de carga utilizando una inyección medida de cetano y lubricidad en diésel. Los aditivos se recibirán en contenedores de 1000 L + y se bombearán a tanques de almacenamiento de 10,000 L con una bomba permanente.

El sistema de inyección de aditivos mide la cantidad programada de aditivo según lo definido por las necesidades de combustible en la corriente de producto. Cada aditivo requerirá un bloque de medidor de inyección / solenoide aditivo. El aditivo se bombeará desde los tanques de almacenamiento a los brazos sólidos y la inducción será controlada por el bloque de inyección del medidor/solenoide. La tubería de acero inoxidable se utiliza para conectar el bloque de medidores de inyección al punto de inyección en el brazo cargado.

Alivio de presión

El sistema de alivio de presión está diseñado para liberar en la atmósfera cualquier posible acumulación de presión generada por los gases acumulados dentro de la tubería cuando el patín no esté en uso. Los relevés de presión serán expulsados ser por medio de la válvula manual de alivio de presión, ubicada en la base del manómetro.

Contención y drenaje del producto.

En la base metálica del Patín USSKID4 - CUSTODY TRANSFER se cuenta con una charola de contención de derrames, la cual tiene una profundidad de 65 mm por 2910 mm de largo y 1100 de ancho mm, capaz contener hasta 208 litros de producto. Para drenar será por gravedad o debe bombearse a una velocidad de 1000 litros por minuto (lpm) + o la velocidad máxima. En el caso del Rack de carga y Patín USSKID4 - CUSTODY TRANSFER será posible contener hasta 594 litros de producto.

Eléctrico

La energía eléctrica se recibirá de la red local o mediante un generador de energía con motor a diésel que soporte una carga de 5 KVA a un voltaje de 110 VCA y 60 Hz de frecuencia.

Instrumentación

La instrumentación se seleccionó e incorporó en el diseño del sistema para monitorear y controlar eficazmente las funciones de la instalación.

Conexión a tierra / unión

El sistema de conexión a tierra estará completo con las interconexiones necesarias con auto-tanques para cumplir con los códigos y estándares apropiados.

El diseño del Rack de carga y Patines de medición USSKID4 - CUSTODY TRANSFER al sistema general de puesta a tierra del sistema eléctrico, sistema de tierras para equipos electrónicos y el sistema de protección contra tormentas eléctricas, se establece de acuerdo a la NMX-J-549-ANCE-2005, y la NOM-006-ASEA-2017.

Carga de camiones

El sistema de carga del camión mediante el Patín USSKID4 - CUSTODY TRANSFER consistirá en:

1. Sistema de eliminación de aire para cada producto.
2. Medidores de flujo de desplazamiento positivo.
3. Tubería, válvulas y accesorios en 4" Ø.
4. Línea de malla estilo cesta de 40 antes de los medidores.
5. Válvulas de control de carga del camión.
6. Brazos de carga inferior equilibrados.
7. Acopladores de ruptura en seco API.

8. Tubería de recuperación de vapor.
9. Conexión a los cabezales de salida de los tanques de almacenamiento.
10. Conexiones a sistemas de inyección aditivos.

Suministro Eléctrico

El suministro eléctrico debe contar:

1. La distribución del cableado de instrumentación según la ingeniería de detalle del Rack de carga y Patines de medición USSKID4 - CUSTODY TRANSFER se realiza por medio de tubo conduit, y ductos encofrados que cumplen con los requerimientos del área clasificada donde se instalen. Lo anterior en cumplimiento con la NOM-001-SEDE-2012 "Instalaciones Eléctricas (Utilización)".
2. El suministro eléctrico a instrumentos analógicos y digitales será desde el panel de control a 24 VCD. Los suministros eléctricos primarios deberán ser a través de un alimentador eléctrico de baja tensión de 110 a 220 VCA.
3. Cumplimiento UL, Clasificación Clase I, División 2, Grupo C + D.

Apagado de emergencia

Las instalaciones del sistema de apagado de emergencia deberán consistir en lo siguiente:

1. Los botones estarán localizados en ubicaciones estratégicas en el Rack de carga y Patines de medición USSKID4 - CUSTODY TRANSFER
 - a) En el exterior de edificio de operaciones.
 - b) Cada posición de carga del camión.
 - c) Otras áreas determinadas por el dueño y por el diseñador
2. Tendrá una derivación de supervisión para el Sistema de Detección para la Alarma de Incendios, de modo que se puedan realizar pruebas sin causar paradas del sistema no deseadas.
3. El Rack de carga y Patines de medición USSKID4 - CUSTODY TRANSFER contarán con 2 extintores y cumplirá con los requisitos del proyecto con el Propietario, el Operador y el Departamento de Bomberos para productos específicos para el Sistema.

Sitio de iluminación

El sitio de iluminación deberá consistir en lo siguiente

1. Iluminación de área adecuada para la seguridad y el rendimiento de las tareas operativas típicas.

2. La intensidad de la luz debe cumplir con los estándares IES de la industria para la función de cada luz de área requerida.
3. Todos los artefactos de iluminación deberán cumplir con la clasificación de su ubicación.

Tubería.

La tubería de acero de producto debe ser:

1. 4" Ø de diámetro Schedule 40 a ANSI / API spec 5 L o ERW A53B.
2. 10" Ø de diámetro: cronograma estándar según ANSI / API spec 5 L o ASTM A53B ERW.

Brazos de carga.

Los brazos para carga del producto deben ser:

1. Manguera inferior para carga, tipo brazo.
2. El brazo de carga debe poder proporcionar carga cruzada.
3. Completo con junta giratoria de acero al carbono, cilindro de resorte y manguera robusta trenzada de acero inoxidable 304 Hose Master con bridas TTMA.
4. Cubiertas de manguera para identificar el producto.
5. Estándares de aceptación: EXCEL, OILCO.

Desplazamientos positivos de los Filtros medidores.

1. Filtros de cesta en línea de acero al carbono.
2. Brida de clase 100 de 100 mm ANSI.
3. Colador de malla de 40 mesh.
4. Estándar de aceptación: Total Control Systems

Válvulas

Válvulas de controlar de 2 etapas

1. Patrón: estilo Globo.
2. Grado de presión: Brida Clase 150.
3. Compatibilidad para diésel y gasolina.
4. Piloto ajustable para controlar la presión.
5. Control: Para abrir y cerrar el control de velocidad.
6. Estándar de aceptación: OCV4 - 2 STG.

Válvulas mariposa

1. Material: acero carbono arrastrado.
2. Proporción de presión: clase 150.
3. Compatibilidad: diésel / gasolina.
4. Api 609 y api 607.

Válvulas de bola

1. Material: 316 acero al carbono forjado, sello de memoria.
2. Proporción de presión: clase 150.
3. Api 608.
4. Compatibilidad: diésel / gasolina.
5. Estándar de aceptación: Worcester.

Válvula motorizada con actuadores

Actuadores Pneumático de un cuarto de vuelta

1. Resorte del Actuator.
2. Cerrado a prueba de fallas.
3. Clase 1 Clasificación zona 1.
4. Poder: 480/60 hz/ fase 3.
5. Estándar de aceptación: Cematic.

Instrumentación para carga de camiones

Válvula de control de carga

1. Válvula de control estilo globo de 100 mm.
2. Construcción de acero al carbono.
3. Reborde ANSI clase 150.
4. Control doble solenoide.
5. Estándar de aceptación: OVC Vale válvula de control digital.

Medidor de flujo

1. Medidor de desplazamiento positivo de 100 mm.
2. Construcción de acero.
3. Reborde ANSI clase 150.
4. Salida de pulso dual.
5. Rango de flujo 600 GPM.

6. Propiedades líquidas: diésel, gasolina, mtbe y etanol.
7. Estándar de aceptación: Total Control System.

Manómetros analógicos

1. Indicador de proceso.
2. Caja de seguridad frontal sólida.
3. Dispositivo de 115 mm.
4. Estándar de aceptación: ashcroft, Winter.

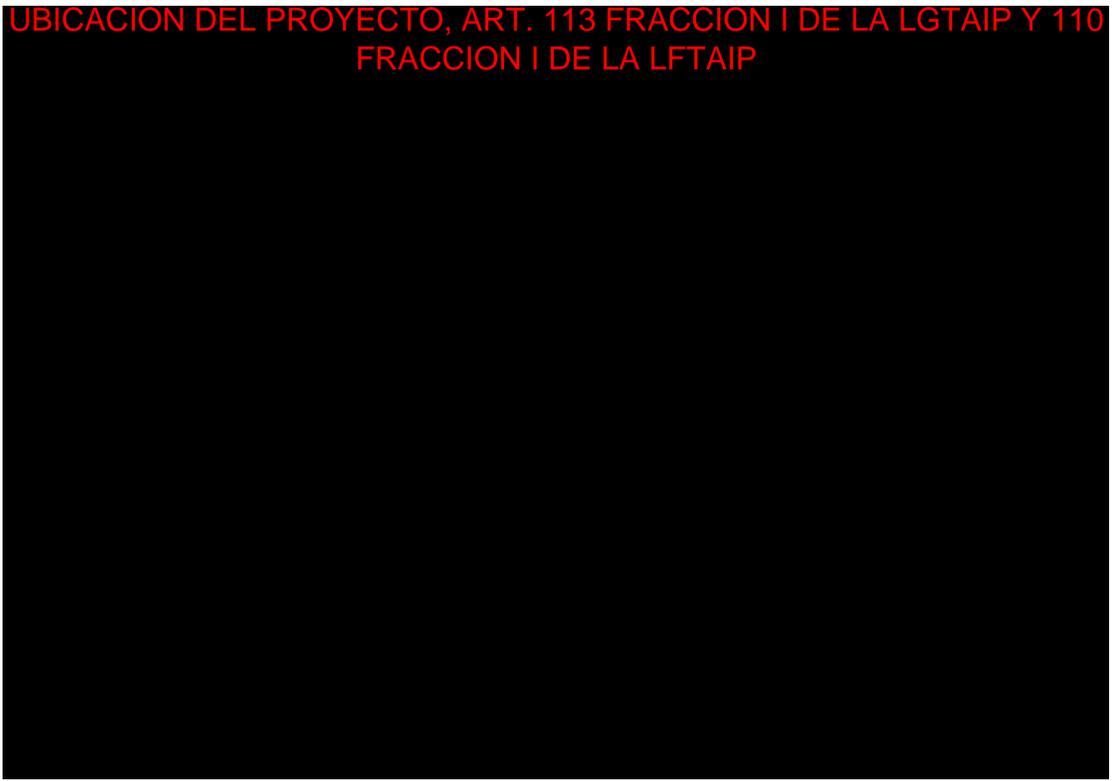
Interruptor de nivel para tanques horizontales- vibronic

1. Para monitorear el punto de llenado de combustible.
2. Interruptor vibratorio de nivel de la horquilla.
3. Señal de salida a plc/hmi.
4. Propiedades líquidas: diésel, gasolina, mtbe y etanol.
5. Estándar de aceptación: Scully – ST35, Scully – ST47.

Mantenimiento de instalaciones

El mantenimiento de la maquinaria y equipo que se utilizará para la realización de las actividades de trasvase de diésel, se realizará en el taller de mantenimiento con el que se cuenta actualmente en la Terminal.

**UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110
FRACCION I DE LA LFTAIP**



Seguridad Operativa

Se contará con salvaguardas y medidas de mitigación para reducir el riesgo de situaciones de emergencia durante el trasvés de combustible diésel, como son todos los señalamientos de seguridad, conos de restricción, cono de viento, tambores con arena absorbente, material absorbente, barreras flotantes de contención, apoyo contraincendios de remolcadores y disponibilidad de la red contraincendios con que cuenta el Buque-tanque y de la terminal. Así mismo, se establecerá la comunicación efectiva con la comunidad portuaria y se dará continuidad a las buenas prácticas de trabajo. Adicionalmente, el personal será entrenado y se proporcionará el procedimiento para el trasvase de diésel.

Control de Fuentes de Ignición.

Se adoptarán precauciones para evitar la ignición de vapores inflamables desde fuentes tales como las siguientes:

1. Llamas abiertas.
2. Rayos.
3. Superficies calientes.
4. Calor radiante.
5. Fumar.

6. Soldadura y corte.
7. Ignición espontánea.
8. Calor o chispas por fricción.
9. Electricidad estática.
10. Chispas eléctricas.
11. Corrientes extraviadas.
12. Hornos, estufas y equipo calorífero.

No se permitirá fumar en las áreas asignadas para el trasvase de combustible.

No se permitirá realizar operación de soldadura, corte u operaciones similares generadoras de chispas en áreas asignadas para el trasvase diésel, hasta que un permiso escrito que autoriza tales trabajos haya sido emitido.

Todos los equipos como tanques, maquinaria y tubería estarán diseñados y operados para evitar igniciones electrostáticas. Todo equipo metálico donde una mezcla inflamable pueda presentarse debe ser empalmado o aterrizado. El empalme o aterrizaje, o ambos, deben aplicarse físicamente o estar inherentemente presentes por la naturaleza de la instalación. Cualquier sección de tubería o equipo metálico aislada eléctricamente debe ser empalmada o aterrizada para evitar la acumulación peligrosa de electricidad estática. Todo equipo y tubería no metálicos donde una mezcla inflamable podría estar presente debe recibir consideración especial.

Área de muelle

Las actividades de trasvase sólo deberán efectuarse cuando se encuentren aprobadas por el supervisor de muelle y el oficial mayor del buque.

Las bombas de carga capaces de generar presiones superiores a la presión de trabajo segura de la manguera de carga o de los brazos cargadores deben proveerse de derivaciones, válvulas de alivio u otras disposiciones para proteger las instalaciones de carga contra presión excesiva. Los dispositivos de alivio deben probarse al menos cada año para determinar que ellos funcionan satisfactoriamente a su presión fijada.

Todas las mangueras y acoples de presión deben inspeccionarse a intervalos adecuados al servicio que prestan. Con la manguera extendida, manguera y acoples deben probarse en servicio usando la presión de operación máxima. Cualquier manguera que muestre deterioro material, señales de fuga o debilidad en su carcasa o en los acoples debe retirarse del servicio y repararse o descartarse.

Las tuberías, válvulas y accesorios deben reunir los requerimientos siguientes:

1. La flexibilidad de las tuberías debe garantizarse mediante la correcta disposición y distribución de los apoyos de tubería, de manera que los movimientos de la estructura del muelle resultado de la acción del oleaje, corrientes, mareas o el amarre de las naves no someta a las tuberías a esfuerzos excesivos.
2. No están permitidas las uniones de tubería cuya continuidad mecánica dependa de las características funcionales de materiales combustibles o del ranurado de los extremos de la tubería.
3. Es permitido el uso de uniones giratorias en las tuberías a las cuales sean conectadas mangueras y para sistemas de transferencia con uniones giratorias articuladas, siempre que su diseño sea tal que la resistencia mecánica de la unión no se vea afectada si fallan los materiales de empaquetadura, por ejemplo, por exposición a incendios.
4. Cada línea que transporte el combustible hacia el muelle debe equiparse con una válvula de bloqueo fácilmente accesible localizada sobre la costa cerca de la aproximación al muelle y fuera de cualquier área encerrada por diques. Si está involucrada más de una línea, las válvulas deben agruparse en una ubicación única.
5. Deben proveerse medios para el fácil acceso a cualquier válvula de línea de carga ubicada bajo la cubierta del muelle.

Las tuberías sobre muelles que manejen el combustible ubicadas sobre el muelle deben estar adecuadamente empalmadas y conectadas a tierra. Si son encontradas corrientes parásitas excesivas, deben instalarse bridas o uniones aislantes. Las conexiones de empalme y puesta a tierra de todas las tuberías deben ubicarse sobre el costado del muelle de las bridas aislantes, si son usadas, y ser accesibles para inspección. No es requerido conectar a tierra el muelle con el buque.

Las mangueras o las conexiones de las tuberías con uniones giratorias articuladas usadas para transferir cargas deben ser capaces de acomodar los efectos combinados de los cambios de calado y los cambios de marea. Las líneas de amarre se mantendrán ajustadas para impedir que el oleaje provocado por las naves cause esfuerzos sobre el sistema de transferencia de cargas. Las mangueras deben soportarse en forma tal que no se retuerzan o dañen por rozamiento.

Sobre el muelle no deben colocarse materiales de manera que obstruyan el acceso a los equipos de combate de incendios ni a las válvulas importantes de control del oleoducto. Debe mantenerse un camino libre de obstáculos hacia el extremo costero del muelle para permitir el acceso de los aparatos de combate de incendios.

El cargue o descargue no debe comenzar hasta que el supervisor del muelle y la persona a cargo del buque tanque acuerden que la nave está apropiadamente amarrada y que todas las conexiones han sido efectuadas correctamente.

No debe efectuarse trabajo mecánico sobre el muelle durante la transferencia de cargas, excepto bajo autorización especial basada en una revisión del área involucrada, los métodos a emplear y las precauciones necesarias.

Las fuentes de ignición deben controlarse durante la transferencia del combustible. Durante la transferencia del combustible no deben efectuarse trabajos mecánicos, incluidos, pero no limitados al tránsito vehicular, soldadura, pulido y otros trabajos en caliente, excepto los autorizados por el supervisor del muelle y el oficial mayor del buque. Es prohibido fumar en el muelle en todo momento mientras duran las operaciones de transferencia de combustible.

Los filtros, bombas, tamices de alambre y otros dispositivos que pueden generar cargas de electricidad estática a través de la turbulencia deben ubicarse de manera tal que permitan un tiempo de relajación (disipación) de tensiones mínimo de 30 segundos antes de descargar dentro del compartimiento.

Debe proveerse recolección de derrames alrededor de las áreas de trasvase para impedir que los líquidos se propaguen hacia otras áreas del muelle o debajo de éste. Para ello, se contempla instalar protecciones en todas las líneas de drenaje que salen del muelle.

Se contará por lo menos con tres extintores de polvo químico seco portátiles de 50 Kg destinados para la actividad de trasvase de combustible ubicándose estratégicamente en las áreas de las maniobras de trasvase localice el rack de descarga y otro de bióxido de carbono cercano al rack y patines de medición (instrumental).

A). - DESCRIPCIÓN GENERAL DEL TIPO DE SERVICIOS QUE SE BRINDARÁN EN LAS INSTALACIONES.

- **MÉDICOS.** Los servicios de atención médica de consulta externa y hospitalización, la prestan el sector público en Manzanillo, Col., aquellos casos cuya gravedad amerite la atención de un servicio más especializado, serán llevados a la clínica del IMSS, hospital general u hospitales privados.
- **CAMPAMENTOS, DORMITORIOS, COMEDORES.** - No se contempla.
- **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.** - No se contempla
- **ABASTECIMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.** – Se contempla conectar a la red de CFE.

B). - TECNOLOGÍAS QUE SE UTILIZARÁN, EN ESPECIAL LAS QUE TENGAN RELACIÓN DIRECTA CON LA EMISIÓN Y CONTROL DE RESIDUOS LÍQUIDOS, SÓLIDOS O GASEOSOS; CONTROL DE RESIDUOS LÍQUIDOS:

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Traslase Hazesa

En la etapa de operación se tendrá generación de aguas residuales procedentes de los sanitarios fijos, las cuales actualmente se encuentran conectados a la red de drenaje de CAPDAM.

Los residuos peligrosos líquidos, tales como aceites lubricantes, anticongelantes, desengrasantes, que se generen por el mantenimiento de maquinaria pesada y equipo, que se generen por la actividad de traslado de diésel, serán recolectados y almacenados temporalmente en el almacén temporal de residuos peligrosos y entregados a un prestador de servicios autorizado por la ASEA.

CONTROL DE RESIDUOS SÓLIDOS:

Los residuos sólidos que se generarán por la actividad de traslado de diésel son:

- Residuos Sólidos urbanos: Papel, cartón, plásticos, restos de comida, generados principalmente en el área de comedor.
- Residuos de Manejo especial: Los generados por las actividades de mantenimiento por sustitución de piezas y por la adquisición de insumos.
- Residuos Peligrosos: Aplicable por las labores de mantenimiento de la maquinaria y equipo.

CONTROL DE GASEOSOS:

Para el control de emisiones a la atmósfera se tiene contemplado realizar el mantenimiento preventivo a toda la maquinaria y equipo que opere dentro de las instalaciones de la empresa, esto con el propósito de que la maquinaria y equipo opere en óptimas condiciones y con ello reduzca las emisiones de contaminantes.

PERSONAL Y PUESTOS DE TRABAJO:

Para llevar a cabo las actividades de traslado de combustible, descritas anteriormente se requiere el siguiente personal:

Tabla No. II. 6. Relación de puestos de trabajo.

ETAPA	ESPECIALIDAD	CANTIDAD
OPERACIÓN	Director General.	1
	Gerente de Operaciones	1
	Supervisor de Operaciones	1
	Supervisor de Calidad	1
	Supervisor de Seguridad	1
	Supervisor Ambiental	1

	Operadores	5
--	------------	---

Se aclara que no se considera el personal de operación del buque-tanque ni de los auto-tanques ya que no será personal de la empresa.

C) TIPO DE REPARACIONES A SISTEMAS, EQUIPOS, ETC.

Se tiene contemplado implementar un programa de mantenimiento preventivo para toda la maquinaria y equipo, con objeto de que su operación se realice en óptimas condiciones. Dentro de las instalaciones de la empresa actualmente se cuenta con un taller de mantenimiento el cual brindará los servicios a la maquinaria y equipo que se utilicen para realizar la actividad de trasvase de diésel.

A. CONSUMO DE INSUMOS

Como insumos para el desarrollo de la actividad se consideran únicamente los materiales y sustancias para el mantenimiento de la maquinaria y equipo, ya que la actividad no corresponde a un proceso de producción en el que se requiera la adquisición de materias primas.

B. REACTIVOS QUÍMICOS

No se utilizarán reactivos químicos en la operación del proyecto.

D). - CONTROL DE MALEZAS O FAUNA NOCIVA.

Solo para control de roedores se contempla el control por medio de trampas con cebos.

II. 2. 7.- DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO DE LAS INSTALACIONES

El proyecto no contempla abandono.

II. 2. 8.- RESIDUOS

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

Tabla No. II. 7. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

ETAPA	RESIDUOS				AGUA RESIDUAL	*EMISIONES A LA ATMÓSFERA
Preparación del sitio	Tipo	Descripción	Estado físico	Peligrosidad	Si	Sí
	Sólidos urbanos	Orgánicos (restos de alimentos, papel, envolturas).	Sólido	No		
		Inorgánicos (vidrio, latas, envolturas plásticas)	Sólido	No		
	De manejo especial	Llantas, chatarra etc.	Líquido	No		
	Peligrosos	Derivados del mantenimiento de maquinaria y equipo.	Sólido/Líquido	Sí		
Operación	Sólidos urbanos	Orgánicos (restos de alimentos, papel).	Sólido	No	Sí	Sí
		Inorgánicos (vidrio, latas, envolturas plásticas)	Sólido	No		
	De manejo especial	Electrónicos usados, llantas, etc.	Sólido	No		
	Peligrosos	Derivados del mantenimiento de maquinaria y equipo.	Sólido/Líquido	Sí		
Abandono	NO SE CONTEMPLA					

*Por humos, polvo y ruido.

CONTROL DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS. En todas las etapas del proyecto únicamente se tendrá generación de aguas residuales procedentes del servicio de sanitarios.

Actualmente se cuenta en la instalación con sanitarios fijos, cuyas descargas se encuentran conectadas a la red de drenaje de CAPDAM.

CONTROL DE POLVOS. – Dentro de la instalación no se tiene contemplado la generación de polvos debido a que toda la explanada de la terminal se encuentra cubierta de concreto.

En cuanto a la emisión de ruido:

➤ **ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DEL SITIO**

Las emisiones serán por la operación de maquinaria pesada y por las actividades propias de construcción, con una emisión de ruido estimada de los 80 -90 dB.

➤ **ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

En esta etapa la emisión de ruido se dará principalmente por la operación de maquinaria y por las maniobras derivadas del manejo del diésel, teniéndose que en su conjunto se emitirán niveles de ruido que será amortiguado en el área propia, por lo tanto, no se prevé impactos en las colindancias del sitio del proyecto.

➤ **ETAPA DE ABANDONO**

No se contempla el abandono, con un buen mantenimiento, las instalaciones tendrán una vida útil de 20 años.

GENERACIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO.

Se prevé la generación de GEI: CO₂, CH₄ y N₂O por consumo de combustible diésel y gasolina, así como los gases de combustión:

- Bióxido de azufre.
- Monóxido de carbono.
- Óxidos de nitrógeno.
- Hidrocarburos.
- Partículas.

Para la determinación de la cantidad de emisiones generadas por la quema de combustible diésel derivada de la operación de maquinaria y equipo, se empleó un método indirecto utilizando la técnica basada en factores de emisión, considerando el factor de emisión como un valor representativo que procura relacionar la cantidad emitida a la atmósfera de un agente contaminante con una actividad asociada a la emisión de ese agente.

La fuente de consulta de los factores de emisión fue el MANUAL DE USO DEL AP-42 que se encuentra descargable como Guía de referencia en la página electrónica de la SEMARNAT en la sección de Trámites: Cédula de Operación Anual, dicho manual toma como referencia el documento AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors (U.S. EPA) el cual contiene factores de emisión determinados en Estados Unidos para una gran cantidad de actividades.

Se anexa al presente estudio las cantidades estimadas de emisión de CO₂, CH₄ y N₂O, por consumo de diésel y gasolina.

Anexo No. 12.- Memoria de Cálculo de emisiones.

INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS

➤ RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Se generarán por la ingesta de alimentos y bebidas de los trabajadores, previendo la generación de residuos orgánicos e inorgánicos, tales residuos se envasarán en tambores metálicos identificados y con su tapa correspondiente para evitar la dispersión, almacenados en área determinada, posteriormente serán transportados y canalizados a centros de acopio para su reciclaje. Se enviarán a destino final solamente aquellos para los que no se tenga opción de valorización.

➤ RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL

Serán sometidos a un plan de manejo, que considera:

- Estrategias de minimización
- Formas de manejo (envasado, etiquetado, acopio, transporte, reciclaje, tratamiento y disposición final, según corresponda.
- Prestadores de servicios
- Implementación de registros, etc.

➤ RESIDUOS PELIGROSOS

Todos los servicios de mantenimiento tanto preventivos como correctivos se desarrollarán en el taller con que cuenta la terminal, en tanto que la generación de residuos peligrosos será resguardada en el almacén de dichos residuos que ya se tiene.

OTRAS FUENTES DE DAÑOS.

a). - Contaminación Por Vibraciones, Radioactividad Térmica o Luminosa.

- **VIBRACIONES.** – Por la naturaleza del proyecto no se contempla.
- **RADIOACTIVIDAD.** - No está contemplado por la naturaleza del proyecto tener fuentes de radioactividad.
- **TÉRMICA O LUMINOSA.** - No se tiene contemplado por la naturaleza del proyecto tener fuentes de contaminación térmica o luminosa

b). - Posibles Accidentes.

De forma paralela a la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, se somete a evaluación el Protocolo de Respuesta a Emergencias ante la ASEA, en tanto que el Programa Interno de Protección Civil para las instalaciones se actualiza anualmente y se ha venido autorizando desde el año 2014, con la aplicación de dichos documentos, se permitirá prevenir posibles accidentes y en caso de que se presente una situación de emergencia, estos establecerán las pautas para actuar antes, durante y después de la situación de emergencia.

Adicionalmente la terminal marítima cuenta con el **Código internacional para la protección de los buques y de las instalaciones portuarias**, es un código adoptado por la [Organización Marítima Internacional](#) (OMI), para establecer un marco internacional, en el ámbito marítimo, de cooperación para detectar [amenazas](#) y adoptar medidas preventivas.

Los **objetivos del Código PBIP**, son los siguientes: Para detectar amenazas a la seguridad y poner en práctica las medidas de seguridad, proporcionar una metodología para efectuar evaluaciones de seguridad a fin de contar con planes y procedimientos que permitan reaccionar a los cambios en los niveles de seguridad.

PLAN DE CONTINGENCIA PARA CASOS DE HURACÁN O CICLÓN

De acuerdo a la zona geográfica donde está ubicado el Puerto, éste se encuentra expuesto a fenómenos de origen natural como son huracanes o ciclones, por ello es fundamental el diseñar y tomar acciones que eviten posibles daños a las personas, instalaciones portuarias y embarcaciones.

La zona costera del estado de Colima es considerada un área de alta exposición a riesgos naturales costeros, particularmente el Puerto de Manzanillo es susceptible a afectaciones como tormentas tropicales, ciclones, huracanes y peligros secundarios que estos fenómenos provocan como inundaciones o deslaves por la cercanía con ríos y lagos. A través de esta fundamentación, es que se contempla el presente manual de procedimientos a seguir antes, durante y después de un fenómeno de esta índole con la finalidad de prevenir, comunicar y tomar las medidas necesarias para regresar a la normalidad a la brevedad posible, además de

estar en condiciones de evaluar los daños provocados por el fenómeno meteorológico y acciones que se llevarán a cabo por la Unidad Interna de Protección Civil en coordinación con el organismo análogo del puerto.

I.- Antes del fenómeno:

1. Con base en la información meteorológica que la Capitanía de Puerto emite a la comunidad portuaria y por los canales de comunicación establecidos con los OPIP's del Puerto se determinará con 48 horas de anticipación si zona de impacto del meteoro generara afectaciones a la Terminal Marítima Hazesa.
2. Inmediatamente se establecen reuniones con los responsables de la seguridad en la terminales portuarias presididas por la Capitanía de Puerto y la Administración Portuaria Integral de Manzanillo, de ser necesario también se convoca a las autoridades locales de la comunidad en general para definir los planes de acción y establecer comunicados oficiales para difundirlos con los integrantes de la Unidad Interna de Protección Civil, y así dar seguimiento al fenómeno meteorológico, implementando a la brevedad posible las medidas preventivas necesarias que son las siguientes:
 - a) Limpieza general de drenajes y bajantes pluviales.
 - b) Sujeción de láminas en techumbres, puertas, ventanas y antenas de comunicación.
 - c) Aseguramiento de torres de alumbrado "súper postes" colocándolos en posición tormenta, así como revisión del estado actual de las instalaciones eléctricas en general.
 - d) Señalización de rutas de evacuación en la Terminal Marítima.
 - e) Se accionará la sirena de emergencia en caso de ser necesaria una evacuación parcial o total.
3. Actualizar el directorio telefónico y domicilio de los miembros de la Unidad de Protección Civil del Puerto.
4. Actualizar el inventario de los equipos: Bombas de succión, motobombas, equipos de respiración, extintores, generadores de energía eléctrica de combustible, así como de los equipos de comunicación.
5. Aseguramiento de la señalización marítima existente (boyas, balizas, etc.).
6. Agilizar el retiro de unidades de transporte de carga de la Terminal Marítima.
7. Contar con planta de energía eléctrica de emergencia en el edificio destinado para el centro de operaciones.

8. Colocar barreras en accesos de almacenes para evitar inundaciones.
9. Asegurar las mercancías peligrosas en el área destinada para tal efecto.
10. Suministrar combustible a todo equipo de maniobra, unidades de auxilio, verificando su aseguramiento y el fácil acceso para la vialidad.
11. Supervisar que el centro de primeros auxilios existente, cuente con los medicamentos necesarios y la implementación de personal con conocimientos en la materia.
12. Reforzar los accesos con personal de vigilancia, en coordinación con las autoridades del puerto.
13. Reunir a la brigada de abastecimiento para el suministro de lámparas, equipos de agua, concentración de radios V.H.F. de comunicación, víveres y herramientas necesarias.
14. Autorizar la salida del personal de oficinas que no pertenezca a las brigadas, recordándoles las medidas preventivas que han de realizar antes de abandonar las instalaciones, tales como: desconectar aparatos eléctricos y retirar el equipo de cómputo de las ventanas.
15. Concentrar el personal de respuesta al fenómeno meteorológico (personal de mantenimiento y operadores).
16. Resguardar dentro de bodegas todo equipo que tenga inestabilidad en el exterior.
17. Trincar los cargadores de barco a sus respectivos puntos de anclaje.
18. En caso de tener contenedores en el interior de la Terminal Marítima reducir la estiba a 3 de alto como máximo.
19. Generar un listado actualizando únicamente a las personas que permanecerán dentro de Terminal Marítima en tareas de prevención u operaciones que no se vean afectadas.
20. Asegurar todos los puntos inseguros que se encuentren sueltos y que puedan generar un proyectil o propiciar la contaminación del mar, el bloqueo de alcantarillas y dren pluvial.

II. Durante el fenómeno:

1. Mantenerse informado de la trayectoria del fenómeno.
2. La brigada de mantenimiento permanecerá alerta para colocar barreras de contención y evitar inundaciones en las instalaciones en caso de un flujo extraordinario de corriente de agua.
3. En caso de derrumbe o incendio de alguna instalación o edificio, la brigada de búsqueda y rescate procederá a rescatar personas que se encuentren en las mismas.

4. De ser posible se contará con cámara fotográfica y equipo de video para llevar una memoria de los hechos.
5. Se contará con maquinaria y equipo, para realizar labores de limpieza en las áreas de la Terminal siempre y cuando las condiciones del fenómeno permitan desarrollarlas.

III. Después del fenómeno:

1. Evaluar los daños, en coordinación con la brigada, e inspeccionar las instalaciones portuarias y las embarcaciones atracadas, procediendo a levantar la relación de los daños ocurridos (pérdidas humanas, heridos, mercancía, infraestructura, equipos), determinando el tiempo de retorno a la normalidad por personal del Unidad de Protección Civil Interna, informando sobre los daños ocasionados presentando un plan de retorno a la normalidad.
2. Revisar y evaluar el sistema de señalamiento marítimo para su reparación inmediata en caso de ser necesario.
3. Revisar el canal de navegación, asegurándose de que éste se encuentra en condiciones para el flujo de las embarcaciones.
4. Coordinar la limpieza de las vialidades hacia los accesos de la Terminal Marítima.

Acudir a la reunión general con responsables de la seguridad del puerto donde la Capitanía de Puerto y la Administración Portuaria Integral de Manzanillo hacen una notificación oficial de vuelta a la normalidad, de igual manera efectuar una reunión con la Unidad Interna de Protección Civil, con la finalidad de evaluar la respuesta al fenómeno y detectar posibles fallas que hayan ocurrido y que no estén implementadas en el programa de contingencias para casos de ciclón o huracán, realizando su actualización inmediata.

PLAN DE CONTINGENCIA PARA CASO DE INCENDIO

Con la finalidad de establecer un mecanismo de coordinación adecuado para enfrentar cualquier tipo de incendio que se pueda generar dentro de las instalaciones de la Terminal Marítima, los centros de trabajo que tienen sus oficinas en la misma, se han formulado una serie de acciones que en forma conjunta determinen una respuesta inmediata al siniestro.

1. Se procederá a aislar la zona de peligro, procediendo al desalojo de personas que no estén interviniendo en el control del siniestro con ayuda de los cuerpos de seguridad de la empresa, el apoyo del Centro de Emergencias Portuarias y de ser necesario las fuerzas armadas.
2. Se alertará al cuerpo de bomberos del recinto portuario para que, de forma rápida, destaquen al equipo disponible a las cercanías del área del incendio.

3. Se alertará a los bomberos de posibles materiales inflamables que se ubiquen en el área.
4. Se dará aviso a las autoridades portuarias y se les podrá al tanto de los sucesos.

PLAN DE CONTINGENCIA PARA CASOS DE INUNDACIÓN

De acuerdo a su ubicación geográfica y la afectabilidad, la Terminal Marítima es considerada como zona de alto riesgo para casos de inundación, por lo que se ha diseñado el plan de contingencia para casos de inundación, que nos permita tomar acciones que eviten posibles daños a las personas, mercancías, equipos e instalaciones portuarias.

ANTES DE LA INUNDACIÓN

1. Con base en la información meteorológica, se dará seguimiento a las condiciones climatológicas de la región, estando alerta en la temporada de lluvias y de huracanes.
2. Dentro del programa anual de seguridad se llevarán a cabo acciones preventivas como son:
 - a) Limpieza general de alcantarillas y drenajes pluviales.
 - b) Almacenamiento y control de mercancías que reaccionan en forma violenta al contacto con el agua.
 - c) Construcción de barreras con sacos de arena para la protección de puertas en almacenes y bodegas que se localizan en zonas bajas.
 - d) Señalización de rutas de evacuación en la Terminal Marítima.
 - e) Mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos como son: bombas de succión, generadores de energía eléctrica de combustible, así como equipos de comunicación.

DURANTE LA INUNDACIÓN

En seguimiento a las condiciones meteorológicas, los reportes de la Comisión Nacional del Agua, la Unidad Interna de Protección Civil y declarando crecientes fuera de lo normal y riesgo inminente de inundación se tomarán las siguientes medidas.

1. Colocar barreras en accesos de almacenes para evitar inundaciones.
2. Suministrar combustible a todo equipo de maniobra y auxilio, verificando su funcionamiento y fácil acceso a las vialidades.
3. Agilizar el retiro de unidades de autotransporte de carga de la Terminal.

4. Verificar que el centro de primeros auxilios existente, cuente con todo lo necesario para intervenir en cuanto sea necesario.
5. Reforzar los accesos con personal de vigilancia, y las autoridades del puerto.
6. Retirar al personal administrativo, recordándoles las medidas preventivas a realizar antes de abandonar las instalaciones.
7. Concentrar al personal de respuesta al fenómeno hidrometeorológico que permanecerá alerta en las instalaciones, para actuar en caso de un flujo extraordinario de corriente de agua.
8. En caso de derrumbe de alguna instalación o edificio, la brigada de salvamento procederá a rescatar a las personas que se encuentren en los mismos.
9. De ser posible, se contará con cámara fotográfica y equipo de video para llevar una memoria de los hechos.
10. Se contará con maquinaria y equipo para realizar labores de limpieza en las áreas de la Terminal.

DESPUÉS DE LA INUNDACIÓN

1. En coordinación con la brigada de evaluación de daños, se inspeccionarán las instalaciones de la Terminal Marítima procediendo a levantar la relación de los daños ocurridos (pérdidas humanas, heridos, mercancía, infraestructura, equipos), determinando el tiempo de retorno a la normalidad por personal de la Unidad Interna de Protección Civil informando sobre los daños ocasionados presentando un plan de retorno a la normalidad.
2. Revisión del canal de navegación, asegurándose de que éste se encuentra en condiciones para el flujo de las embarcaciones.
3. Se procederá a limpiar las vialidades hacia los accesos de la Terminal.
4. Una vez que se haya retornado a la normalidad, efectuar una reunión general con los integrantes de la Unidad de Protección Civil del Puerto y de la Administración Portuaria Integral de Manzanillo, S.A. de C.V., con la finalidad de evaluar la respuesta al fenómeno y detectar posibles fallas que hayan ocurrido y que no estén implementadas en el programa de contingencias para casos de inundación, realizando su actualización inmediata.

PLAN DE CONTINGENCIA PARA CASOS DE SISMO

ANTE DE SISMOS

1. Solicitar la asistencia del Director de proyectos para detectar los riesgos que puede presentar en las Instalaciones ante un sismo, e identificar los lugares más seguros en los que pueda protegerse.
2. Asegurándonos de mantener nuestra área de trabajo en orden y limpias, con revisiones periódicas empleando las 5's y realizando reporte diario.
3. Todo envase a recipiente que sea destapado debe ser sellado nuevamente y resguardarlo inmediatamente después de ser utilizado.
4. Revisar que todo personal que realice trabajos en alturas o bajo tierra use completo y adecuadamente su arnés, cuerda de vida y línea de vida (cable de acero) con la previa autorización del "Permiso de trabajo".
5. Revisar y reparar periódicamente las instalaciones de gas y electricidad para que siempre se encuentren en buen estado.
6. Preparar, estudiar y practicar un plan para utilizarlo en caso de sismo (Simulacros).
7. Colocar los objetos grandes y pesados en el piso o en lugares bajos.
8. Revisar que toda tapa, registro, rejilla, compuerta, entre otras que estén a nivel de piso; se encuentren cerradas y aseguradas, para evitar caídas a desnivel y evitar que personal NO AUTORIZADO ingrese a zonas NO PERMITIDAS.
9. Contar con un equipo de iluminación (lámparas) en caso que se corte la energía eléctrica y sea de noche.
10. Organizar simulacros periódicamente, con el objeto de que cada persona que labore en la Terminal sepa que hacer durante el sismo, y solicitar a la Unidad Interna de Protección Civil que también se realicen en su lugar de trabajo.

DURANTE EL SISMO

1. Mantener la calma y ubicarse en las zonas de seguridad del lugar, alejándose de ventanas, espejos y muebles que puedan romperse.
2. Si se encuentra personal en el exterior, buscará ahí un refugio, pues al aire libre es difícil que algo les caiga encima, sin embargo, deberán asegurarse de estar a salvo de cables, postes, árboles y ramas, escaleras exteriores, edificios con fachadas.
3. En lugares públicos atestados de gente aplicar el principio de no gritar, no correr, no empujar, se deberá salir serenamente si la salida no está congestionada, en caso

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

contrario, se deberá permanecer en su propio lugar, colocando los brazos sobre la cabeza y bajándola hacia las rodillas.

4. El personal que se encuentre en patios o áreas de maniobras apagará y se alejará de los equipos que puedan caer, así como de tanques de almacenamiento.
5. Si se encuentran realizando trabajos de corte y soldadura cerraran los cilindros correspondientes.
6. Evitarán en su totalidad transitar por orillas del muelle u otra área con desnivel de piso.
7. Evitarán en su totalidad pasar por debajo de equipos suspendidos.
8. Si se encuentra operando equipos como las grúas, pondrán los frenos de seguridad, descansarán la carga en el piso, se desconectará el equipo.
9. Los vehículos que estén transportando materiales peligrosos, procurarán retirarlos de equipos u objetos que puedan caerles (líneas eléctricas, instalaciones, etc.).

DESPUÉS DEL SISMO

1. En caso de derrumbe, se verificará si no existe personal atrapado y de ser el caso se avisará al área de Seguridad e Higiene junto con el Oficial de Protección para activar la brigada de Búsqueda y Rescate Y Primeros Auxilios y se procederá a su rescate.
2. Antes de ingresar a las instalaciones, se hará una inspección para verificar que no hayan sufrido daños que puedan poner en riesgo al personal y se asignará un vigía por cada par de rescatistas que ingresen al espacio confinado.
3. Siempre entrarán mínimo 2 rescatistas y cada uno contará con equipo de comunicación en conjunto con el vigía.
4. En caso de haber quedado atrapado, conservar la calma y tratar de comunicarse al exterior golpeando con algún objeto.
5. Se delimitarán zonas y/o accesos que resulten afectados (conos, barreras, otros).
6. Revisar, reparar y rehabilitar los sistemas de electricidad de la Terminal Marítima Hazesa.
7. Acudir al punto de reunión establecido y realizar el conteo del personal con los encargados correspondientes y cotejar los datos pasando lista con el registro del guardia al momento del acceso.
8. Revisión de vialidades de la Terminal Marítima Hazesa.
9. Si debido al evento se ocasionan fugas de gases, según la dirección del viento, se evacuará las zonas que puedan ser afectadas y así mismo se informará cuando pase el peligro.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

10. Integrar el expediente general de informe a las autoridades, incluyendo acuerdos, acciones, fotografías, videos, equipo o instalaciones destruidas.
11. Efectuar una cuidadosa revisión de los daños, si son graves no hacer uso de los inmuebles.
12. Hacer uso de un Equipo de Respiración Autónomo en conjunto con el de Bombero previo a la revisión por todas las instalaciones especialmente en espacios bajo tierra y cerrados (sobre tierra).
13. Retirar cualquier objeto que este suspendido o por caerse.
14. Verificar si hay lesionados y de ser necesario buscar ayuda médica y/o hacer uso de botiquines para Primeros Auxilios.
15. Ser cauteloso con las escaleras, cristalería y pisos pudieron haberse resentido con los Sismos.
16. Evitar pisar y tocar cualquier cable caído o suelto.
17. No encender cerillos, velas, aparatos de flama abierta, o eléctricos, hasta asegurarse de que no haya fugas de gas ni problemas en la instalación eléctrica.
18. En caso de fuga de gas o agua, reportarla inmediatamente.
19. Si hay incendios llame a los bomberos o a las brigadas de auxilio.
20. Usar guante de protección, lente y cubre boca previa a tener contacto con sustancias derramadas desconocidas.
21. Limpiar inmediatamente los líquidos derramados, tales como materiales inflamables o tóxicos, etc. De estar en un espacio abierto colocarse a favor de viento.
22. Concentrar los trapos contaminados en una bolsa o recipiente identificado y almacenarlo en el área de Almacén Temporal de Residuos Peligrosos (ATRP) mantener un registro de ingresos (bitácora).
23. Mantener encendido un radio (portátil) para estar informado y recibir orientación; contar con dos juegos extras de baterías.

Si es necesario Evacuar:

1. Al salir hacerlo con cuidado y orden, siguiendo las instrucciones de las autoridades o de las Brigadas de Evacuación de la Terminal Marítima Hazesa.
2. Estar preparado para futuros Sismos, llamados réplicas, generalmente son más débiles, pero pueden ocasionar daños adicionales.
3. Si alguna persona por su propio pie no puede salir reportar a los rescatistas y en caso necesario proporcionar el apoyo.

4. Acudir al punto de reunión para esperar indicaciones.

PLAN DE CONTINGENCIA PARA LOS CASOS DE TOMA DE INSTALACIONES

ANTES DEL EVENTO:

1. Ante la inminente Toma de Instalaciones de algún grupo responsable se deberán cerrar todos los accesos.
2. Avisar a la Unidad Central de Protección Civil y/o al módulo de seguridad.
3. Implementar un grupo especial de seguimiento de los sucesos.
4. En caso de confirmarse la Toma de Instalaciones, dar aviso a la superioridad.

DURANTE EL EVENTO

1. Recabar la mayor información posible de los sucesos.
2. Monitorear por medio de cámaras el suceso.
3. Cerrar con llave las entradas principales del área de oficinas, CCTV, CCM, entre otros puntos vulnerables para resguardarlos junto con el personal.
4. Alertar al cuerpo de brigadistas
5. Nombrar a una Comisión para que se entreviste con los representantes del grupo.
6. Informar los resultados del contacto a la Unidad de Protección Civil.
7. Tranquilizar al personal, mientras la superioridad genera las posibles soluciones y permanecer resguardados dentro de la instalación pendientes a los comunicados.
8. Informar de los sucesos a los grupos externos de apoyo.
9. Informar al personal de Seguridad de la Información de Terminal Marítima Hazesa de la eventualidad para proteger los SITE (información).

DESPUÉS DEL EVENTO

1. Asegurarse de que la emergencia ha sido superada.
2. Revisión de daños humanos y materiales ocasionados por el suceso.
3. Reinstalar al personal en caso de que haya sido evacuado.
4. Informar de los hechos a la Superioridad y Oficial de Protección de Puerto Interior (OPIP) de Terminal Marítima Hazesa.

5. Realizar una revisión exhaustiva por toda la instalación junto con el Oficial de Protección de Puerto Interior (OPIP) la autoridad para verificar las condiciones e identificar objetos extraños dentro de la Terminal Marítima Hazesa.

PROCEDIMIENTO PARA ATENCIÓN A DERRAMES O FUGAS DE MATERIALES PELIGROSOS.

ANTES:

- Identificar todos los peligrosos que se pudiesen generar.
- Realizar inspecciones para verificar el estado adecuado de los equipos y maquinarias.
- Capacitar al personal, iniciando con los integrantes de la brigada.

DURANTE:

- Identificar y/o evaluar causa o residuo peligroso que se está o se ha derramado.
- Identifique la cantidad del producto químico o residuo peligroso que se está o se ha derramado y retirar cualquier fuente que pueda generar un incendio.
- Delimitar el área afectada y evacue de ser necesario.
- Consultar la hoja de datos de seguridad o la etiqueta de identificación para revisar los riesgos.
- Utilizar el equipo de protección personal para contener el derrame o fuga de material peligroso de acuerdo al medio en el cual se presentó, ya sea medio marino o terrestre.
- Tratar de que el material peligroso se derrame o expanda lo menos posible.
- Limpiar el área afectada.
- En caso de que el derrame de sustancia o residuo peligroso no pueda ser controlado por los medios disponibles en la instalación, se procederá a avisar y solicitar apoyo a las instituciones de ayuda externa.

DESPUÉS:

- Todos los desechos que se generen serán manejados conforme a la legislación aplicable.

En atención al artículo 130 fracción II y 131 del reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; si ocurre una contingencia ambiental que provoque afectación, en cantidad mayor de 1 metro cúbico, se dará el aviso correspondiente a la ASEA, de manera inmediata por medio telefónico.

Dicho aviso se formalizará en los siguientes 3 días hábiles posteriores al día en que ocurran los hechos: Deberá estar impreso en papelería membretada, firmada por el Representante Legal, cuya personalidad acredite mediante escritura pública ante la fe de notario público y contendrá la siguiente información:

1. Nombre y domicilio del generador.
2. Número de Registro Ambiental.
3. Localización y características del sitio en que ocurrió el derrame.
4. Causas que motivaron el derrame, descarga o vertido accidental, en este establecimiento, no se consideran infiltraciones debido a que las áreas cuentan con piso cementado.
5. Descripción precisa de las características fisicoquímicas y toxicológicas, así como la cantidad de los materiales peligrosos derramados, vertidos o descargados.
6. Medidas adoptadas para la contención y
7. Volumen de los residuos peligrosos generados de las acciones de limpieza, así como su plan de manejo.

NOTA: todo el personal al ingreso a las instalaciones porta el equipo de protección personal: casco, botas, uniforme de algodón, mascarilla y lentes de seguridad.

En caso de no controlar la contingencia aplicar los procedimientos de evacuación del sitio, tomando en cuenta las condiciones del área de trabajo además de las responsabilidades de cada trabajador, ya que se cuenta conformadas las brigadas de atención a emergencias. El plan de evacuación es efectivo, puesto que ayuda a minimizar los efectos que ocasiona la contingencia, evitando un desastre con toda oportunidad.

CONTENCIÓN DE DERRAMES EN MEDIO ACUÁTICO

BARRERAS

Durante las actividades de trasvase se contempla el despliegue de barreras para en caso de derrame prevenir su dispersión, estas barreras son utilizadas habitualmente para rodear y contener hidrocarburos derramados en el mar y para desviar su paso de recursos sensibles o hacia un punto de recolección. El éxito de las operaciones con barreras puede encontrarse limitado por el rápido esparcimiento de los hidrocarburos flotantes y los efectos de las corrientes, mareas, viento y olas. Un diseño eficaz de las barreras y una respuesta bien planificada y coordinada pueden reducir estos problemas, aunque en algunas circunstancias el uso de cualquier barrera podría resultar inapropiado.

Las barreras son obstáculos flotantes diseñados para realizar una o más de las siguientes funciones:

- Concentración y contención de los hidrocarburos: rodear los hidrocarburos flotantes para evitar su esparcimiento sobre la superficie del agua y aumentar su grosor para facilitar la recolección;

- Desviación: desviar los hidrocarburos hasta un punto de recolección adecuado de la costa para su posterior retirada, por ejemplo, mediante camiones aspiradores, bombas u otros métodos de recolección;
- Protección: desviar los hidrocarburos de emplazamientos biológicamente sensibles o económicamente importantes como, por ejemplo, entradas de puertos, tomas de agua de centrales eléctricas, instalaciones de acuicultura o reservas naturales.

Existen barreras de una gran variedad de tamaños, materiales y diseños con el fin de satisfacer las exigencias de las diversas situaciones y contextos. Su gama puede variar de modelos pequeños, baratos y ligeros para el despliegue manual en puertos, a unidades grandes, caras y robustas para uso mar adentro, lo que podría requerir el uso de carretes, grúas y embarcaciones de tamaño adecuado para manejarlas. Existen barreras con una gran variedad de longitudes con acoplamientos para permitir la combinación de secciones hasta obtener la longitud total deseada. Los acoplamientos también proporcionan puntos de remolque y anclaje. Además de los carretes, podría requerirse una gran variedad de equipamiento auxiliar, como por ejemplo eslingas de remolque, sopladores de aire y anclas.

La característica más importante de una barrera es su capacidad de contención o desvío de hidrocarburos, que viene determinada por su comportamiento en relación con el movimiento del agua.

Componentes y accesorios de las barreras

La barrera consiste de cuatro componentes básicos: flotador, faldón, tensor(es) y lastre. El área de libre francobordo (obra muerta) y el calado son las porciones del flotador y del faldón que, respectivamente, están por encima y por debajo de la línea de flotación.

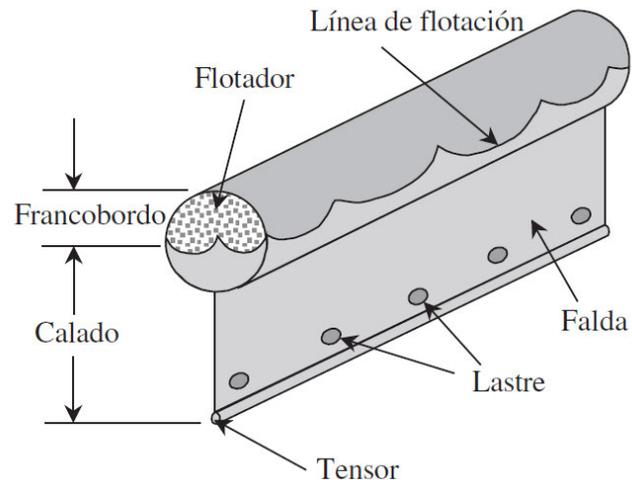


Ilustración No. II. 14. Diseño de la barrera.

Flotador

- El flotador mantiene la barrera en la superficie del agua.
- Generalmente, el compartimento del regulador de inmersión contiene espuma o aire.
- Las barreras más pesadas, que se utilizan en aguas agitadas y condiciones de mar adentro, exigen una flotación mayor que las barreras livianas utilizadas en aguas tranquilas y cercanas a la costa.

Faldón

- El faldón sirve para evitar el escape del hidrocarburo por debajo de la barrera.
- La fuerza de las corrientes que actúan sobre la barrera aumenta con la profundidad del faldón y puede causar una falla en el faldón, dejando escapar el hidrocarburo.

Tensor

- Los tensores apoyan las cargas impuestas por la acción de remolque, los vientos, las olas y las corrientes.
- Los tensores de uso más frecuente son cadenas, cables o redes que corren a lo largo del faldón o del flotador.

Lastre

- El lastre (o peso) ayuda a mantener el faldón en posición vertical en el agua.
- El lastre puede ser una cadena, cable de acero o pesas de plomo ubicadas a lo largo del borde inferior del faldón. Si es cadena o cable, puede servir también como tensor.

Francobordo

- El área de francobordo de la barrera es una cota de seguridad que evita que el hidrocarburo derramado se desborde por la barrera.
- La fuerza que el viento ejerce sobre una barrera aumenta con el área de superficie de francobordo. Si la altura del francobordo excede 10–20 centímetros, el desempeño de la barrera puede verse severamente afectado por los vientos fuertes (típicamente 37 kilómetros por hora).

Calado

- El calado evita que el hidrocarburo escape por debajo de la barrera en aguas de corrientes suaves.
- El faldón de poco calado reduce la tensión de la barrera.

ABSORBENTES

Para el caso de la ocurrencia de un derrame en medio marino y su contención mediante las barreras flotantes, la recolección del combustible ser realizará con ayuda de materiales absorbentes.

Los absorbentes se utilizan para recoger pequeñas cantidades de petróleo por medio de la absorción que es la penetración del petróleo dentro del material absorbente, y/o de la adsorción que es la adherencia del petróleo a la superficie del material absorbente. Para mejorar la recogida, la mayoría de los absorbentes son tanto oleófilos (que atraen el petróleo) como hidrófobos (que repelen el agua). El uso de materiales absorbentes en los derrames grandes está limitado en general por cinco factores principales:

- La logística de la aplicación y recogida de los absorbentes en capas de petróleo muy extensas.
- La naturaleza especialmente laboriosa de la operación.
- Los costos relativamente altos (en comparación con el uso de “skimmers” pequeños)
- Tasas de recuperación relativamente bajas.
- La gran cantidad de residuos sólidos generados.

En general, el uso de absorbentes sólo es apropiado durante las etapas finales de una operación de limpieza o para ayudar en la recogida de capas de petróleo muy delgadas. Los absorbentes se pueden utilizar también para derrames secundarios, así como para proteger o limpiar áreas susceptibles como los sitios de desove de las tortugas o las ciénagas, donde está restringido el uso de otros métodos de limpieza por el daño que puedan ocasionar.

Todos los absorbentes son efectivos hasta cierto punto. Para optimizar la selección de un determinado producto absorbente, las propiedades de éste se deben analizar para cada caso con el fin de adaptarlo a las condiciones del derrame. Un absorbente puede ser útil para una situación y puede no ser deseable para otra. Sin embargo, en casos de emergencia se usará cualquier absorbente que se tenga a mano mientras se consigue aquel que sea preferible. A continuación, se indica la lista de los parámetros que deben tenerse en cuenta.

Capacidad

- Tener propiedades oleófilas e hidrófobas.
- Tener una alta capacidad de absorber/adsorber petróleo/agua.
- Es frecuente que, a la hora de usarlos en el campo, la capacidad del absorbente resulte menor que la indicada en los datos de prueba. No es extraño que sea necesario utilizar 25% más absorbente del previsto.
- La utilidad del material absorbente depende del tipo de petróleo derramado y de su grado de degradación debido al clima.

Tasa de absorción

- Los petróleos livianos se absorben con rapidez.
- El tiempo de absorción requerido para llegar a la saturación es mucho mayor para los petróleos viscosos.
- La tasa y efectividad de la absorción son proporcionales a la superficie del área del absorbente que está expuesta al petróleo.
- La tasa de recuperación disminuye a medida que la capa de petróleo se hace más delgada. Para mejorar el funcionamiento de los absorbentes se usan barreras que retienen y hacen más gruesa la capa de petróleo.

Flotabilidad

- Una flotabilidad alta permite a los absorbentes flotar por períodos prolongados de días o semanas aun estando saturados con agua o petróleo.
- Algunas fibras naturales como la paja y la turba tienen una flotabilidad alta inicial pero luego absorben mucha agua y se hunden.
- La flotabilidad excesiva puede reducir la eficiencia hasta el punto de que sea necesario forzar los absorbentes dentro del petróleo para saturarlos.

Retención de petróleo

- Algunos materiales absorbentes expulsan la mayor parte del petróleo cuando el absorbente saturado es levantado fuera del agua.

Efecto de los agentes dispersantes

- Los agentes dispersantes evitan que el petróleo se adhiera a la superficie oleófila del absorbente.

Usos apropiados

- Los vientos fuertes pueden hacer volar los absorbentes apelmazados y livianos [50 gramos a 200 gramos (2–7 onzas) por hoja] de la superficie del petróleo. En condiciones de viento son más efectivas dos o tres hojas superpuestas una sobre la otra.
- La distribución de absorbentes en el petróleo contenido por barreras puede ser efectiva para suprimir las olas y evitar que el petróleo escape por encima de la barrera.

Reutilización

- Los absorbentes utilizados pueden ser utilizados varias veces, disminuyendo así los residuos.
- Algunos absorbentes dan mejores resultados si están “imprimados” o previamente humedecidos con petróleo.
- La manipulación repetida, la necesidad de exprimidores y el almacenamiento en recipientes aumentan la dificultad de aplicar absorbentes reutilizables.

Facilidad de recogida

- La recuperación de absorbentes flotantes es muy difícil, pero se puede llevar a cabo con técnicas de pesca (tales como el uso de redes para pesca con técnica de arrastre) o con algunos “skimmers” de correa siempre y cuando no sean propensos a atascarse.
- Los problemas de recogida eliminan el uso de absorbentes en partículas sueltas en el agua.

Biodegradabilidad

- En casos cuando es difícil de recuperar, el absorbente utilizado debe ser ecológicamente seguro y biodegradable.
- Los productos absorbentes que incorporan nutrientes pueden mejorar la biodegradación, pero la necesidad de usar nutrientes debe ser determinada de forma que se evite la creación de un ambiente eutrófico.

Eliminación

- La selección de un absorbente debe tener en cuenta el plan final de eliminación.
- Usualmente, antes de proceder a eliminar los absorbentes, las instalaciones de eliminación de desechos (sea por entierro o incineración) deben ser aprobadas por las autoridades reguladoras.
- Las necesidades de bolsas y/o barriles para almacenar los absorbentes recuperados se deben calcular en base a la cantidad de absorbente por utilizar y en el volumen de petróleo que se espera absorber.
- Los absorbentes deben ser incinerables y no deben contener demasiada agua que impida su incineración.

PROCEDIMIENTOS ANTE LA AMENAZA DE BOMBA.

Con el objeto de contar con un procedimiento que coordinadamente enfrente la contingencia que representa la amenaza de bomba, se ha determinado contar con las siguientes acciones de respuesta inmediata.

I. ANTE UNA AMENAZA DE BOMBA

1. Al recibir la llamada de la posible existencia de un artefacto explosivo, el personal receptor cuenta con un formato de instrucciones y reporte.
2. Se comunicará en forma discreta a su jefe inmediato de la situación, entregando el reporte que podría ayudar a las autoridades competentes.
3. Al tener firme la situación, se les comunica a las dependencias que forman el grupo de búsqueda de artefactos explosivos compuesto por:
 - SEMAR.
 - SEDENA.
 - Policía Federal.

4. Mientras llegan las autoridades competentes, informarán a los ocupantes del inmueble de la amenaza de un artefacto explosivo, solicitando guarden calma y se les comunica lo siguiente:

a) Por ser trabajadores quienes conocen mejor sus áreas de trabajo, revisarán sus lugares sin mover ningún objeto que detecten extraño.

b) Si se localiza un objeto extraño, no lo muevan, notifiquen de inmediato a la Brigada de Evacuación.

c) Se controlarán los accesos de entrada y salida de la instalación para evitar que se introduzca personal que no tenga ninguna encomienda.

d) En caso de que se realice la evacuación, se haga de una manera ordenada, recordando en caso de emergencia no corra, no grito, no empuje, guarda calma.

5. La brigada interna para tal efecto se coordina con las autoridades para la búsqueda y desactivación del explosivo, por tener amplio conocimiento de las áreas afectadas.

6. Se le comunica a la brigada permanente de contra incendio, para estar atento con su equipo correspondiente.

II. RASTREABILIDAD DE LA EMERGENCIA EN CASO DE QUE LA AMENAZA FUE POR LLAMADA TELEFÓNICA SE REALIZARÁ LO SIGUIENTE:

1. Se entrega reporte del receptor de la amenaza a la autoridad competente.
2. Se efectúa de ser posible, el rastreo de la llamada telefónica.
3. Se colocan equipos de grabación en los aparatos telefónicos, para en caso de otra posible llamada.

III. ACCIONES PREVENTIVAS.

1. Establecer el uso de gafete para el personal y visitantes.
2. Instalar, en los accesos de inmueble, módulos de información en los cuales se tendrá el control del acceso, solicitando una identificación (credencial de elector) y se registrará en un libro de visitantes el número del gafete correspondiente.
3. Difundir entre las personas encargadas de contestar los teléfonos, el formato de reporte para amenaza de un artefacto explosivo.
4. Entregar a personal del inmueble, el Plan de Contingencia para este tipo de problema.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

5. Tener los medios necesarios para grabar las llamadas telefónicas cuando se haya generado ola de llamadas de amenaza de bomba a los inmuebles.
6. Verificar, a la hora de salida del personal, que ninguna persona quede dentro del inmueble, revisando con el libro de registro de visitantes.
7. Verificar que todas las oficinas, ventanas y puertas permanezcan cerradas fuera de horas laborales.

IV. VUELTA A NORMALIDAD.

La autoridad competente emitirá la autorización correspondiente para el regreso del personal a las áreas de trabajo.

Capítulo III.
VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y
ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

CONTENIDO

III.1. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET).....	6
VINCULACIÓN CON EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO EL TERRITORIO (POET) DEL ESTADO DE COLIMA.....	6
VINCULACIÓN CON EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y TERRITORIAL LOCAL DE MANZANILLO	11
VINCULACIÓN CON EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO	18
III.2. DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	25
III.3. PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO (PDU)	31
III.4 NORMAS OFICIALES MEXICANAS	34
III.5. OTROS INSTRUMENTOS A CONSIDERAR	35
VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019 – 2020.	35
VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2013-2018	36
VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE.....	38
CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS	38
LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE	38
LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS.	41
LEY DE PUERTOS	42
LEY ADUANERA.....	42
LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO Y SU REGLAMENTO	43
LEY DE AGUAS NACIONALES.....	43
LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS Y SU REGLAMENTO.....	44
LEY GENERAL PARA EL DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.....	44
LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.....	45
REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.....	45

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Traspase Hazesa

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LA ATMOSFERA.....	46
REGLAMENTO DE LA LEY DE PUERTOS.....	46
ACUERDO SECRETARIAL NÚMERO 249, POR EL CUAL SE EXPIDE LA VERSIÓN ABREVIADA DEL PLAN NACIONAL DE CONTINGENCIA PARA DERRAMES DE HIDROCARBUROS Y SUSTANCIAS NOCIVAS POTENCIALMENTE PELIGROSAS EN LAS ZONAS MARINAS MEXICANAS.....	48
LEY AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE COLIMA	48
LEY DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL ESTADO DE COLIMA	49
LEY ESTATAL DE PROTECCIÓN CIVIL DEL ESTADO DE COLIMA.....	51
REGLAS DE OPERACIÓN DEL PUERTO DE MANZANILLO	51

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No.III. 1. Políticas ambientales de las diferentes UGAs que conforman el proyecto.	7
Tabla No.III. 2. Criterios de la UGA 98 y la vinculación del Proyecto.	7
Tabla No.III. 3. Políticas ambientales para las UGAs del POET Local de Manzanillo.....	12
Tabla No.III. 4. Criterios de la UGA 58 y la vinculación del proyecto.	12
Tabla No.III. 5. Unidad ambiental biofísica (UAB) 119 del POE General del Territorio.....	19
Tabla No.III. 6. Vinculación del Proyecto con el Grupo I de estrategias para la UAB 119.....	20
Tabla No.III. 7. Vinculación del Proyecto con el Grupo II de estrategias para la UAB 119	23
Tabla No.III. 8. Vinculación del Proyecto con el Grupo III de estrategias para la UAB 119	24
Tabla No.III. 9. Listado de Áreas Naturales Protegidas en el Estado de Colima.....	25
Tabla No.III. 10. Vinculación del proyecto con el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018.....	37

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración No. III.1.- Ubicación del Proyecto en el Modelo de Ordenamiento Ecológico del POET del Estado de Colima.....	6
Ilustración No. III. 2.- Ubicación del Proyecto en el Modelo de Ordenamiento Ecológico Local de Manzanillo.	12
Ilustración No. III. 3.- Delimitación de la Unidad Ambiental Biofísica.....	19
Ilustración No. III. 4.- Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas Naturales Protegidas.	25
Ilustración No. III. 5.- Ubicación del proyecto con respecto a las AICAs.....	27
Ilustración No. III. 6.- Regiones Hidrológicas Prioritarias.	28
Ilustración No. III. 7.- Regiones Terrestres Prioritarias.....	29
Ilustración No. III. 8.- Regiones Marinas Prioritarias.....	30
Ilustración No. III. 9.- Ubicación del proyecto con respecto a los sitios RAMSAR.	31
Ilustración No. III. 10.- Ubicación del proyecto con respecto a la Zonificación del PDU del Centro de Población de Manzanillo.	32
Ilustración No. III. 11.- Ubicación del proyecto con respecto al Programa Maestro de Desarrollo Portuario 2015-2020.....	34
Ilustración No. III. 12.- Delimitación del ecosistema costero.....	41

CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

III. 1. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET)

VINCULACIÓN CON EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO EL TERRITORIO (POET) DEL ESTADO DE COLIMA.

El POET del Estado de Colima es el instrumento de política ambiental para el desarrollo sustentable, dirigido a evaluar y programar el uso del suelo, las actividades productivas y el manejo de los recursos naturales en el territorio estatal y las zonas sobre las que el estado ejerce su soberanía y jurisdicción, esto para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente.

El principal producto del POET es el modelo de ordenamiento (decretado el 11 de agosto de 2012), el cual se integra por una serie de Unidades de Gestión Ambiental (UGA) con una política ambiental general (meta) que a su vez cuenta con directrices (lineamientos y criterios) a seguir para alcanzar la meta o el estado deseable.

Derivado de lo anterior, el sitio del proyecto se ubica en la UGA 98 denominada Fraccionamiento Valle de Las Garzas, esto de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Colima.

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

Ilustra

gico del

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Traspase Hazesa

La política ambiental para cada una de las UGAs en las cuales se localiza el proyecto se puede ver en la siguiente tabla.

Tabla No. III. 1. Política ambiental de la UGA que conforma el proyecto.

UGA	Nombre	Política Ecológica	Criterios
98	Fraccionamiento Valle de Las Garzas	Aprovechamiento	Inf, Ind, Min

A continuación, se desarrolla la vinculación del proyecto con cada uno de los criterios que corresponden a las UGA.

Tabla No. III. 2. Criterios de la UGA 98 y la vinculación del Proyecto.

CLAVE	CRITERIO	Vinculación y/o Cumplimiento
Ind (Industria)		
Ind1	Todo proyecto de obra que se pretenda desarrollar, deberá ingresar al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.	Previo al inicio de las actividades del proyecto se evalúa e ingresa ante la ASEA el presente estudio de impacto ambiental.
Ind2	Se promoverá que las industrias que realicen actividades consideradas como riesgosas elaboren los estudios de riesgo ambiental y los programas para la prevención de accidentes.	El proyecto no contempla el manejo de sustancias químicas en cantidades de reporte establecidas por el Primer y Segundo listado de actividades altamente riesgosas. Sin embargo, debido a que se manejará Diésel se establecerán medidas de seguridad para su manejo adecuado.
Ind3	Las industrias deberán cumplir con la normatividad vigente con relación al manejo y disposición final de residuos sólidos y líquidos.	Se manejarán los residuos generados durante todas las etapas del proyecto conforme a lo establecido en la legislación ambiental vigente. Se tiene instrumentado un plan de manejo y entrega de los residuos a empresas autorizadas.
Ind4	Se deberá promover y estimular el rehúso, reciclaje y tratamiento de los residuos industriales.	Se tiene instrumentado un plan de manejo de residuos que garantiza un manejo integral de los residuos generados durante todas las etapas del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
 Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

Ind5	Las industrias ubicadas en el área de ordenamiento deberán reducir y controlar las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles de acuerdo con la normatividad vigente, particularmente las fuentes fijas de jurisdicción Federal.	Se establecerán medidas para el control de las emisiones a la atmósfera, las cuales se detallarán en el capítulo correspondiente. Entre las que se encuentra el mantenimiento de maquinaria y equipo y monitoreo de emisiones de fuentes móviles.
Ind6	Las industrias deberán cumplir con la normatividad relativa a la prevención y control de la contaminación del agua y los ecosistemas acuáticos.	Se establecerán medidas para el control de la contaminación al agua, las cuales se detallarán en el capítulo correspondiente.
Ind7	Se prohíbe el depósito de desechos sólidos y las descargas de drenaje sanitario y/o industrial sin tratamiento a cuerpos de agua permanente y temporal.	En la instalación se cuenta con sanitarios fijos cuyas descargas se encuentran conectadas al sistema de drenaje del organismo operador de la ciudad de Manzanillo.
Ind8	Las actividades industriales deberán prevenir y reducir la generación de residuos sólidos e incorporar técnicas para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficiente.	Se tiene instrumentado un plan de manejo de residuos que garantiza un manejo integral de los residuos generados durante todas las etapas del proyecto.
Ind9	Se deberán restaurar las áreas afectadas por los depósitos de sustancias de desecho producto de los procesos industriales, de acuerdo a un plan aprobado por las autoridades competentes.	El proyecto no contempla la generación de residuos industriales.
Ind10	Toda industria, conjuntamente con las autoridades competentes, deberá informar a la población circundante de los riesgos inherentes a los procesos de producción y conducción, y deberán participar en la implementación de los planes de contingencia correspondientes.	Se instrumentará un Protocolo de Respuesta a Emergencia conforme a los lineamientos publicados por la ASEA.
Ind11	Toda infraestructura donde exista riesgo de derrames, deberá contar con diques de contención acordes al tipo y volumen de almacenamiento y conducción.	Para el manejo del Diésel se contemple el uso de un rack de tuberías, el cual incluye un sistema de contención de derrames.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
 Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

Ind12	Las autoridades competentes periódicamente deberán revisar los planes de contingencia de cada industria.	Atribución gubernamental.
Ind13	Toda industria deberá semestralmente informar de su desempeño ambiental a la población y autoridades competentes.	Se estarán presentando informes de los avances del proyecto conforme a la periodicidad que establezca la autoridad dictaminadora.
Ind14	Toda industria deberá contar con franjas de amortiguamiento entre ésta y los asentamientos humanos.	El sitio del proyecto se desarrolla dentro del área del recinto portuario el cual se encuentra alejado de los asentamientos humanos.
Ind15	Las industrias que se pretendan asentar en esta zona, serán del tipo ligero que demanden bajos volúmenes de agua y que generen una mínima contaminación al aire. Asimismo, los procesos productivos te darán un diseño que optimice el uso del agua a través de su tratamiento fisicoquímico y biológico y su posterior rehúso. En el caso de que empleen sustancias clasificadas como tóxicas y/o peligrosas deberán contar con la infraestructura necesaria para su almacenamiento, uso y disposición final.	El proyecto no contempla el consumo de altos volúmenes de agua. Para el manejo del Diésel se considerarán las medidas de seguridad establecidas por la ASEA.
Ind16	Previo al establecimiento de instalaciones industriales deberán rescatarse las especies vegetales nativas, presentes en los predios donde se ubicarán las empresas. El o los sitios de reubicación deberán tener condiciones ambientales similares a los sitios de donde se extrajeron. La extracción, trasplante y la definición de las áreas de reubicación deberá hacerse bajo la coordinación de la empresa promotora, Municipio, Gobierno Estatal y Federal. Además, se promoverá la creación de un vivero, mediante el cual pueda compensarse la pérdida de especímenes que no puedan trasplantarse.	El área de la instalación en donde se pretenden ejecutar las actividades de trasvase de Diésel se encuentra carente de vegetación, ya que corresponde al área de muelle de la Terminal marítima.
Ind17	No se permitirá la edificación y obras asociadas, así como ampliaciones de las	Previo a la ejecución del proyecto se evalúa e ingresa el estudio de

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Traspase Hazesa

	mismas sin previa autorización de impacto y riesgo ambiental, en los casos requeridos.	impacto ambiental, así mismo, en caso de requerir alguna modificación, la autorización será requerida con anticipación en tiempo y forma a la autoridad competente.
Ind18	Se fomentará que la industria existente aproveche la totalidad de su capacidad instalada e incremente su participación social mediante capacitación de la población de las comunidades aledañas.	Para la ejecución del proyecto se contempla la contratación de personal local, para permitir el desarrollo de las comunidades aledañas.
Ind19	Se buscará la diversificación de las actividades industriales de forma tal que se aprovechen las materias primas, sustancias de desecho y los insumos regionales.	El proyecto se alinea a este criterio, al diversificar otra actividad productiva.
Ind20	Se analizarán las perspectivas para promover la instalación de agroindustrias que permitan aprovechar la potencialidad de la producción agropecuaria en la región.	El proyecto no contempla la instalación de agroindustrias.
Ind21	Las emisiones de gases, humos, polvos y partículas suspendidas a la atmósfera por fuentes fijas y móviles deberán cumplir con los parámetros establecidos en las normas ecológicas aplicables NOM- 039-ECOL-1993, NOM-050-ECOL-1993, NOM-075-ECOL-1995, NOM-076-ECOL-1995 y NOM-085- ECOL-1994.	Se establecerán medidas para el control de emisiones a la atmósfera, así como la realización de monitoreos de emisiones a las fuentes móviles.
Inf (Infraestructura)		
Inf1-Inf20	Criterios para Infraestructura.	No se vincula con el proyecto ya que no se pretende desarrollar infraestructura, el proyecto se ejecutará sobre las instalaciones ya existentes de la Terminal.
Min (Minería)		
Min1-Min24	Criterios para actividades mineras.	No se vincula con el proyecto ya que no se prevén actividades mineras.

VINCULACIÓN CON EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y TERRITORIAL LOCAL DE MANZANILLO

Es el instrumento de política ambiental para el desarrollo sustentable dirigido a evaluar y programar el uso del suelo, las actividades productivas y el manejo de los recursos naturales en el territorio municipal y las zonas sobre las que el municipio ejerce su soberanía y jurisdicción, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente.

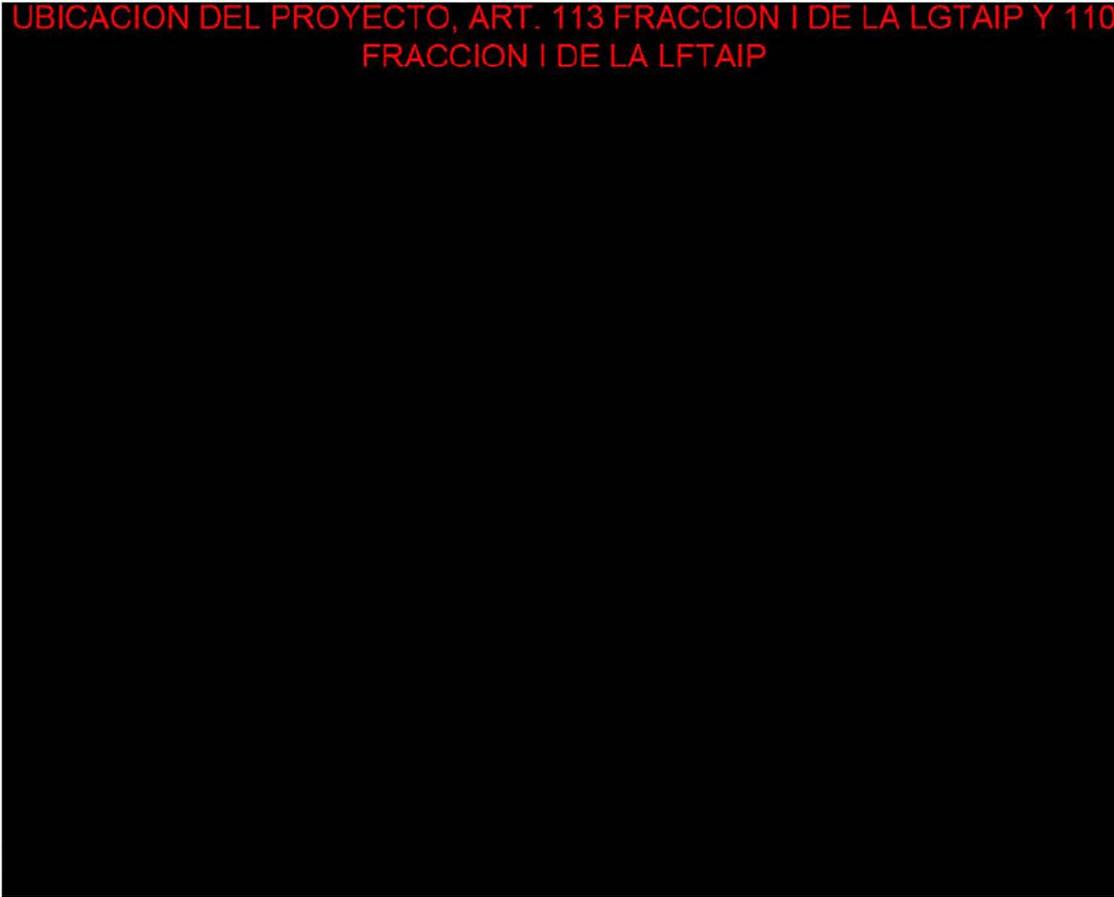
Tiene por objeto evaluar y programar desde la actual perspectiva ambiental y con las herramientas de vanguardia, los usos del suelo, el aprovechamiento de los recursos naturales, las actividades productivas y el desarrollo urbano, con el fin de hacer compatible la conservación de la biodiversidad, la protección al ambiente, el aprovechamiento sustentable de los recursos y elementos naturales, con el desarrollo urbano y rural, así como con las actividades económicas que se realicen sirviendo de base para la elaboración de los programas y proyectos de desarrollo que se pretendan ejecutar.

El modelo de ordenamiento ecológico está compuesto por una serie de elementos que lo conforman en su conjunto: la visión de desarrollo establecida para el municipio, un conjunto de Unidades de Manejo Ambiental (UGAs), destinos de uso del suelo o políticas para cada una de éstas, estrategias ambientales y criterios de regulación ecológica que interpretan la política e indicadores de cumplimiento. En este sentido, el sitio donde se llevará a cabo el Proyecto se localiza en la UGA 58, denominada Manzanillo, con aptitud principal de Aprovechamiento.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular

Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP



Ilustración

Ilustración

Tabla No. III. 3. Política ambiental para la UGA del POET Local de Manzanillo.

UGA	Nombre	Política Ecológica	Criterios
58	Manzanillo	Aprovechamiento	Co01, Ind01-Ind-18, Mi11, AhVi01-AhVi16, AhVi17, Tu01-Tu4, Tu06, Tu08-Tu19, Pe01-Pe3, Pe5-Pe07, Fo02, Pc09, If02, If03, If09.

Tabla No. III. 4. Criterios de la UGA 58 y la vinculación del proyecto.

CLAVE	CRITERIO	Vinculación y/o Cumplimiento
Conservación (Co)		
C01	Promover la reforestación de la UGA con especies nativas de todo tipo de estrato.	No se vincula con el proyecto ya que no se prevén actividades de conservación.
Industria (In)		

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
 Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

In01	El establecimiento de industrias estará condicionado a las disposiciones del Reglamento de Zonificación para el Estado de Colima y las disposiciones, en su caso, del Programa de Desarrollo Urbano o del Programa Parcial de Desarrollo Urbano correspondiente.	El proyecto se encuentra en concordancia con las disposiciones de uso de suelo establecidas por el PDU y por la zonificación del Plan Maestro de destinos, usos y modos de operación del puerto de Manzanillo.
In02	Se deberá vigilar el cumplimiento de la legislación ambiental con referencia a establecimientos industriales dentro de la UGA respetando las atribuciones federales, estatales y municipales correspondientes.	El proyecto contempla la vinculación y cumplimiento de la legislación ambiental aplicable, como muestra de ello, se somete a evaluación el presente estudio con objeto de obtener previamente la autorización en materia de impacto ambiental.
In03	Para su establecimiento, cualquier tipo de desarrollo inmobiliario, de servicios o industrial en la UGA requerirá de una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) de acuerdo a las modalidades y términos de referencia que emitan las autoridades de los tres órdenes de gobierno en el ámbito de sus competencias.	Se somete a evaluación el presente estudio con objeto de obtener autorización en materia de impacto ambiental ante la ASEA.
In04	La dotación de servicios, equipamiento e infraestructura en la UGA será siempre a cargo del empresario, constructor o promotor del desarrollo de una instalación o establecimiento industrial.	El equipamiento e infraestructura para el trasvase será adquirida por la empresa, además de contar ya con servicios proporcionados por el API.
In05	Para cualquier desarrollo en la UGA en la MIA correspondientes se deberá demostrar cómo el desarrollador proveerá de los servicios, equipamiento e infraestructura para el desarrollo industrial dentro de la UGA referidos en el Criterio In04.	El presente estudio contempla el análisis de la infraestructura requerida para la ejecución del proyecto, ya que se utilizará la instalación ya existente en la Terminal.
In06	El desarrollador deberá presentar las garantías suficientes a manera de seguros o fianzas para asegurar las	Se gestionarán las garantías correspondientes en caso de

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
 Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

	<p>condicionantes provistas en los resolutivos de impacto ambiental que emitan las autoridades correspondientes de acuerdo a las previsiones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente y la Ley Ambiental Para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima de acuerdo a las atribuciones correspondientes. El seguro o fianza será a favor del Fideicomiso Ambiental previsto en la Ley Ambiental Para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima o, en su defecto, a favor del gobierno del estado.</p>	<p>que sea requerido por la autoridad competente.</p>
In07	<p>Se deberá dar fomento al establecimiento de industrias que incorporen técnicas y procesos productivos con bajo impacto ambiental y a aquellas que se instalen en Parques Industriales debidamente autorizados.</p>	<p>El proyecto se contempla desarrollar en un área dentro del recinto portuario, donde previamente se tramitó y autorizó el permiso de impacto ambiental para la construcción de la Terminal de Usos Múltiples en donde se pretenden ejecutar las actividades de trasvase de Diésel.</p>
In08	<p>Los establecimientos industriales deberán presentar los planes de manejo de residuos que marca la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento así como la Ley Ambiental Para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima.</p>	<p>Se tiene instrumentado un plan de manejo de residuos que garantiza un manejo integral de los residuos generados durante todas las etapas del proyecto.</p>
In09	<p>La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente y la Autoridad Ambiental Estatal, en el ámbito de sus competencias, deberán realizar auditorías o inspecciones mínimamente una vez al año a los productores industriales con referencia al manejo de sus residuos conforme a los lineamientos y procedimientos que marca la Ley General para la Prevención y Gestión</p>	<p>No aplicable. Atribución gubernamental.</p>

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
 Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

	Integral de los Residuos, La Ley de los Residuos Sólidos del Estado de Colima y la Ley Ambiental Para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima y sus reglamentos.	
In10	La Autoridad Ambiental Estatal fomentará a través de convenios de coordinación con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, la realización de visitas de inspección periódicas a los productores industriales con respecto al cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas que regulan los límites de emisión de contaminantes a la atmósfera (NOM-035-SEMARNAT-1993, NOM-043-SEMARNAT-1993), ruido (NOM-081-SEMARNAT-1994) y de calidad de agua (NOM-001-SEMARNAT-1996 y NOM-002-SEMARNAT-1996) así como de las obligaciones administrativas que las empresas tengan en materia de emisiones a la atmósfera y descarga de aguas residuales.	No aplicable. Atribución gubernamental.
In11	Se deberá promover la auditoría ambiental voluntaria para las industrias dentro de la UGA	La empresa actualmente cuenta con Certificado de Calidad Ambiental otorgado por la PROFEPA. Así mismo, cuenta con Certificaciones en ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015.
In12	Los establecimientos considerados como industriales sólo podrán establecerse en UGAs calificadas como de fragilidad baja, en parques industriales autorizados y los sitios designados como zonas de Industria Ligera y de Bajo Impacto (I 1), zonas de mediano impacto o riesgo (I 2), o zonas de industria pesada y alto impacto y riesgo (I 3) dentro de la zona urbana de Manzanillo considerados en el Programa de Desarrollo Urbano correspondiente. En caso de	El proyecto se pretende desarrollar en una UGA cuya aptitud principal es Urbano – Turismo e Industria. Respecto al PDU del centro de población de Manzanillo, el sitio del proyecto se encuentra localizado en una zona de EQUIPAMIENTO REGIONAL (ER), la cual corresponde al área en donde se encuentra

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
 Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

	establecimientos industriales o parques industriales en la planicie costera, en su diseño se deberá garantizar la continuidad de los flujos de agua hacia los cuerpos lagunares o la costa.	localizado la totalidad del puerto, por lo que la actividad que se pretende desarrollar se encuentra contemplada en dicho programa. Respecto a la continuidad de los flujos de agua, el proyecto no contempla ninguna intervención ni bloqueo.
In13	Toda industria que se pretenda instalar en la UGA deberá contar con una franja perimetral de aislamiento para el conjunto de sus instalaciones dentro del mismo predio, en la cual no se permitirá ningún tipo de desarrollo de infraestructura, a excepción de accesos, pudiéndose utilizar esta franja para fines forestales, de cultivo o ecológicos. El ancho de esta franja de aislamiento se determinará según las disposiciones del Reglamento de Zonificación para el Estado de Colima.	El área en donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra dentro del recinto portuario, el cual cuenta con áreas de aislamiento perimetral, consideras en la zonificación como áreas de Reserva Ecológica.
In14	Se deberá apoyar el desarrollo de iniciativas empresariales locales que busquen la utilización innovadora de recursos naturales.	El proyecto contempla el uso eficiente de los recursos naturales.
In15	Se deberán otorgar facilidades para el establecimiento de empresas que coadyuven al logro de la seguridad alimentaria del Estado.	No aplicable por el giro de la actividad que se desarrollará en el proyecto.
In16	Se deberá promover el encadenamiento productivo al interior del municipio.	El proyecto contempla la interacción con empresas para la prestación de servicios y para el establecimiento de relaciones comerciales lo cual favorecerá la competitividad entre todas las partes interactuantes.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Traspase Hazesa

In17	Se deberá promover el establecimiento de pequeñas agroindustrias considerando los productos locales.	No aplicable por el giro de la actividad que se desarrollará en el proyecto.
In18	Promover la autorregulación mediante las certificaciones de calidad, producción y manejo.	La empresa actualmente cuenta con Certificado de Calidad Ambiental otorgado por la PROFEPA. Así mismo, cuenta con Certificaciones en ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015.
Minería (Min)		
Min11	Se deberá desalentar el establecimiento y la autorización ambiental para la explotación, exploración y beneficio de concesiones mineras de competencia federal y aprovechamientos mineros de competencia estatal, en UGAs con políticas de Protección y Preservación.	No se vincula con el proyecto ya que no se prevén actividades mineras.
Asentamientos Humanos y Vivienda (AhVi)		
AhVi01- AhVi16, AhVi17	Criterios para asentamientos humanos y vivienda.	No se vincula con el proyecto ya que no se prevén asentamientos humanos.
Turismo (Tu16)		
Tu01-Tu4, Tu06, Tu08- Tu19	Criterios para Turismo.	No se vincula con el proyecto ya que no se prevén actividades turísticas.
Pesca (Pe)		
Pe01-Pe3, Pe5- Pe07	Criterios para Pesca.	No se vincula con el proyecto ya que no se prevén actividades de pesca.
Forestal (Fo)		
Fo02	Criterios para actividades forestales.	No se vincula con el proyecto ya que no se prevén actividades forestales.
Pecuario (Pc)		
Pe5-Pe07	Criterios para actividades pecuarias.	No se vincula con el proyecto ya que no se prevén actividades ganaderas.
Infraestructura (If)		
If02	Los sitios para la disposición de residuos sólidos deberán seguir los lineamientos de la NOM-083-Semarnat-2003 que	Criterio gubernamental. Los residuos sólidos no valorizables actualmente son

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
 Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

	establece las especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.	enviados al relleno sanitarios del municipio de Manzanillo.
If03	Se deberán formular los planes de manejo de residuos por parte de las autoridades municipales conforme a los lineamientos y procedimientos que marca la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento.	Criterio gubernamental. Sin embargo, se tiene instrumentado un plan de manejo de residuos de manejo especial autorizado por IMADES, quien es la actividad gubernamental competente en el estado para dicha evaluación.
If09	En UGAs de Preservación y Protección se deberá desalentar la construcción de nuevos caminos o la constitución de servidumbres para estos fines. En estas UGAs sólo se permitirá el mantenimiento, más no ampliación, de caminos existentes para lo cual la dependencia responsable o promotor del proyecto deberá contar con la anuencia formal del programa de obra por parte de la Autoridad Ambiental Estatal.	El proyecto no contempla la realización de nuevos caminos o la constitución de servidumbres de paso.

VINCULACIÓN CON EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO

El ordenamiento ecológico es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

Específicamente, el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) se integra por la regionalización ecológica del territorio nacional y lineamientos ecológicos para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales de dicho territorio. Las estrategias ecológicas son definidas como las acciones, los

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular

Proyecto: Instalación de Traspase Hazesa

proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigidas al logro de los lineamientos ecológicos (estado deseable) de la región ecológica.

La regionalización ecológica del territorio (80 regiones) dio como resultado 145 unidades ambientales biofísicas (UAB), representadas a una escala 1: 2,000,000. En este sentido, el Proyecto se ubica en la Unidad Ambiental Biofísica No. 119 de nombre Lomeríos de la Costa de Jalisco y Colima, con política ambiental Protección Aprovechamiento Sustentable y Restauración, y una superficie total de 6 787.58 km².

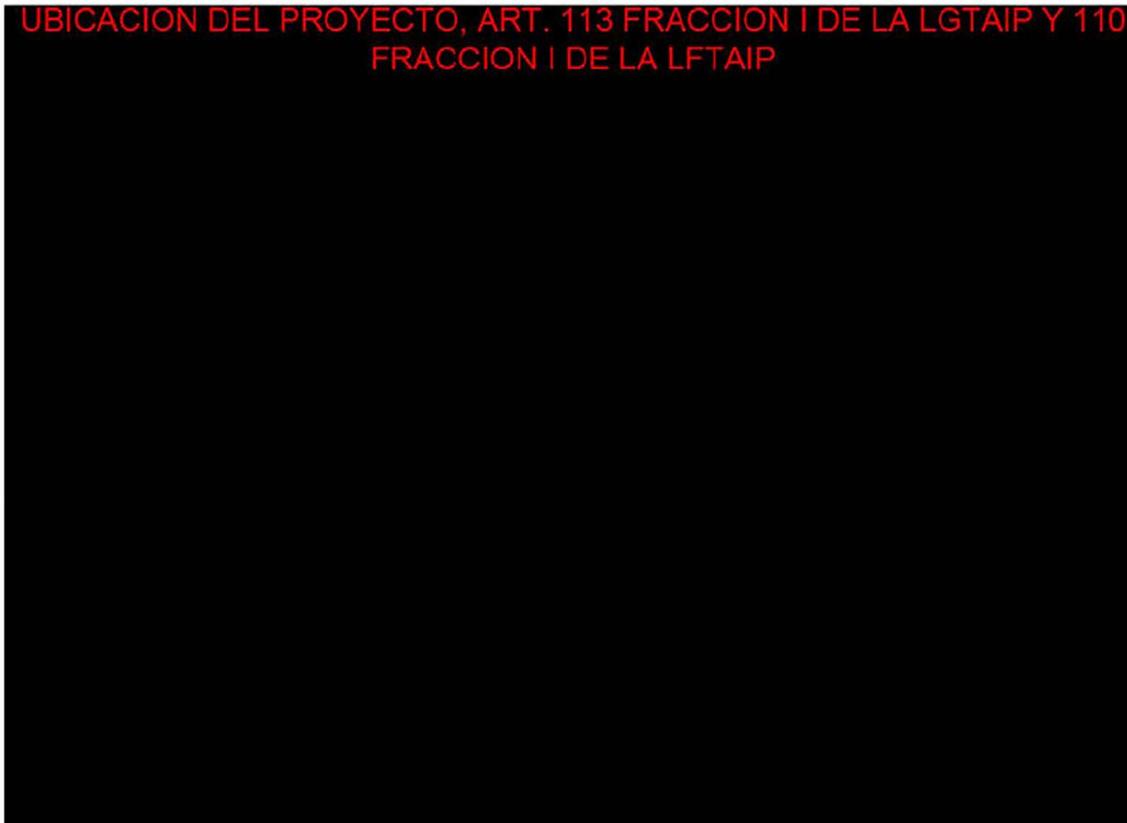


Ilustración No. III. 3.- Delimitación de la Unidad Ambiental Biofísica.

El área del proyecto cuenta con una superficie de 50,338.59 m² dentro de la Unidad Ambiental Biofísica.

Tabla No. III. 5. Unidad ambiental biofísica (UAB) 119 del POE General del Territorio.

Clave de Región	UAB	Nombre de la UAB	Reactores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Política ambiental
8.33	119	Lomeríos de la	Preservación de flora y	Forestal - Minería	Agricultura Ganadera	Protección Aprovechamiento

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
 Proyecto: Instalación de Traspase Hazesa

		costa de Jalisco y Colima	fauna y turismo			Sustentable y Restauración
--	--	---------------------------	-----------------	--	--	----------------------------

Estrategias
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 19, 20, 21, 22, 23, 30, 31, 33, 36, 37, 42, 43, 44

Tabla No. III. 6. Vinculación del Proyecto con el Grupo I de estrategias para la UAB 119

Política	Estrategia	Vinculación
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación	1 Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	En el presente estudio se describen las actividades, analizan las posibles interacciones y repercusiones del proyecto en el sistema ambiental, y se definen las medidas preventivas y de mitigación correspondientes. Con lo cual, es posible determinar que las actividades del Proyecto no comprometen la viabilidad ni la biodiversidad del sistema ambiental.
	2 Recuperación de especies en riesgo.	El área del proyecto donde se pretenden desarrollar las actividades de trasvase de diésel carece de vegetación, ya que corresponde al área del muelle de la Terminal. Relacionado con la fauna, en caso de avistamiento de algún ejemplar de fauna durante las actividades del proyecto se procederá al rescate y reubicación.
	3 Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Para la elaboración del presente estudio se realizaron trabajos en campo para el levantamiento de datos relacionados con la fauna del sitio, así como del sistema ambiental. Dicha información, aunada a las fuentes de información bibliográficas sirvieron como base para el análisis de

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
 Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

			<p>los posibles efectos en el Sistema ambiental por la implementación del Proyecto.</p> <p>Como parte del Programa de Vigilancia Ambiental, durante la ejecución del proyecto se utilizarán indicadores ambientales para el monitoreo del sistema ambiental y sus posibles cambios por la implementación del proyecto.</p>
B) Aprovechamiento sustentable	4	Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.	El proyecto no contempla actividades de aprovechamiento de especies ni de recursos genéticos.
	5	Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	No aplica para el proyecto.
	6	Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No aplica para el proyecto.
	7	Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	El proyecto no contempla actividades de aprovechamiento de recursos forestales.
	8	Valoración de los servicios ambientales.	El sitio del proyecto carece de vegetación y no se encuentra apto para sostener especies de fauna, por lo que no se estarían afectando los servicios ambientales del ecosistema.
C) Protección de los recursos naturales	9	Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados	El proyecto no contempla el aprovechamiento de acuíferos.
	10	Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	El proyecto no contempla el aprovechamiento de acuíferos. El agua a consumir por el proyecto será suministrada por API.
	11	Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.	No aplica para el proyecto.
	12	Protección de los ecosistemas.	En el presente estudio se describen las actividades, analizan las posibles interacciones y repercusiones del proyecto en el sistema ambiental, además se definen las medidas de

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
 Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

			prevención y mitigación con objeto de proteger el ecosistema.	
	13	Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	Por la naturaleza del proyecto, no se prevé el uso de agroquímicos.	
D)	Restauración	14	Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios	El proyecto no contempla afectaciones a ecosistemas forestales.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos		15	Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	No aplica para el proyecto.
		15 bis.	Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	No aplica para el proyecto.
		19	Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.	El proyecto contempla el suministro de energía eléctrica por parte de la CFE.
		20	Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas,	El proyecto contempla mantenimientos preventivos para la maquinaria y equipos lo cual les permitirá realizar una combustión más eficiente y por ende una menor generación de emisiones de gases de efecto invernadero.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
 Proyecto: Instalación de Tránsito Hazesa

		protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.	
	21	Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	El proyecto no contempla el desarrollo de actividades turísticas.
	22	Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	El proyecto no contempla el desarrollo de actividades turísticas.
	23	Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	El proyecto no contempla el desarrollo de actividades turísticas.

Tabla No. III. 7. Vinculación del Proyecto con el Grupo II de estrategias para la UAB 119

Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana			
	30	Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.	El sitio del proyecto cuenta ya con vías de comunicación adecuadas.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31	Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	El proyecto impulsará el desarrollo de las actividades económicas relacionadas de la zona.
E) Desarrollo Social	33	Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos	El proyecto fomentará la creación de empleos en la zona e impulsar las oportunidades de desarrollo social y la reducción de pobreza.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

		que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.	
	36	Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	El proyecto favorecerá el desarrollo económico de la zona, debido a la generación de empleos directos e indirectos, permitiendo mejorar el ingreso de las familias y favoreciendo la adquisición de productos alimenticios de la canasta básica.
	37	Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	El proyecto generará una oferta de empleos, procurando integrar a mujeres y grupos vulnerables de la zona del proyecto.

Tabla No. III. 8. Vinculación del Proyecto con el Grupo III de estrategias para la UAB 119

Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional			
A) Marco Jurídico	42	Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	El proyecto no contempla actividades en terrenos rurales.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43	Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	Criterio gubernamental.
	44	Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas en los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	El proyecto observa los programas de ordenamiento ecológico territorial aplicables, desde el Programa General del Territorio y el POET Local de Manzanillo.

El proyecto se ubica dentro de la Unidad Ambiental Biofísica 119 “Lomeríos de la Costa de Jalisco y Colima” del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT). Para dicha UAB se tiene una política ambiental de Protección Aprovechamiento Sustentable y Restauración. Derivado de la anterior vinculación se puede afirmar que el proyecto no contraviene a las estratégicas definidas para la UAB 119.

III. 2. DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

En el estado de Colima se cuenta con 4 Áreas Naturales Protegidas de orden Federal como se muestra en la siguiente tabla y el mapa de ubicación de áreas naturales protegidas:

Tabla No. III. 9. Listado de Áreas Naturales Protegidas en el Estado de Colima.

Nombre	Clasificación	Municipio	Distancia al sitio del proyecto
Volcán de Colima	Parque Nacional	Comala y Cuauhtémoc	82 km
El Jabalí	Área de protección de flora y fauna	Comala	72 km
Las Huertas	Área de protección de los recursos naturales	Comala	62 km
Sierra de Manantlán	Reserva de la Biosfera	Comala y Minatitlán	40 km

Como se puede observar en la siguiente imagen, el área del proyecto NO se ubica dentro de un Área Natural Protegida; siendo las más cercanas Sierra de Manantlán a 40 kilómetros al norte y Las Huertas a 62 km al noroeste del proyecto.

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

II

REGIONES PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

La Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO) cuenta con el Programa de Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad, el cual se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad.

La regionalización de las regiones prioritarias implica la división de un territorio en áreas menores con características comunes y representa una herramienta metodológica básica en la planeación ambiental, pues permite el conocimiento de los recursos para su manejo adecuado.

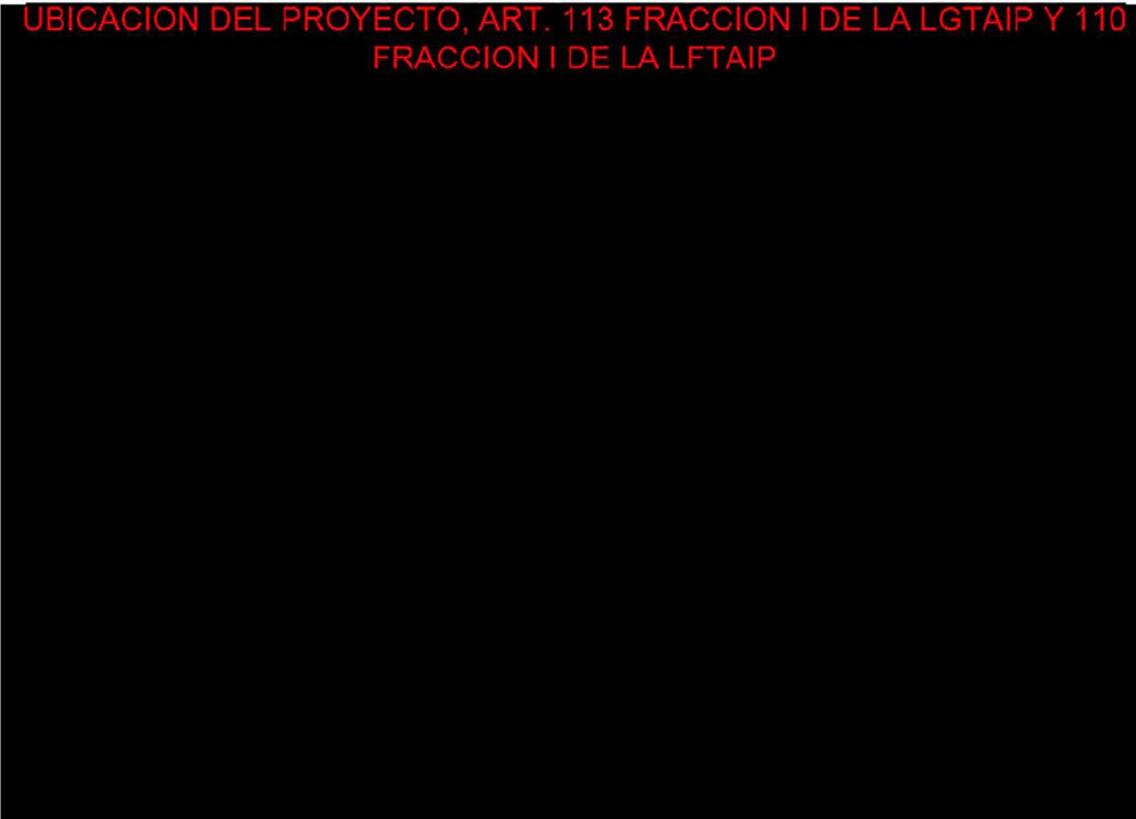
La importancia de regionalizaciones de tipo ambiental estriba en que se consideran análisis basados en ecosistemas, cuyo objetivo principal es incluir toda la heterogeneidad ecológica que prevalece dentro de un determinado espacio geográfico para, así, proteger hábitats y áreas con funciones ecológicas vitales para la biodiversidad, las cuales no hubiesen sido consideradas con otro tipo de análisis.

Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

A raíz de la creación de la Comisión de Cooperación Ambiental (CCA), derivada de los acuerdos paralelos del Tratado de Libre Comercio (TLC), se decidió apoyar el desarrollo del proyecto Áreas de Importancia Para la Conservación de las Aves (AICAS) a escala subcontinental, de manera que incluya a los territorios de los Estados Unidos, Canadá y México.

Actualmente se tiene que las 217 AICAS hasta ahora designadas se encuentran distribuidas en 29 estados de la República. Dentro del estado de Colima se pueden encontrar las AICA'S denominadas Sierra de Manantlán, Nevado de Colima, y Laguna Cuyutlán y Estero Palo Verde, para el caso del proyecto éste no se encuentra dentro de ninguna de las AICA'S mencionadas, siendo la más cercana, la Laguna de Cuyutlán y Estero Palo Verde a 2.8 km al sur del sitio del proyecto.

**UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110
FRACCION I DE LA LFTAIP**

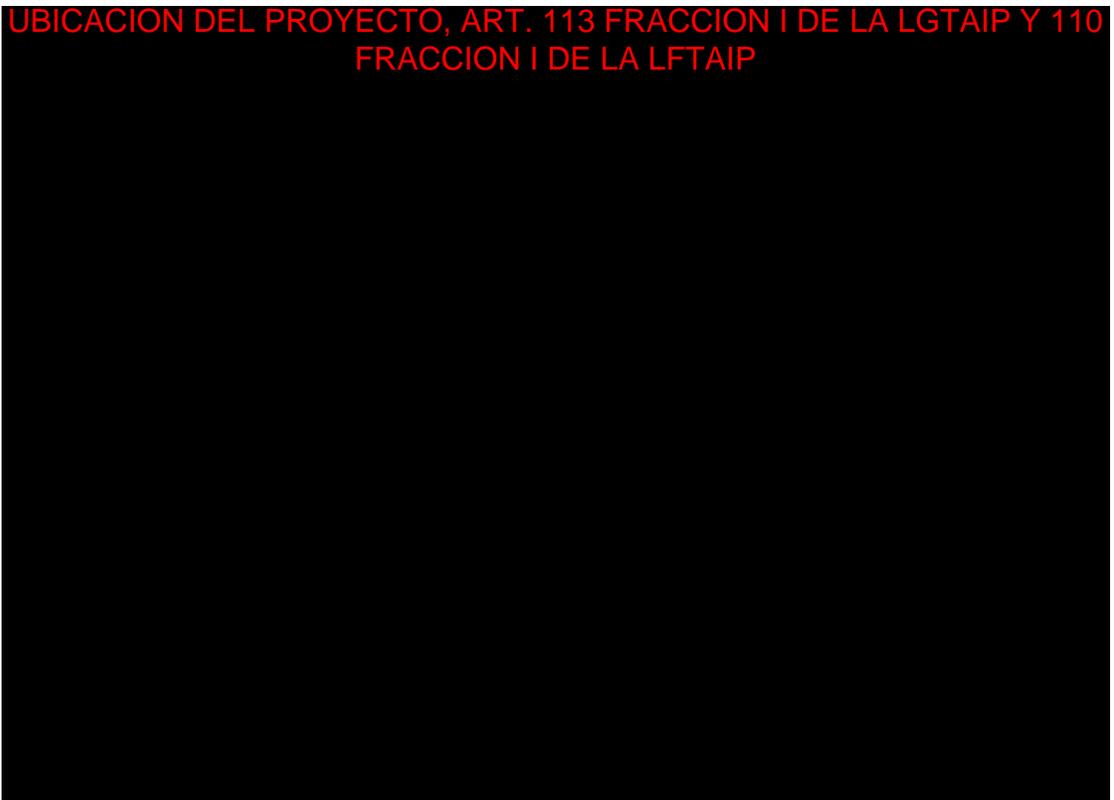


Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)

Las Regiones Prioritarias son áreas naturales destinadas para la conservación de la biodiversidad en México, esto es el resultado de diversas iniciativas auspiciadas por instituciones gubernamentales y no gubernamentales, nacionales e internacionales, como la CONABIO, la CONANP, el FMCN y Lucile packard, Cipamex, etc. Desde 1997 estas iniciativas concentran los esfuerzos de investigación y conservación de la biodiversidad. En todo el país se han utilizado diversas metodologías para identificar las regiones prioritarias. Para el caso de las Regiones Terrestres Prioritarias se tomaron diversos criterios para su determinación, de los cuales fueron los siguientes, Extensión del área, Integridad Ecológica Funcional de la Región, Importancia como Corredor Biológico entre Regiones, Diversidad de Ecosistemas, Fenómenos Naturales Extraordinarios de hibernación, migración o reproducción, Riqueza específica, Centros de Origen y Diversificación Natural y Centros de Domesticación de especies útiles (CONABIO 2008).

Para el caso del sitio del proyecto, éste se encuentra ubicado dentro de la Región Hidrológica Prioritaria denominada Ríos Purificación-Armería del Pacífico Tropical.

**UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110
FRACCION I DE LA LFTAIP**



La RHP cuenta con una extensión de 15052.41 km² cubriendo poblados de Jalisco y Colima como: Manzanillo, Barra de Navidad, Cihuatlán, Bahía de Tenacatita, Tecomán, Comala, El Grullo, Camichín, Tecolotlán, Unión de Tula, Autlán, Venustiano Carranza y Colima.

Las características climáticas de la región son clima semiseco muy cálido, cálido subhúmedo, todos con lluvia de verano. Temperatura media anual de 14-28 °C. Precipitación total anual de 700-2000 mm con evaporación del 80-90% de la precipitación total.

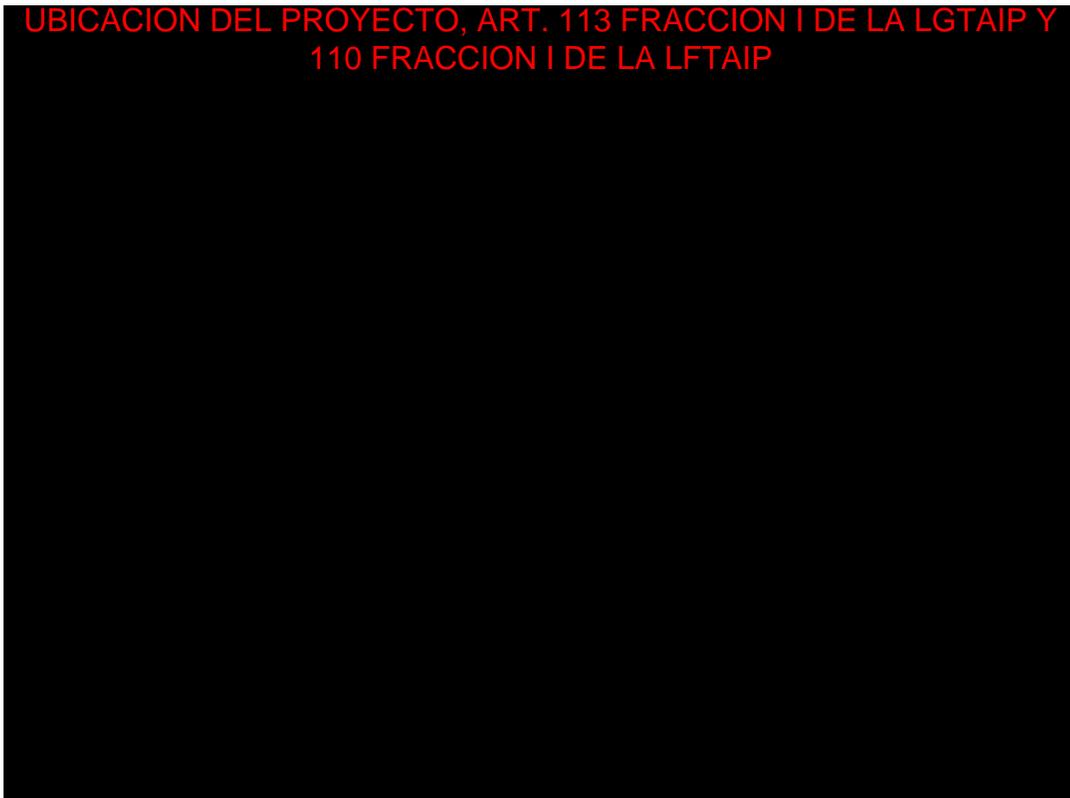
Problemáticas:

- **Modificación** del entorno: fuerte deforestación y explotación de acuíferos en la parte media y baja de la cuenca y menor en la parte alta correspondiente a la Reserva de Manantlán; crecimiento demográfico; conflictos por tenencia de la tierra con respecto al uso de suelo urbano, ganadero y agrícola.
- **Contaminación:** por sedimentos en suspensión y descargas de drenaje a los cuerpos de agua.
- **Uso de recursos:** especies introducidas de tilapia; uso inadecuado de redes de pesca; cacería furtiva y cultivo de estupefacientes; explotación forestal comercial no controlada. La cuenca Ayuquila-Armería abastece de agua a la zona urbana de la ciudad de Colima y Villa de Álvarez.

Conservación: se debe conservar la cuenca alta por ser zona de recarga de acuíferos (recibe alta precipitación), recuperar zonas erosionadas de las partes media y baja de la cuenca. Es necesario prevenir y combatir los incendios forestales. Se necesita instrumentar un programa de desarrollo comunitario que promueva la realización de planes de desarrollo integral en cada comunidad. Elaborar un programa de investigación y desarrollo de la reserva. Faltan inventarios de la biota acuática en Manantlán. Comprende a la Reserva de la Biosfera de Sierra de Manantlán, el Parque Nacional Nevado de Colima, la Reserva Forestal de Quila, la Reserva de Fauna El Jabalí y el Programa de producción de cocodrilos cerca de la desembocadura del río en Boca de Pascuales.

Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

El sitio del proyecto no se encuentra dentro de ninguna región terrestre prioritaria, siendo la más cercana la de Manantlán-Volcán de Colima localizada a 28 km con dirección al norte (ver mapa de Regiones Terrestres Prioritarias en el estado de Colima).



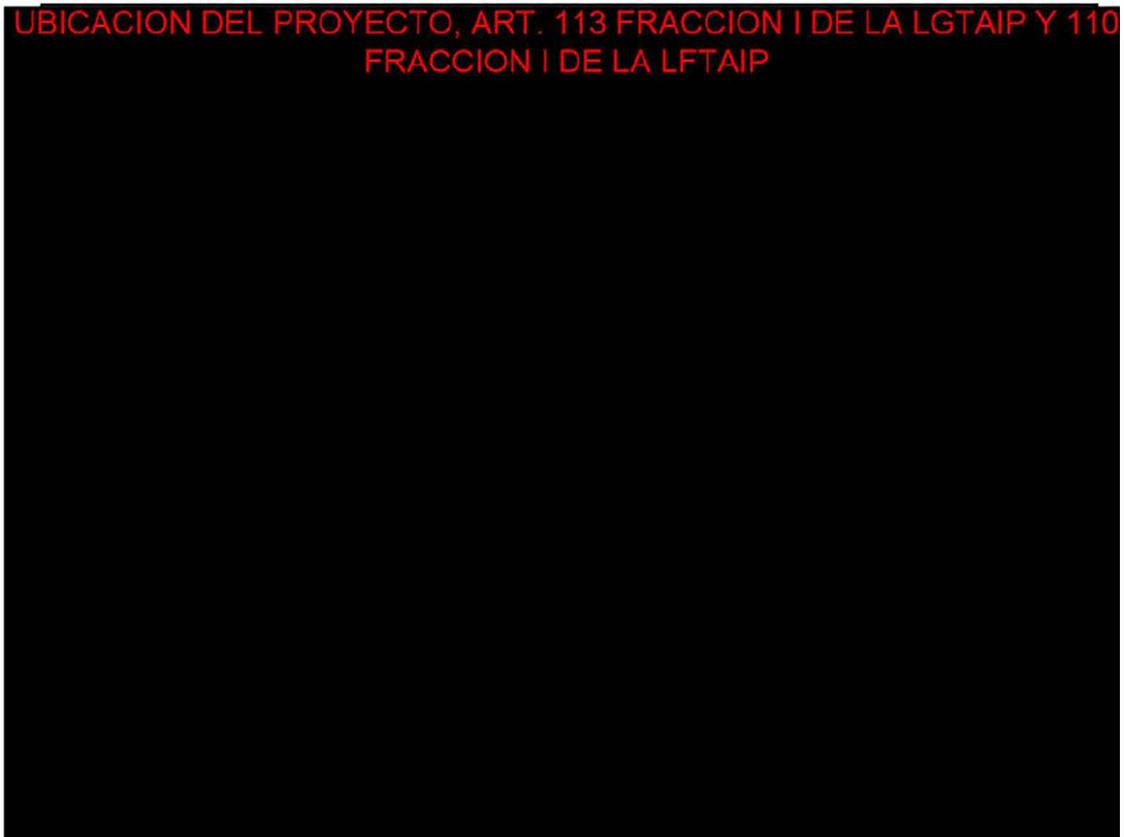
Regiones Marinas Prioritarias (RMP)

En las costas del estado de Colima y sus aguas nacionales se pueden encontrar tres RMP tal como se puede apreciar en la siguiente imagen, siendo la más cercana al sitio del proyecto la

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular

Proyecto: Instalación de Traslase Hazesa

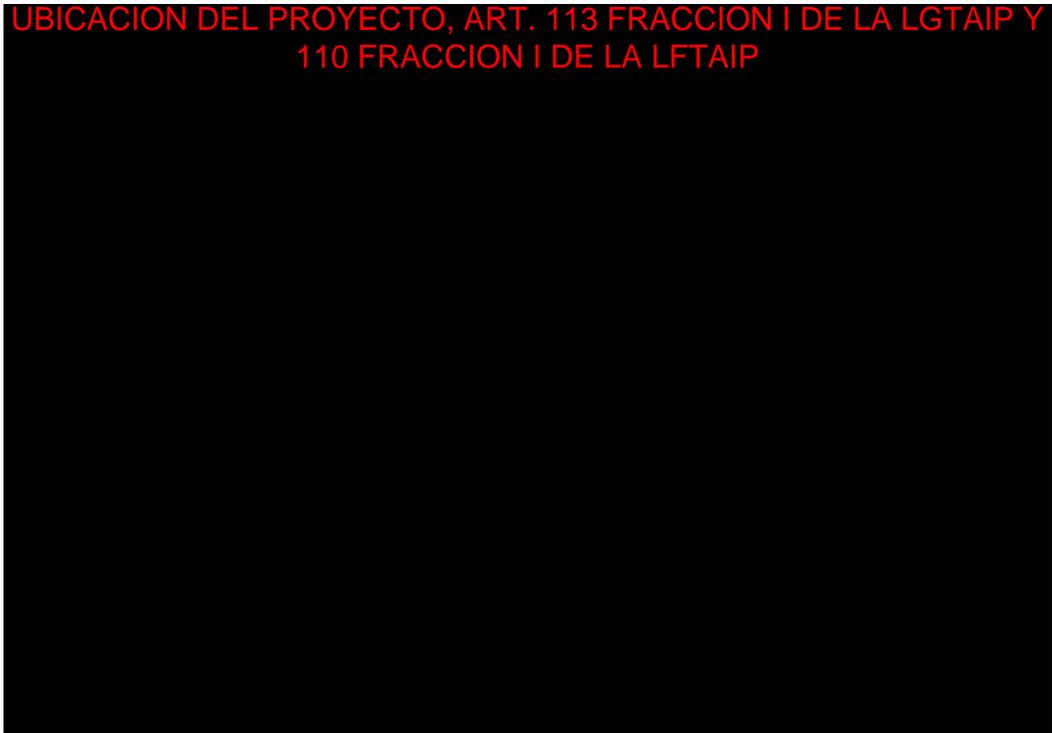
región Cuyutlán Chupadero que se encuentra a 2.3 km al sur del lugar; a 15 km al oeste la región Punta Graham- El Carrizal y a 31 km al oeste la región Chamela - El Palmito.



Sitios RAMSAR

La CONABIO identifica 140 sitios RAMSAR, sin encontrarse el proyecto dentro de ninguno de estos, siendo el más cercano la Laguna de Cuyutlán a 7.8 km de distancia al sureste del sitio, además de éste, a una distancia más considerable también se pueden encontrar los sitios RAMSAR Laguna de Barra de Navidad a 38.5 km al oeste en el borde costero del límite oeste del estado de Colima y en el borde contrario del estado colindando con Michoacán a una distancia de 50.9 km al este se encuentra el Santuario Playa Boca de Apiza-El Chupadero-El Tecuanillo.

**UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y
110 FRACCION I DE LA LFTAIP**



En conclusión, el Proyecto no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida definida por la federación o a nivel estatal, de igual manera no se localiza dentro de ninguna Región Prioritaria terrestre, Región Marina Prioritaria, Sitio RAMSAR o Área de Interés para la Conservación de Aves, por lo que ninguna de las regiones anteriores es vinculable con algún Decreto o Programas de Conservación y Manejo de áreas naturales protegidas. Únicamente se encuentra dentro de la Región Hidrológica Prioritaria de Ríos Purificación-Armería, de la cual se realizó el análisis.

De la vinculación realizada del proyecto, con instrumentos de regulación de uso de suelo y normatividad ambiental aplicable, se desprende que no se contrapone con los instrumentos jurídicos aplicables y que el proyecto contribuye alcanzar de manera gradual los objetivos y políticas para el desarrollo social.

III. 3. PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO (PDU)

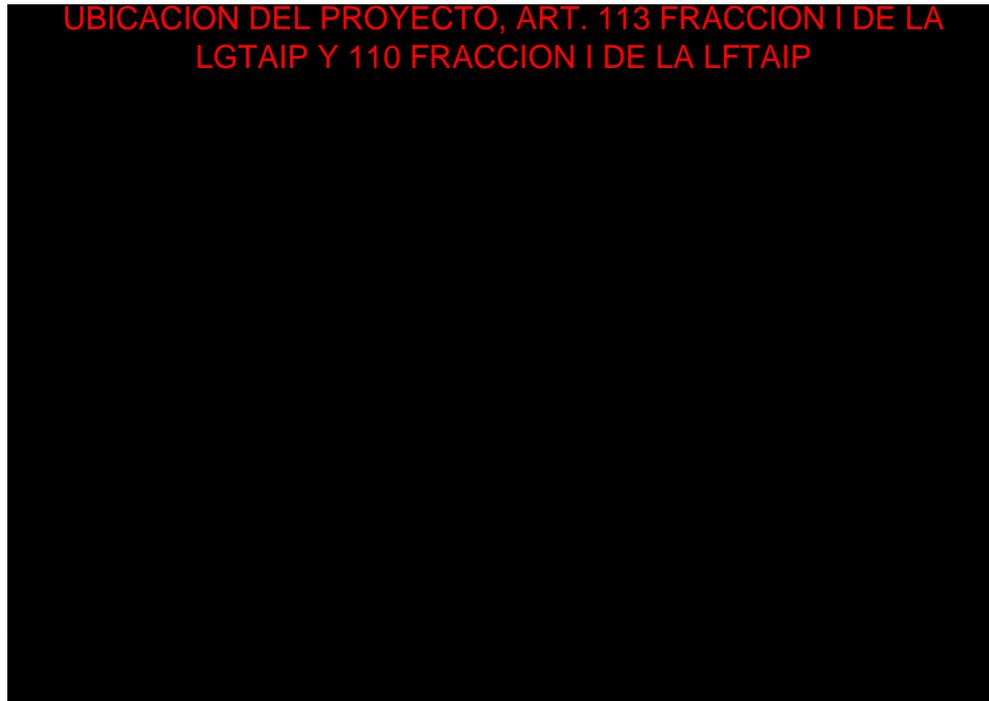
La ciudad de Manzanillo cuenta con un Programa de Desarrollo Urbano publicado el sábado 21 de febrero de 2015 Periódico Oficial “El Estado de Colima” denominado ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN DE MANZANILLO, COLIMA, el cual se aplica a un área de 31,654 Has.

De acuerdo al Artículo 18 del Reglamento de Zonificación para el Estado, para formular la zonificación, los programas de desarrollo urbano subdividirán un área territorial en distintos tipos de zonas, que identifican y determinan los aprovechamientos predominantes que se

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Tránsito Hazesa

permiten en las mismas, y se norman por la Reglamentación de Zonas que el propio Reglamento establece en los capítulos VII al XIII.

Para el caso del PDU del Centro de Población de Manzanillo, se cuenta con el Plano E-3 que establece la zonificación de las áreas, quedando el sitio del proyecto con las en las zonas que se muestran a continuación.



Para el sitio del proyecto se tiene la siguiente zonificación:

- **ER-1:** Zona de Equipamiento Regional, área correspondiente a la ocupación del puerto de Manzanillo.

Respecto al Reglamento de Zonificación para el Estado de Colima en el apartado de Clasificación de Áreas en el artículo 15, se establece que la clasificación de áreas y predios se establece en función de las condicionantes que resulten de sus características del medio físico natural y transformado, las que según su índole requieren de diverso grado de control o participación institucional, para obtener o conservar la adecuada relación ambiental, así como para normar el aprovechamiento que en dichas áreas se pretenda realizar, en caso de ser factible.

Para el caso particular del proyecto, éste se encuentra en un área IE-PT, la cual corresponde a un área de restricción por paso de instalaciones portuarias:

- **IE-PT-1:** Área con una superficie aproximada de 22.31 has., Corresponde a las instalaciones del Puerto interior en la Laguna San Pedrito.

PROGRAMA MAESTRO DE DESARROLLO PORTUARIO DEL PUERTO DE MANZANILLO

El Programa Maestro de Desarrollo Portuario de los Puertos de Manzanillo y Laguna de Cuyutlán 2015-2020 (PMDP), tiene como objetivo definir la planeación estratégica del puerto con visión a 20 años y establecer acciones a realizar en un periodo de ejecución de cinco años, que promuevan la operación óptima y el desarrollo de su infraestructura y de los servicios portuarios, así como el crecimiento económico de su zona de influencia, de manera eficaz, eficiente y sustentable en la participación coordinada de su comunicad portuaria.

Este programa Maestro establece una zonificación del Puerto de Manzanillo, la cual se encuentra integrada por dos tipos de zonas portuarias: las que ya han sido asignadas, tanto a cesionarios o autoridades, conforme a los procedimientos y normatividad aplicables; y, las zonas portuarias que se proyectan a asignar durante la vigencia del Programa Maestro de Desarrollo Portuario.

Para el caso particular del proyecto, éste se encuentra localizado dentro de la zona 2PuE correspondiente a una zona con modo de operación especializada (E) y de uso público (Pu), la cual tiene como destino su utilización como Terminal De Usos Múltiples.

**UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y
110 FRACCION I DE LA LFTAIP**

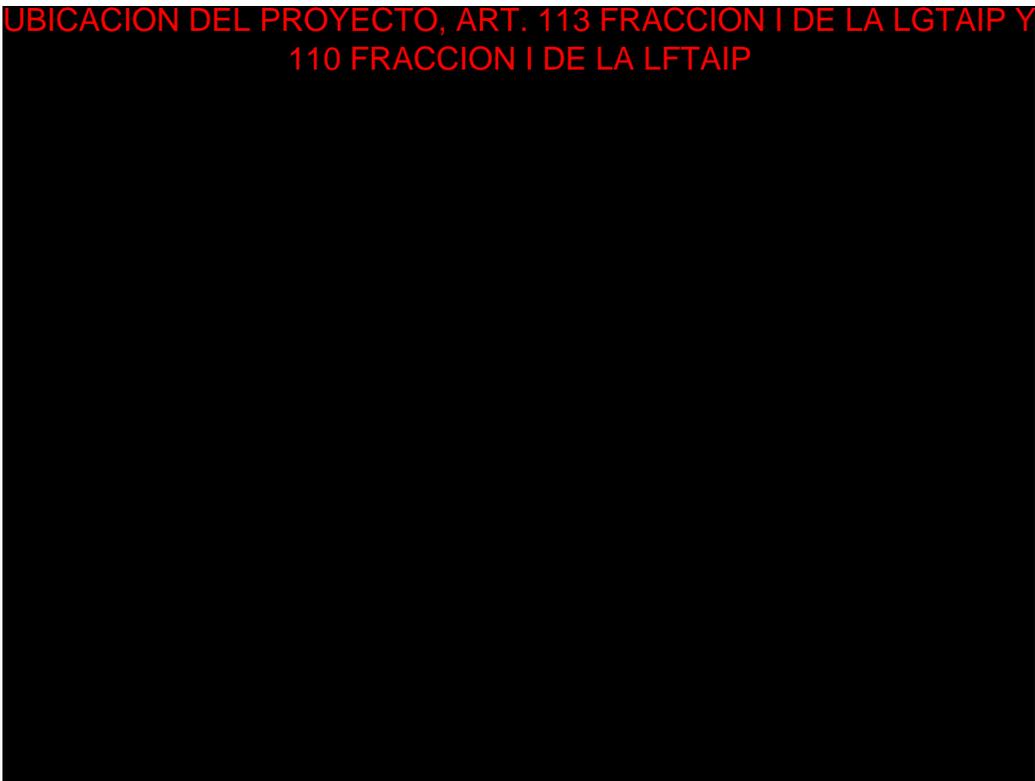


Ilustración No. III. 11.- Ubicación del proyecto con respecto al Programa Maestro de Desarrollo Portuario 2015-2020.

III. 4. NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Las principales normas oficiales mexicanas, en materia ambiental, aplicables a este proyecto son:

EN MATERIA DE AGUA:

Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

VINCULACIÓN. – Aplicable por la conexión de las descargas de aguas residuales a la red de drenaje de CAPDAM.

EN MATERIA DE RESIDUOS:

Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y el listado de los residuos peligrosos.

VINCULACIÓN. – Aplicable por la generación de residuos peligrosos que se generen durante la ejecución del proyecto.

Norma Oficial Mexicana NOM-054-SEMARNAT-1993. Establece los procedimientos para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma NOM-052-SEMARNAT-1993.

VINCULACIÓN. – Aplicable por la generación de residuos peligrosos que se generen durante la ejecución del proyecto.

Norma Oficial Mexicana NOM-001-ASEA-2019, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, así como los elementos para la formulación y gestión de los Planes de Manejo de Residuos.

VINCULACIÓN. – Aplicable por la generación de residuos de Manejo Especial.

EN MATERIA DE FLORA Y FAUNA:

Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestre y acuática en peligro de extinción, amenazada, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección.

VINCULACIÓN. - Aplicable por la obligación de la empresa de respetar las especies de flora y fauna silvestres.

EN MATERIA DE ATMÓSFERA:

Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2017. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.

VINCULACIÓN. - Aplicable por la maquinaria y equipo que se utilizarán para el proyecto.

Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

VINCULACIÓN. - Aplicable por la emisión de ruido durante la ejecución del proyecto.

EN MATERIA DE SEGURIDAD E HIGIENE:

Estas normas se vinculan en todas las etapas del proyecto, son de carácter preventivo y obligatorio para empleados y contratistas.

III. 5. OTROS INSTRUMENTOS A CONSIDERAR

VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019 – 2020.

Plan Nacional de Desarrollo (PND) es el documento de trabajo que rige la programación y presupuesto de toda la Administración Pública Federal, y de acuerdo con la Ley de Planeación, todos los Programas Sectoriales, Especiales, Institucionales y Regionales que definen las acciones del gobierno, deberán elaborarse en congruencia con el Plan.

II. POLÍTICA SOCIAL

Construir un país con bienestar

El objetivo más importante del gobierno de la Cuarta Transformación es que en 2024 la población de México esté viviendo en un entorno de bienestar. En última instancia, la lucha contra la corrupción y la frivolidad, la construcción de la paz y la seguridad, los proyectos regionales y los programas sectoriales que opera el Ejecutivo Federal están orientados a ese propósito sexenal.

Desarrollo sostenible

El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico. El hacer caso omiso de este paradigma no sólo conduce a la gestación de desequilibrios de toda suerte en el corto plazo, sino que conlleva una severa violación a los derechos de quienes no han nacido. Por ello, el Ejecutivo Federal considerará en toda circunstancia los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país. Además, se guiará por una idea de desarrollo que subsane las injusticias sociales e impulse el crecimiento económico sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural ni al entorno.

III. ECONOMÍA

Respecto a los contratos existentes y aliento a la inversión privada

Se alentará la inversión privada, tanto la nacional como la extranjera, y se establecerá un marco de certeza jurídica, honestidad, transparencia y reglas claras.

Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo

El sector público fomentará la creación de empleos mediante programas sectoriales, proyectos regionales y obras de infraestructura, pero también facilitando el acceso al crédito a las pequeñas y medianas empresas (que constituyen el 93 por ciento y que generan la mayor parte de los empleos) y reduciendo y simplificando los requisitos para la creación de empresas nuevas.

La vinculación del proyecto con respecto al punto III Economía se da principalmente a que el desarrollo de las actividades de traspase de diésel permitirá el aliento de la inversión privada, la reactivación económica, el mercado interno y la generación de empleos directos e indirectos.

VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2013-2018

En virtud de que aún no se ha publicado el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales versión 2019 – 2024, se realiza la vinculación con el Programa Sectorial publicado y disponible para su consulta el cual corresponde a la versión 2013 – 2018.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
 Proyecto: Instalación de Traspase Hazesa

Tabla No. III. 10. Vinculación del proyecto con el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018.

Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018	Vinculación con el proyecto
<p>El programa sectorial de medio ambiente y recursos naturales establece como objetivos, estrategias y líneas de acción, el promover y facilitar el crecimiento sostenido y sustentable mediante una vinculación verde; Es decir, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, donde a su vez se fomenta el desarrollo económico.</p> <p>Dentro de las estrategias destaca la contribución a una economía regional basada en la producción sustentable y conservación de los ecosistemas y sus servicios ambientales.</p> <p>A su vez se establecen líneas de acción donde se promueve el fomentar actividades generadoras de empleos e ingresos vinculados a la conservación, así como crear instrumentos y programas para la conservación o preservación de los recursos naturales, el promover que las dependencias gubernamentales incluyan en sus políticas públicas aspectos ambientales que conlleven al crecimiento verde.</p>	<p>La EIA prevista en la LGEEPA se ha convertido en el instrumento de política ambiental con mayor peso en la toma de decisiones de gestión ambiental.</p> <p><u>Este proyecto, previo a su ejecución, presenta la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, que cubre los requisitos establecidos y la guía propuesta por la SEMARNAT.</u></p> <p>En un balance general de la experiencia en materia de impacto ambiental puede observarse que este instrumento se ha utilizado para cubrir los vacíos de los sistemas de planeación, información y normatividad ambiental, sentando las bases para procedimientos sencillos, transparentes y participativos, basados en la mejor información disponible y que reflejan la naturaleza preventiva de la EIA en la mitigación de daños ambientales como opción principal, y dejando la imposición de sanciones y la compensación en su caso como medidas de excepción.</p> <p>Este instrumento, es implementado por los 3 órdenes de Gobierno, que compete según el proyecto y su definición en el artículo 28 de la LGEEPA y 5 inciso D del reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental, que para el caso que nos ocupa, nos clasificamos en la fracción IX.</p>

VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

Artículo 25. Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución. La competitividad se entenderá como el conjunto de condiciones necesarias para generar un mayor crecimiento económico, promoviendo la inversión y la generación de empleo.

La ley alentará y protegerá la actividad económica que realicen los particulares y proveerá las condiciones para que el desenvolvimiento del sector privado contribuya al desarrollo económico nacional, promoviendo la competitividad e implementando una política nacional para el desarrollo industrial sustentable que incluya vertientes sectoriales y regionales, en los términos que establece esta Constitución.

VINCULACIÓN. - El desarrollo del proyecto impulsará la competitividad del sector hidrocarburos, por el trasvase de Diésel, fomentando con ello el crecimiento económico de la región y generando fuentes de empleo que permitan mejorar las condiciones de vida de la población.

Artículo 123. Toda persona tiene derecho al trabajo digno y socialmente útil; al efecto, se promoverá la creación de empleos y la organización social de trabajo, conforme a la ley.

VINCULACIÓN. - El proyecto contempla desde la etapa de preparación del sitio, la generación de empleos dignos con prestaciones superiores a las de ley.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE

Esta ley es la más importante para la gestión ambiental de nuestro país, considerada como marco de referencia de todo aquel proyecto que interactúe con el ambiente. Con criterios de preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar;

II.- Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación;

III.- La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente;

IV.- La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas;

V.- El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;

VI.- La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo; entre otros.

En su artículo 3° se establecen definiciones como la citada en la fracción XIX referente al Impacto ambiental que lo define como aquella modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

En el ARTÍCULO 15 se contemplan las bases para formular y conducir la política ambiental observando principios (por citar algunos):

I.- Los ecosistemas son patrimonio común de la sociedad y de su equilibrio dependen la vida y las posibilidades productivas del país;

II.- Los ecosistemas y sus elementos deben ser aprovechados de manera que se asegure una productividad óptima y sostenida, compatible con su equilibrio e integridad;

IV.- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente y aproveche de manera sustentable los recursos naturales;

V.- La responsabilidad respecto al equilibrio ecológico, comprende tanto las condiciones presentes como las que determinarán la calidad de vida de las futuras generaciones.

Dicha política ambiental se centra en la implementación de instrumentos tales como:

Planeación:

- Plan Nacional de Desarrollo.
- Plan Estatal de Desarrollo.
- Ordenamiento ecológico.

Instrumentos económicos:

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Traspase Hazesa

- Regulación ambiental de los Asentamientos Humanos.
- Evaluación del Impacto ambiental.
- Normas oficiales mexicanas.
- Autorregulación y auditorías ecológicas.
- Investigación y educación ecológica.
- Inspección y vigilancia.

VINCULACIÓN. - Este proyecto se vincula con la política ambiental con el instrumento denominado: Evaluación del Impacto ambiental, ya que se trata de una actividad regulada con obligación de someterse al proceso de evaluación ante la ASEA.

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

VINCULACIÓN: La actividad que se pretende desarrollar esta prevista en la LGEEPA como ley marco de las cuestiones ambientales, con la condición de que previamente se debe contar con la autorización en materia de impacto ambiental. En atención a este artículo se realiza y se somete a aprobación el manifiesto de impacto ambiental, modalidad particular sin actividad altamente riesgosa.

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

VINCULACIÓN: En la MIA se identifican las posibles afectaciones del proyecto sobre el ambiente en su capítulo 5 y en capítulo 6 se describen las medidas preventivas, compensación y de mitigación que se proponen para reducir dichas afectaciones.

Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (DOF: 23/04/2018).

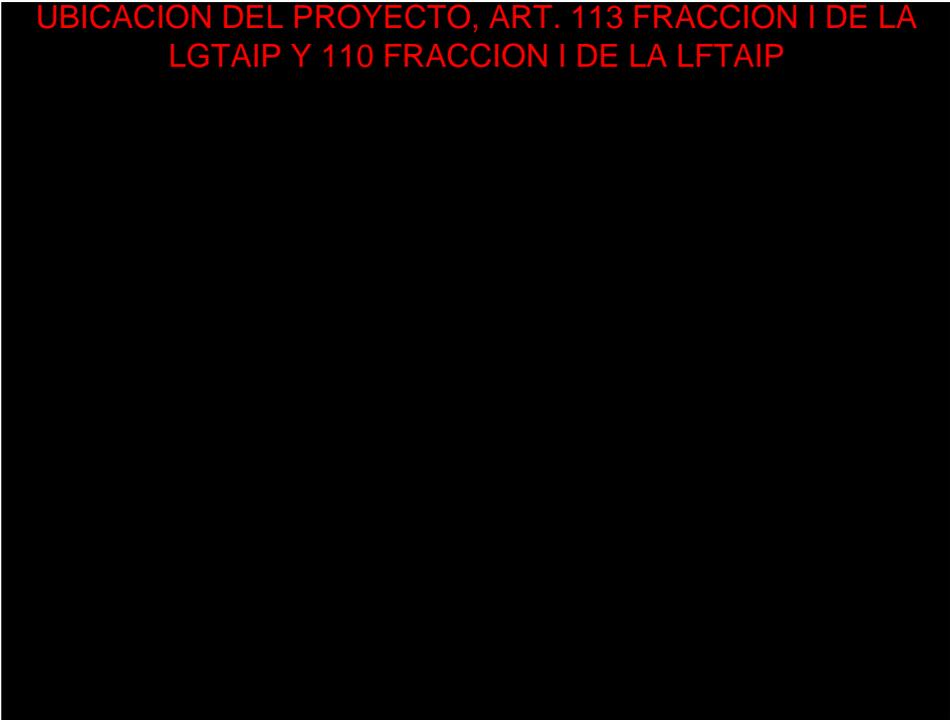
ARTÍCULO 3o.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:

I.- a XIII.- ...

XIII Bis. - Ecosistemas costeros: Las playas, las dunas costeras, los acantilados, franjas intermareales; los humedales costeros tales como las lagunas interdunarias, las **lagunas costeras**, los esteros, las marismas, los pantanos, las ciénegas, los manglares, los petenes, los oasis, los cenotes, los pastizales, los palmares y las selvas inundables; los arrecifes de coral; los ecosistemas formados por comunidades de macroalgas y de pastos marinos, fondos marinos o bentos y las costas rocosas. Estos se caracterizan porque se localizan en la zona costera pudiendo comprender porciones marinas, acuáticas y/o terrestres; que abarcan en el mar a partir de una profundidad de menos de 200 metros, hasta 100 km tierra adentro o 50 m de elevación.

VINCULACIÓN. - De acuerdo a la modificación de la LGEEPA del 23 de abril del año en curso, el sitio del proyecto se encuentra dentro de un ecosistema costero, esto debido a que se localiza en el área de la laguna costera de San Pedrito y se encuentra a menos de 50 m de elevación.

**UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA
LGTAP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP**



VINCULACIÓN. – Aplicable debido a que el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto corresponde a un ecosistema costero al encontrarse en la zona costera a menos de 100 km tierra adentro y a menos de 50 m de elevación.

LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS.

Artículo 5.- La Agencia tendrá las siguientes atribuciones:

XVIII. Expedir, suspender, revocar o negar las licencias, autorizaciones, permisos y registros en materia ambiental, a que se refiere el artículo 7 de esta Ley, en los términos de las disposiciones normativas aplicables.

Artículo 7.- Los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5o., serán los siguientes

I. Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos; de carbonoductos; instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos forestales en selvas tropicales, y especies de difícil regeneración; así como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, litorales o las zonas federales de las áreas antes mencionadas, en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia.

VINCULACIÓN. – Aplicable debido a que la actividad que se pretende desarrollar, correspondiente al trasvase de diésel, se encuentra contemplada en las atribuciones establecidas por la ASEA, referente a la expedición de autorizaciones en materia de impacto ambiental del Sector Hidrocarburos.

LEY DE PUERTOS

Artículo 1.- La presente ley es de orden público y de observancia en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular los puertos, terminales, marinas e instalaciones portuarias, su construcción, uso, aprovechamiento, explotación, operación, protección y formas de administración, así como la prestación de los servicios portuarios.

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

VINCULACIÓN. – Aplicable debido a que dicha ley se encarga de regular las terminales marinas e instalaciones portuarias, así como establece que su reglamento regulará las condiciones de construcción, operación y explotación.

LEY ADUANERA

Artículo 1o.- Esta Ley, las de los Impuestos Generales de Importación y Exportación y las demás leyes y ordenamientos aplicables, regulan la entrada al territorio nacional y la salida del mismo de mercancías y de los medios en que se transportan o conducen, el despacho aduanero y los

hechos o actos que deriven de éste o de dicha entrada o salida de mercancías. El Código Fiscal de la Federación se aplicará supletoriamente a lo dispuesto en esta Ley.

Están obligados al cumplimiento de las citadas disposiciones quienes introducen mercancías al territorio nacional o las extraen del mismo, ya sean sus propietarios, poseedores, tenedores, consignatarios, destinatarios, remitentes, apoderados, agentes aduanales, agencias aduanales o cualesquiera personas que tengan intervención en la introducción, extracción, custodia, almacenaje, manejo y tenencia de las mercancías o en los hechos o actos mencionados en el párrafo anterior

VINCULACIÓN. – Aplicable debido a que el proyecto de la terminal tendrá por objeto el manejo de mercancías que entren y salgan al territorio nacional desde sus instalaciones.

LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO Y SU REGLAMENTO

VINCULACIÓN. – Aplicable para determinar si el establecimiento es sujeto al reporte de sus emisiones en el Registro Nacional de Emisiones.

LEY DE AGUAS NACIONALES

La Ley es reglamentaria de la Constitución en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable. El Artículo 2 indica que, las disposiciones de esta Ley son aplicables a todas las aguas nacionales, sean superficiales o del subsuelo.

En el artículo 3 se establece que para los efectos de esta Ley se entiende por:

VII. "**Aprovechamiento**": Aplicación del agua en actividades que no impliquen consumo de la misma.

XLVII. "**Ribera o Zona Federal**": Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros...

Relacionado con la concesión o asignación de derechos, el Artículo 20 establece que, de conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos.

En el Título Tercero Sección Política Hídrica Nacional, específicamente en el Artículo 14 bis establece los principios que sustentan la Política Hídrica Nacional, enlistando 22 principios, de los cuales, el proyecto se vincula con el siguiente:

- I. La gestión integrada de los recursos hídricos por cuenca hidrológica, se sustenta en el uso múltiple y sustentable de las aguas y la interrelación que existe entre los recursos hídricos con el aire, el suelo, flora, fauna, otros recursos naturales, la biodiversidad y los ecosistemas que son vitales para el agua.

VINCULACIÓN. El proyecto no contempla actividad de aprovechamiento de aguas nacionales superficiales ni subterráneas. El presente estudio considera la Política Hídrica Nacional, relacionado con el análisis desde una concepción de gestión de cuenca hidrológica-forestal, con el objeto de analizar las interrelaciones de aire, suelo, flora, fauna, agua, así como los posibles efectos de la implementación del proyecto.

LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS Y SU REGLAMENTO.

VINCULACIÓN. - *Aplicable en caso de que se produzca un derrame en el sitio del proyecto, para ello, los responsables tendrán que apearse a los lineamientos establecidos en la LGPGIR y su reglamento.*

LEY GENERAL PARA EL DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE

La Ley General para el Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución, sus disposiciones son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos.

De acuerdo al DECRETO por el que se reforman y adicional diversas fracciones del artículo 7 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de abril de 2020, como parte de la terminología empleada en la LGDFS. En el Artículo 7 señala que:

Artículo 7. Para los efectos de esta Ley se entenderá por:

VI. Cambio de uso de suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación forestal de los terrenos forestales arbolados o de otros terrenos forestales para destinarlos o inducirlos a actividades no forestales.

LXXI. Terreno forestal: Es el que está cubierto por vegetación forestal o vegetación secundaria nativa, y produce bienes y servicios forestales.

VINCULACIÓN. – *Debido a que el área del proyecto se encuentra carente de vegetación, NO se requiere someter a evaluación el proyecto por CUSTF.*

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE

Artículo 18.- Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.

VINCULACIÓN. – *Si bien en el área seleccionada para el proyecto no se cuenta con vegetación que pueda sostener el hábitat de especies de fauna silvestre, puede considerarse como un área de tránsito, principalmente para aves, motivo por el cual se protegerá la fauna silvestre que transite por las instalaciones.*

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Artículo 2.- La aplicación de este Reglamento compete al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias en la materia. La Secretaría ejercerá las atribuciones contenidas en el presente ordenamiento, incluidas las disposiciones relativas a la inspección, vigilancia y sanción, por conducto de la **Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**, cuando se trate de las obras, instalaciones o actividades del sector hidrocarburos y, cuando se trate de actividades distintas a dicho sector, la Secretaría ejercerá las atribuciones correspondientes a través de las unidades administrativas que defina su reglamento interior.

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

R) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS.

IX. Construcción y operación de instalaciones para la producción, transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos.

VINCULACIÓN. – *El reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental prevé en su Artículo 5, inciso D, fracción IX la obligación de contar con la manifestación de impacto ambiental debidamente autorizada para la ejecución de actividades relacionadas con la distribución de petrolíferos. Motivo por la que se elabora la presente MIA para su presentación ante la ASEA.*

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LA ATMÓSFERA.

Artículo 13.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

II.- Las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas o controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

Artículo 28.- Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes móviles, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que expida la Secretaría en coordinación con las secretarías de Economía y de Energía, tomando en cuenta los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente determinados por la Secretaría de Salud.

VINCULACIÓN. - Referente a este artículo y en su cumplimiento se establecerán medidas de prevención de la contaminación, como son programas de mantenimiento y monitoreos para verificar el cumplimiento a las normas oficiales mexicanas.

REGLAMENTO DE LA LEY DE PUERTOS

Artículo 1o. El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar las actividades de construcción, uso, aprovechamiento, explotación, operación, administración y prestación de servicios en los puertos, terminales, marinas e instalaciones portuarias previstos en la Ley de Puertos, correspondiendo su interpretación para efectos administrativos a la Secretaría.

Artículo 10. Las obras deberán cumplir con los proyectos técnicos y con las especificaciones de las normas respectivas, así como con la aprobación, en su caso, de la autoridad competente, por lo que se refiere al impacto ambiental.

VINCULACIÓN. – Aplicable debido a que regular las actividades de construcción y operación de terminales, así como la obligatoriedad de contar con la aprobación en materia de impacto ambiental por la autoridad competente.

DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL QUE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS QUE SE DEBEN CUMPLIR, EN EL DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, PRE-ARRANQUE, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE, DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO, PARA LAS INSTALACIONES Y OPERACIONES DE TRASVASE ASOCIADAS A LAS ACTIVIDADES DE TRANSPORTE Y/O DISTRIBUCIÓN DE HIDROCARBUROS Y/O PETROLÍFEROS, POR MEDIOS DISTINTOS A DUCTOS.

Artículo 1. Los presentes Lineamientos, tienen por objeto establecer los elementos técnicos y requisitos mínimos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, que deberán cumplir los Regulados que lleven a cabo las operaciones de Trasvase asociadas a las actividades de Transporte y/o Distribución por medios distintos a ductos, estas operaciones comprenden cualquiera de las siguientes Unidades y sus posibles combinaciones entre ellas, de Carro-tanque a Auto-tanque, de Carro-tanque a Semirremolque, de Carro-tanque a Buque-tanque, de Buque-tanque a Buque-tanque, de Buque-tanque a Barcaza.

Artículo 2. Los presentes Lineamientos son de observancia general y obligatoria en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción, para los Regulados que realicen operaciones de Trasvase de Hidrocarburos y/o Petrolíferos en Instalaciones de Trasvase terrestre, o costa afuera, con equipos fijos o móviles, en las actividades de Transporte y/o Distribución de Hidrocarburos y/o Petrolíferos que se refieren en el Artículo 1 de este documento, así como en las Instalaciones de Almacenamiento, Plantas de Distribución y de Procesamiento, en las que se lleven a cabo operaciones de Trasvase de una Unidad de Transporte y/o Distribución a otra.

VINCULACIÓN. – Aplicable debido a que la actividad que se pretende desarrollar dentro de las instalaciones de la Terminal corresponde a realizar el trasvase de petrolíferos por medios distintos a ductos.

Anexo No. 13.- Vinculación con Disposiciones Transitorias Instalaciones de Trasvase.

DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL QUE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS PARA LA ELABORACIÓN DE LOS PROTOCOLOS DE RESPUESTA A EMERGENCIAS EN LAS ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS

Artículo 1.- Los presentes lineamientos tienen por objeto definir y establecer las medidas técnicas que los Regulados deberán incluir en la formulación de los protocolos para hacer frente a las emergencias o situaciones de riesgo crítico con motivo del desarrollo de las actividades del Sector Hidrocarburos; considerando los escenarios determinados en su análisis de riesgo, así como aquellos que se presenten por motivo de factores externos (fenómenos de tipo geológico, hidrometeorológicos, sanitarios y socio-organizativos), los cuales poseen el potencial de ocasionar un daño grave a las personas, las instalaciones y al medio ambiente.

Artículo 7.- Para la elaboración del PRE los Regulados deberán tomar como insumo principal los Escenarios de Riesgo identificados en su Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos (ARSH) de conformidad con la etapa en la que se encuentre el proyecto, y con ello seleccionar los escenarios de emergencia y establecer las acciones correspondientes para la atención de los mismos, considerando en éstas a las personas con necesidades especiales que pudiesen estar dentro de sus instalaciones.

Anexo No. 14.- Portada de PRE.

ACUERDO SECRETARIAL NÚMERO 249, POR EL CUAL SE EXPIDE LA VERSIÓN ABREVIADA DEL PLAN NACIONAL DE CONTINGENCIA PARA DERRAMES DE HIDROCARBUROS Y SUSTANCIAS NOCIVAS POTENCIALMENTE PELIGROSAS EN LAS ZONAS MARINAS MEXICANAS.

106. Participantes. Con el fin de controlar los derrames y recuperar los HHCC, coadyuvar en la protección ecológica, saneamiento ambiental, la protección de las actividades pesqueras y turísticas en las zonas posiblemente afectadas y que dichas acciones se realicen de manera coordinada y eficaz; el PNC es coordinado y ejecutado por la SEMAR con la participación de las Dependencias de la APF, las entidades federativas, los municipios, las delegaciones, los organismos descentralizados, los organismos constitucionales autónomos, los sectores privado y social, así como la población en general para alinear tales acciones a lo estipulado en el Capítulo III de la Ley General de Protección Civil (Sistema Nacional de Protección Civil) y al SCI.

310. Organismos y empresas de respaldo. Cada OCR y OCL, identificará a los organismos y empresas de respaldo que podrían ofrecer asistencia técnica, asesoramiento e información, servicios de emergencia, infraestructura y servicios sociales, al Comando Unificado a nivel Nacional, Regional y Local en las respectivas áreas de jurisdicción.

Estos recursos pueden provenir de instituciones públicas, empresas privadas, compañías petroleras, puertos, terminales y organizaciones de voluntarios. También es posible obtener asesoramiento de expertos, equipos y personal de organismos e instituciones internacionales, así como de empresas extranjeras localizadas fuera del territorio mexicano.

VINCULACIÓN. – Aplicable debido a que la empresa puede fungir como institución de apoyo para brindar una respuesta oportuna y adecuada ante casos de incidentes contaminantes a fin de recudir al máximo la extensión de daños al ecosistema marino.

LEY AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE COLIMA

Artículo 35.- La Secretaría, en coordinación con la dependencia estatal competente, está facultada para formular, ejecutar, evaluar y vigilar los programas a los que se refieren las fracciones I y II del artículo anterior, en congruencia con los programas de ordenamiento ecológico expedidos por la Federación, observando, además de los elementos básicos del Programa de Desarrollo Urbano y los programas regionales del ordenamiento territorial establecidos en la Ley de Asentamientos Humanos del Estado.

VINCULACIÓN. Referente a ésta artículo se ha realizado anteriormente en este documento la vinculación del proyecto con los programas de Ordenamiento Ecológico Territorial de índole estatal.

Artículo 45.- Para efecto del artículo anterior, las personas físicas o morales interesadas en la realización de las obras o actividades siguientes, requerirán previamente de la Secretaría autorización de impacto ambiental y, en su caso, de riesgo.

VINCULACIÓN. Del análisis del este artículo, así como del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 5° de su reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental, así como de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, se concluyó que de acuerdo a la naturaleza de las actividades del proyecto la presentación del impacto ambiental se realizará ante la Federación ante la ASEA.

LEY DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL ESTADO DE COLIMA

Artículo 21.- Toda persona que genere residuos sólidos tiene la propiedad y responsabilidad de su manejo hasta el momento en que son entregados al servicio de recolección, o depositados en los contenedores o sitios autorizados para tal efecto por la autoridad competente.

VINCULACIÓN. Se tomará la responsabilidad de los residuos que se generen por las actividades que se desarrollen en la empresa en cualquiera de sus etapas, instrumentando plan de manejo que será sometido a autorización del IMADES orientado a la minimización y valorización a través del reciclaje.

Artículo 24.- Es responsabilidad de toda persona, física o moral, en el Estado de Colima:

- I. Separar, reducir y evitar la generación de los residuos sólidos;
- II. Barrer diariamente las banquetas, andadores y pasillos y mantener limpios de residuos sólidos los frentes de sus viviendas o establecimientos industriales o mercantiles, así como los terrenos de su propiedad que no tengan construcción, a efecto de evitar contaminación y molestias a los vecinos;
- III. Fomentar la reutilización y reciclaje de los residuos sólidos;
- IV. Cumplir con las disposiciones específicas, criterios, normas y recomendaciones técnicas;
- V. Almacenar los residuos sólidos con sujeción a las normas sanitarias y ambientales para evitar daño a terceros y facilitar la recolección;
- VI. Poner en conocimiento de las autoridades competentes las infracciones que se estimen se hubieran cometido contra la normatividad de los residuos sólidos; y
- VII. Las demás que establezcan los ordenamientos jurídicos aplicables.

VINCULACIÓN. Se tomarán en cuenta las especificaciones que se establecen en las fracciones de este artículo para proporcionar un adecuado manejo a los residuos que se generen durante la ejecución del proyecto.

Artículo 25.- Queda prohibido por cualquier motivo:

- I. Arrojar o abandonar en la vía pública, áreas comunes, parques, barrancas, y en general en sitios no autorizados, residuos sólidos de cualquier especie;
- II. Depositar animales muertos, residuos sólidos que despidan olores desagradables o aquellos provenientes de la construcción en los contenedores instalados en la vía pública para el arrojamiento temporal de residuos sólidos de los transeúntes;
- III. Quemar a cielo abierto o en lugares no autorizados, cualquier tipo de los residuos sólidos;
- IV. Arrojar o abandonar en lotes baldíos, a cielo abierto o en cuerpos de aguas superficiales o subterráneas, sistemas de drenaje, alcantarillado o en fuentes públicas, residuos sólidos de cualquier especie;
- V. Preenar residuos sólidos de los recipientes instalados en la vía pública y dentro de los sitios de disposición final y sus alrededores;
- VI. Instalar contenedores de los residuos sólidos en lugares no autorizados;
- VII. Fijar propaganda de cualquier tipo en el equipamiento urbano destinado a la recolección de los residuos sólidos, así como fijar en los recipientes u otro mobiliario urbano destinado al depósito y recolección colores alusivos a algún partido político;
- VIII. Fomentar o crear basureros clandestinos;
- IX. Confinar residuos sólidos fuera de los sitios destinados para dicho fin en parques, áreas verdes, áreas de valor ambiental, áreas naturales protegidas, zonas rurales o áreas de conservación ecológica;
- X. Tratar térmicamente los residuos sólidos recolectados, sin considerar las disposiciones jurídicas aplicables;
- XI. Diluir o mezclar residuos sólidos o industriales peligrosos en cualquier líquido y su vertimiento al sistema de alcantarillado, a cualquier cuerpo de agua o sobre suelos con o sin cubierta vegetal;
- XII. Mezclar residuos peligrosos con residuos sólidos e industriales no peligrosos;
- XIII. Confinar o depositar en sitios de disposición final residuos en estado líquido o con contenidos líquidos que excedan los máximos permitidos por las Normas Oficiales Mexicanas o las Normas Ambientales del Estado de Colima; y

- XIV. El uso de bolsas de polietileno para ser utilizadas y entregadas de manera gratuita por tiendas departamentales, autoservicios, almacenes, supermercados, mercados públicos, tianguis, negocios y comercios, para llevar, transportar o trasladar los productos adquiridos.

VINCULACIÓN. *Se tomarán en cuenta las especificaciones que se establecen en las fracciones de este artículo para evitar se ocasione contaminación o algún tipo de desequilibrio ecológico derivado del mal manejo de los residuos que serán generados por el proyecto.*

LEY ESTATAL DE PROTECCIÓN CIVIL DEL ESTADO DE COLIMA

Artículo 9.- Es obligación de las empresas, ya sean industriales, comerciales o de servicios, elaborar un Programa Interno de Protección Civil, capacitar a su personal en esta materia e implementar la unidad interna en los casos que se determinen, para que atienda las demandas propias de la gestión integral del riesgo, debiendo existir autorización y acreditación por parte de la UMPC o UEPC, según corresponda. La UMPC deberá implementar un informe mensual a la UEPC.

Artículo 10.- En todas las edificaciones, excepto casas habitación unifamiliares, se deberán colocar, en lugares visibles, señalización adecuada e instructivos para casos de emergencia, en los que se consignarán las reglas que deberán observarse antes, durante y después del siniestro o desastre; asimismo, deberán señalarse las zonas de seguridad y/o puntos de reunión, equipo contra incendio y rutas de evacuación que imprescindiblemente deberán tener

VINCULACIÓN. *La Empresa se vincula con esta ley por la obligación a elaborar y presentar a la Unidad Municipal de Protección Civil el programa interno que contemple acciones de capacitación a su personal en esta materia e implementar la unidad interna con la conformación de brigada de emergencia, dicho programa será sometido a autorización y acreditación por parte de la UMPC (Unidad Municipal de Protección Civil).*

De acuerdo con lo establecido en el programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Colima, el general del territorio y de la legislación ambiental vigente, se concluye que, para llevar a cabo las actividades contempladas en el proyecto, no existe limitante legal o de carácter técnico que se contraponga para su desarrollo.

REGLAS DE OPERACIÓN DEL PUERTO DE MANZANILLO

Regla 1.- Fundamentos y objeto de las reglas.

Las presentes Reglas de Operación de Puerto de Manzanillo, tienen por objeto establecer las condiciones en materia de construcción, explotación y operación para asegurar que la ejecución de las obras no afectará la continuidad y la eficiente operación del puerto; las

actividades de los prestadores de servicios portuarios; las de los cesionarios parciales y las de los usuarios, sin perjuicio de las establecidas en forma particular en el Reglamento de la Ley, en términos de los artículos 40, fracción VII de la Ley de Puertos, así como 81 y 82 de su Reglamento, y son de aplicación general y observancia obligatoria para todos los Cesionarios, Prestadores de Servicios Portuarios y Conexos, así como para todos los Usuarios del Puerto de Manzanillo.

Regla 107.- Normatividad en Materia Ambiental.

La Administración, así como todos los Usuarios del Puerto (operadores, titulares de concesiones, proveedores, constructoras, servicios de mantenimiento, prestadores de servicios portuarios y conexos) deberá cumplir con lo establecido por la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, Ley de Aguas Nacionales y Ley de Vertimientos en Zonas Marítimas Mexicanas, así como los Reglamentos, Normas, Acuerdos y disposiciones nacionales e internacionales correspondientes.

Las terminales e instalaciones portuarias, deberá cumplir con el Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en caso de construcción, operación y mantenimiento de sus instalaciones.

Regla 108.- Ejecución de obras

Para el caso de ejecución de obras y actividades relacionadas con trabajos de conservación, mantenimiento, reconstrucción, terminación, modificación, mejoramiento, modernización y desarrollo de obras en el Puerto, señaladas en el Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente o autorizadas por la Administración, deberá contar con las autorizaciones y licencias reglamentarias.

VINCULACIÓN. Aplicable debido a que regula la construcción y operación de obras dentro del puerto y es obligatoria para todos lo cesionarios parciales.

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

CONTENIDO

CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	7
IV.1 INVENTARIO AMBIENTAL	7
IV.2 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA	7
IV.3 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL	7
IV.4 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL	9
IV.4.1. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL SA .	20
IV. 4.1.1. MEDIO ABIÓTICO	24
IV. 4.1.2. MEDIO BIÓTICO	74
IV.4.1.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO	100
IV.4.1.4. PAISAJE	113
IV.4.2. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	114

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. IV. 1. Clasificación hidrológica de la CHF.....	9
Tabla No. IV. 2. Emisiones de contaminantes en toneladas en el 2008 a nivel municipal (Fuente: Inventario Nacional de Emisiones)	11
Tabla No. IV. 3. Degradación de los suelos en la CHF	12
Tabla No. IV. 4. Niveles de degradación de los suelos en la CHF.	13
Tabla No. IV. 5. Causas del tipo de degradación de los suelos en la CHF	14
Tabla No. IV. 6. Superficie deforestada y degradada en la CHF	17
Tabla No. IV. 7. Presencia de erosión en la CHF.	18
Tabla No. IV. 8. Comparativa de superficies entre las cartas de uso de suelo y vegetación serie III y VI.	20
Tabla No. IV. 9. Coberturas de uso de suelo y vegetación 2005-2016.....	22
Tabla No. IV. 10. Descripción de los tipos de Clima en la CHF	25
Tabla No. IV. 11. Temperatura y Precipitación Media de la Estación Punta de Agua (6069) ...	26
Tabla No. IV. 12. Número de días al año con fenómenos especiales.	28
Tabla No. IV. 13. Geología en la CHF	34
Tabla No. IV. 14. Clasificación de pendientes en la CHF	35
Tabla No. IV. 15. Clasificación de pendientes de la CHF	36
Tabla No. IV. 16. Actividad Volcánica en México.	43
Tabla No. IV. 17. Tipos de eventos en el área de estudio INEGI 2013 y CENAPRED.	44
Tabla No. IV. 18. Distribución de tipos de suelo en la CHF del proyecto	45
Tabla No. IV. 19. Clasificación hidrológica del Sistema ambiental.....	48
Tabla No. IV. 20. Tipos de cauces en la CHF	49
Tabla No. IV. 21. Cuerpos de agua en el Sistema Ambiental	50
Tabla No. IV. 22. Disponibilidad del acuífero	54
Tabla No. IV. 23. Datos básicos de los muestreos realizados en las bahías de Manzanillo.	73
Tabla No. IV. 24. Resumen Preliminar del área de estudio.....	74
Tabla No. IV. 25. Tipos de uso de uso de suelo y vegetación de la Cuenca Hidrológico Forestal	75
Tabla No. IV. 26. Resumen de uso de suelo en la Cuenca Hidrológico Forestal	75
Tabla No. IV. 27. Diversidad Faunística del Sistema Ambiental de la microcuenca Jalipa.....	80
Tabla No. IV. 28. Coordenadas de los sitios de muestreo.....	88
Tabla No. IV. 29. Concentración y cálculo de índice de Shannon y Wiener (H') log base 2 (log2	89

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

Tabla No. IV. 30. Abundancia relativa de la clase Reptilia.	91
Tabla No. IV. 31. Abundancia relativa de la clase Aves.	91
Tabla No. IV. 32. Abundancia relativa del grupo de invertebrados	91
Tabla No. IV. 33. Número de individuos por clase y porcentaje.	92
Tabla No. IV. 34. Hábitos alimentarios	93
Tabla No. IV. 35. Especies acuáticas potenciales: Chondrichthyes	94
Tabla No. IV. 36. Especies acuáticas potenciales: Osteichthyes	95
Tabla No. IV. 37. Población Económicamente activa; Fuente INEGI, 2017.....	102
Tabla No. IV. 38. Hombres; Fuente INEGI, 2017.	102
Tabla No. IV. 39. Mujeres; Fuente INEGI, 2017.	103
Tabla No. IV. 40. Económicamente no activa; Fuente INEGI, 2017.	103
Tabla No. IV. 41. Distribución de la población activa por sectores de actividad.	103
Tabla No. IV. 42. Ingresos brutos del municipio de Manzanillo.	104
Tabla No. IV. 43. Volumen de la producción pecuaria.	105
Tabla No. IV. 44. Producción pesquera de colima 2016.....	106
Tabla No. IV. 45. Servicios públicos.	108
Tabla No. IV. 46. Servicios Médico-Asistenciales.	108
Tabla No. IV. 47. Espacios Recreativos.	109
Tabla No. IV. 48. Servicios.	109
Tabla No. IV. 49. Principales estados mexicanos con movimiento de carga en el Puerto de Manzanillo, por línea de negocio, acumulado 2010-2014 (miles de toneladas).	111
Tabla No. IV. 50. Componentes ambientales del sistema ambiental.	117

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración No. IV. 1. Imagen de satélite de la CHF.	8
Ilustración No. IV. 2. Degradación del suelo en la Cuenca Hidrológico Forestal.	15
Ilustración No. IV. 3. Deforestación y degradación de vegetación en la CHF	16
Ilustración No. IV. 4. Tipos de erosión presente en la CHF.	19
Ilustración No. IV. 5. Comparativo grafico del análisis retrospectivo 2005-2016.....	22
Ilustración No. IV. 6. Graficas de porcentajes las coberturas de uso de suelo y vegetación 2005-2016.....	23
Ilustración No. IV. 7. Climas presentes en el CHF.....	25
Ilustración No. IV. 8. Climograma de la Estación Punta de Agua (6069).....	27
Ilustración No. IV. 9. Número de días con fenómenos especiales. Centro Meteorológico Nacional, 2006.....	28
Ilustración No. IV. 10. Huracanes y tormentas tropicales en la región de influencia	30
Ilustración No. IV. 11. Topoformas en la CHF.....	33
Ilustración No. IV. 12. Geología en la CHF	35
Ilustración No. IV. 13. Clasificación de Pendientes en la CHF.	37
Ilustración No. IV. 14. Perfil de la línea A –B de la Cuenca Hidrológico Forestal	37
Ilustración No. IV. 15. Vista del área del proyecto desde la CHF	38
Ilustración No. IV. 16. Fallas y fracturas de la carta geológica E13 - B43 del área de Manzanillo, Colima.	38
Ilustración No. IV. 17. Regiones sísmicas en México.....	40
Ilustración No. IV. 18. Frecuencia de Sismos en México, Fuente: Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED 2012).	41
Ilustración No. IV. 19. Sismos con registros de 5 o más grados según la escala Richter, de los últimos 10 años en Colima. Fuente: Servicio Sismológico Nacional.	42
Ilustración No. IV. 20. Edafología en la CHF	45
Ilustración No. IV. 21. Ubicación de la CHF en la subcuenca	48
Ilustración No. IV. 22. Hidrología en la CHF.....	49
Ilustración No. IV. 23. Acuíferos la CHF	50
Ilustración No. IV. 24. Profundidad al nivel estático en el acuífero Jalipa-Tapeixtles en 1987 (m).....	52
Ilustración No. IV. 25. Profundidad al nivel estático en el acuífero Jalipa-Tapeixtles en 2006 (m).....	53
Ilustración No. IV. 26. Regiones hidrológicas prioritarias en el estado de Colima.....	55
Ilustración No. IV. 27. Regiones terrestres prioritarias en el estado de Colima.	56

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

Ilustración No. IV. 28. Ubicación del proyecto con respecto a las AICAs.....	57
Ilustración No. IV. 29. Regiones Marinas Prioritarias.....	58
Ilustración No. IV. 30. Ubicación del proyecto con respecto a los sitios RAMSAR.	59
Ilustración No. IV. 31. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas Naturales Protegidas.	60
Ilustración No. IV. 32. Canal de Tepalcates.....	61
Ilustración No. IV. 33. Clasificación de las mareas a nivel mundial.....	62
Ilustración No. IV. 34. Batimetría de las costas de Colima y Jalisco.....	64
Ilustración No. IV. 35. Profundidades registradas en mar dentro y costas de Colima, Fuente Atkins 2015.....	65
Ilustración No. IV. 36. Registros Mensuales de la velocidad y dirección del viento en los últimos 11 años, Fuente; Aeropuerto Internacional Playa de Oro, Manzanillo, Col.....	66
Ilustración No. IV. 37. Distribución porcentual de la dirección del viento. Fuente; Aeropuerto	66
Ilustración No. IV. 38. Corrientes superficiales en las playas de Manzanillo en el mes de febrero.....	67
Ilustración No. IV. 39. Corrientes superficiales en las playas de Manzanillo en el mes de febrero.....	68
Ilustración No. IV. 40. Distribución de la temperatura del litoral costero Colima-Jalisco.	69
Ilustración No. IV. 41. Distribución de la Salinidad en ups del litoral costero Colima-Jalisco...	70
Ilustración No. IV. 42. Clasificación de las dunas costeras.....	71
Ilustración No. IV. 43. Especies de Peces en las Costas de Manzanillo.....	72
Ilustración No. IV. 44. Número de Clases, Familias, Géneros y Especies en las Costas de	72
Ilustración No. IV. 45. Vegetación en la CHF, actualización del Inventario Forestal Estatal.....	76
Ilustración No. IV. 46. Sitios de levantamiento de datos.	86
Ilustración No. IV. 47. Abundancia relativa y representación de las especies más abundantes del monitoreo.....	90
Ilustración No. IV. 48. Individuos por grupo expresados en porcentaje.....	93
Ilustración No. IV. 49. Tasa Media de Crecimiento de 1930 a 2015.	101
Ilustración No. IV. 50. Vías de comunicación en el municipio de Manzanillo.....	110
Ilustración No. IV. 51. Hinterland del Puerto de Manzanillo.	112
Ilustración No. IV. 52. Participación estatal en el PIB en la zona de influencia del Puerto de Manzanillo, 2014 (estimación).	112
Ilustración No. IV. 53. Foreland del Puerto de Manzanillo.	113

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

IV. 1 INVENTARIO AMBIENTAL

La organización del sistema tiene una autonomía en sus procesos de regulación y ajuste que hace posible conservar su integridad estructural a lo largo de un periodo prolongado de tiempo, esta biostasia representa la capacidad del sistema para reaccionar ante agresiones externas restituyendo su equilibrio estructural. Lo anterior representa una visión ecológica del concepto.

Si bien se reconoce que hay definiciones que establecen que los ecosistemas, carecen de límites definidos y que, por lo tanto, conforman sistemas continuos sin fronteras, en donde “el ecosistema no tiene escala ni soporte espacial definido”, y tampoco dispone de una especificidad en el tiempo, con referencia a la escala de las actividades y transformaciones humanas del medio natural, para nuestro caso se consideró la microcuenca de influencia al proyecto como la unidad de análisis, el cual al tener límites territoriales mediante el parteaguas, permite delimitar el ámbito de análisis de la estructura y el funcionamiento de uno o más ecosistemas.

IV. 2 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

La caracterización, diagnóstico e integración con el proyecto para la unidad de análisis es vital para conocer los impactos ambientales a generar, los recursos forestales a afectar por el proyecto, asimismo, dentro del presente estudio, este capítulo construye un panorama previo de las condiciones dominantes en el área que se propone para realizar el proyecto, lo cual permite tener mayor conocimiento de los componentes físicos y biológicos que podrían resultar afectados con el proyecto, con base en ello, poder diseñar las estrategias, acciones y medidas de prevención y mitigación de los impactos que se generarán al ambiente.

Así pues, en primera instancia, es importante definir o delimitar la Cuenca Hidrológico Forestal (CHF), Sistema Ambiental (SA) o Área de Influencia que será la unidad de análisis para el desarrollo del presente capítulo y cuya información será retomada y analizada en lo subsecuente.

IV .3 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

Para delimitar la CHF del área del proyecto “en primera instancia se utilizó un criterio en base a la regionalización establecida por el INEGI en la definición de Región Hidrológica, Cuenca, Subcuenca y finalmente la microcuenca, cuya información fue obtenida del Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO) de la SAGARPA, tomando un criterio hidrográfico, para lo cual se

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular

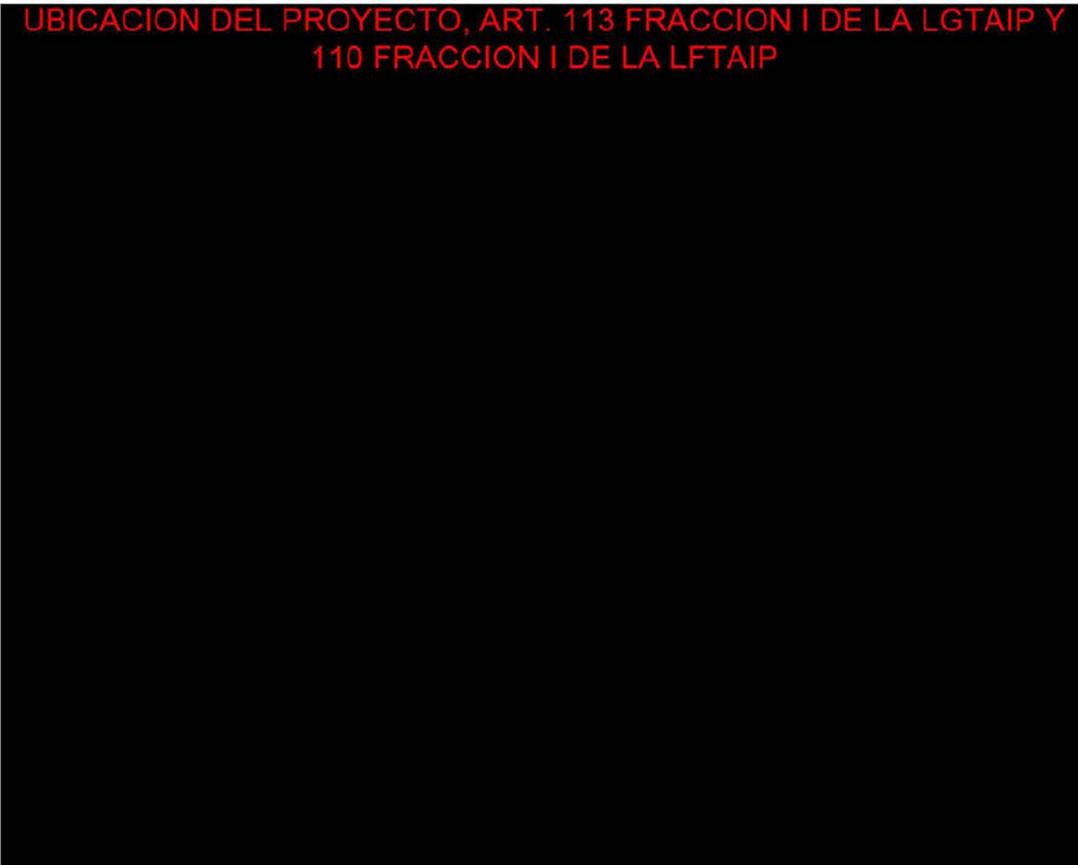
Proyecto: Instalación de Traspase Hazesa

ubicó la zona del proyecto en los diferentes niveles de clasificación dentro de un Sistema de Información Geográfica.

La microcuenca es el ámbito lógico para evaluar y en su caso planificar el uso y manejo de los recursos naturales, en la búsqueda de la sostenibilidad de los sistemas de producción y los diferentes medios de vida. Es en este espacio donde ocurren las interacciones más fuertes entre el uso y manejo de los recursos naturales (acción antrópica) y el comportamiento de estos mismos recursos (reacción del ambiente). Ningún otro ámbito que pudiera ser considerado (límites municipales, límites prediales o ejidales, parcelas, etc.) guarda esta relación de forma tan estrecha y tangible.

Desde el punto de vista operativo, la microcuenca posee un área que puede ser analizada conjuntamente recursos bióticos y físicos, incluyendo la población asentada, debido a que en la microcuenca ocurren interacciones indivisibles entre los aspectos económicos (relacionados a los bienes y servicios producidos en su área), sociales (asociados a los patrones de comportamiento de las poblaciones usuarias directas e indirectas de los recursos de la cuenca) y ambientales (vinculados al comportamiento o reacción de los recursos naturales frente a los dos aspectos anteriores). Por ello, la evaluación del uso y manejo de los distintos recursos en la microcuenca debe considerar todas estas interacciones.

**UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y
110 FRACCION I DE LA LFTAIP**



La delimitación de la CHF se basó en la microcuenca que tiene inferencia dentro del proyecto, la cual tienen clave 15-058-13-008¹ y que lleva por nombre "Jalipa". Las variables consideradas para la delimitación de la CHF se encuentran en la siguiente tabla.

Tabla No. IV. 1. Clasificación hidrológica de la CHF

Nivel hidrográfico	Dato obtenido	Fuente
Región Hidrológica	Delimitación de la RH15	INEGI
Cuenca	Delimitación de la Cuenca RH15A	INEGI
Subcuenca	Delimitación de la Subcuenca RH15Aa	INEGI
Microcuenca	Delimitación de las microcuencas 15-058-13-008 "Jalipa".	FIRCO

La CHF definida para el proyecto tiene una superficie de 6,007.13 ha, constituida por áreas forestales con vegetación predominante de selva baja caducifolia y selva mediana subcaducifolia hacia la parte de mayor altitud y conservación de la CHF (considerando la capa de uso de suelo y vegetación del INEGI serie V, escala 1: 250,000).

En esta unidad de análisis (Microcuenca) es en donde se ubican los predios propuestos para el desarrollo del proyecto y a partir de ello, construir el escenario actual de las condiciones abióticas y bióticas que encuentran en la unidad de análisis y poder realizar un análisis comparativo de estas con respecto de las condiciones del área por afectar por el proyecto.

El área del proyecto definido como la CHF se ubica dentro de la región Hidrológica RH15 Costa de Jalisco, dentro de la cuenca denominada Río Chacala-Purificación "RH15A", en el pacífico mexicano sobre las costas de Colima. La subcuenca corresponde a "RH 15Aa" que lleva por nombre Laguna de Cuyutlán, esto en base al sistema de clasificación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y dentro de las microcuencas 15-058-13-008 "Jalipa", de acuerdo a la clasificación de microcuenca de FIRCO.

IV. 4. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

La CHF se encuentra constituida en su mayoría por la zona urbana de Manzanillo, así como terrenos agropecuarios en el valle, con respecto a zonas con un uso forestal se presenta vegetación de selva baja caducifolia y vegetación de manglar en la Laguna de las Garzas, misma que ya no tiene influencia el proyecto por la distancia de aproximadamente 4 km del área del proyecto, el cual se encuentra en una zona cercana al relleno sanitario de la ciudad, conforme se aumenta el gradiente altitudinal la precipitación es mayor y por ende la vegetación es de mayor altura, estando las selvas bajas en la regiones al norte y sureste de la CHF y la selva más

¹Clasificación de microcuencas de FIRCO

conservada en la parte más al norte. Regionalmente se ubica en las sierras de la costa de Jalisco y Colima, comúnmente en la zona serrana de Manzanillo, la cual forma parte de la sierra madre del sur con exposiciones hacia el océano pacífico lo cual es importante hidrológicamente al ser una zona de barlovento.

Resulta importante considerar que el estado actual de la biodiversidad y de los ecosistemas del espacio geográfico que hemos denominado CHF manifiesta un estado de conservación regular, ya que se cuentan con grandes extensiones con vegetación secundaria lo cual es un indicador de que la zona ha estado sometida a presiones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, sin embargo cerca del 50% presenta uso forestal y el 26.37% un uso urbano e industrial, además de los usos con fines agropecuarios acumulados a lo largo de varios años, pero con una incidencia mayor a mediados del siglo XX, lo cual concuerda con la tendencia registrada para nuestro país.

La actividad humana se manifiesta como el factor principal en el desarrollo de esta tendencia de cambio, que si bien se han minimizados y con tendencia a la baja aún pueden presentarse para la apertura de nuevas áreas.

La contaminación de la atmósfera es el resultado de la emisión de gases y partículas procedentes de un amplio conjunto de actividades tanto naturales como antropogénicas. De acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, contaminación se define como “La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico”

Por lo anterior, podemos definir contaminación atmosférica como la presencia de sustancias o energías ajenas a la atmosfera; así como aquellas sustancias y/o energías provenientes de fuentes naturales, pero en una concentración elevada, que resulta perjudicial para los seres vivos, así como los bienes materiales

Como referencia a nivel estatal el Municipio de Manzanillo es el principal emisor de contaminantes, ubicándolo con una emisión entre 2.01- 5 (t/hab), mientras que el resto está por debajo de la tasa de 1 t/hab. En particular el principal generador de emisiones es el sector de generación eléctrica se reportan las emisiones por el uso de combustibles fósiles en las centrales eléctricas operadas por la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y los Productores Independientes de Energía (PIE), quienes proveen de energía eléctrica para el servicio público. Los gases reportados para este sector son bióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O) por consumo de combustible. En 2013, el sector de generación de electricidad contribuyó con 126,607.66 Gg de CO₂e, que corresponde a 19.0% de las emisiones totales de GEI a nivel nacional (fuente: Inventario Nacional de Emisiones 2,012).

En lo que se refiere al SO₂, a nivel nacional el 50% se concentró en cinco municipios: Carmen (Campeche), Tula de Allende (Hidalgo), Nava (Coahuila), Tuxpan (Veracruz) y Manzanillo

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Tránsito Hazesa

(Colima), en todos ellos, la mayor parte de las emisiones fueron generadas por las fuentes fijas, en particular por las plantas de generación de electricidad y por las refinerías de petróleo.

Tabla No. IV. 2. Emisiones de contaminantes en toneladas en el 2008 a nivel municipal
(Fuente: Inventario Nacional de Emisiones)

Municipio	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NOX	COVS	NH ₃	Carbón Negro
Armería	233.9	149.11	26	13,145.38	1,701.46	5,886.46	304.3	21.84
Colima	560.48	271.21	147.4	67,407.49	6,715.55	16,121.74	827.11	37.36
Comala	172.82	132.71	12.83	10,687.07	1,214.67	4,722.88	348.46	18.46
Coquimatlán	166.05	107.07	14.8	9,350.74	1,282.26	6,307.30	231.38	15.33
Cuauhtémoc	1,999.45	1,173.93	2,020.27	19,170.60	2,624.34	5,679.28	624.78	267.06
Ixtlahuacán	112.45	80.82	35.83	3,109.83	824.49	4,826.97	79.65	6.56
Manzanillo	6,626.56	4,145.25	163,932.80	42,276.58	24,551.26	21,224.50	744.99	378.04
Minatitlán	101.96	84.37	7.36	3,821.47	765.14	4,607.85	101.96	11.53
Tecomán	1,141.54	721.81	2,245.94	40,970.13	8,535.29	16,944.00	996.49	67.4
Villa de Álvarez	480.26	176.6	39.09	36,512.24	2,973.78	7,818.40	352.66	17.39

Como se observa la tabla anterior, Manzanillo es el municipio con mayores emisiones a nivel estatal, sobresaliendo en todos los contaminantes, sobre todo en el SO₂ y en el NOX, generados por la termoeléctrica, la cual se ubica a 8.5 km en línea de la zona del proyecto por lo que esta fuente, aunque esté fuera de la CHF si afecta la calidad del aire de la unidad de análisis.

Adicionalmente al resumen descrito, a continuación, se presenta algunos indicadores del diagnóstico ambiental para describir de mejor manera el estado actual de la calidad ambiental en sus componentes ambientales.

Degradación de los suelos

Para determinar el estado de los suelos de la CHF, se ha considerado analizar el grado de degradación de los suelos y las causas que la originan, tomando como base el estudio elaborado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y El Colegio de Postgraduados, denominado "Evaluación de la Degradación del Suelo Causada por el Hombre en la República Mexicana, escala 1:250,000" y que fue elaborado a partir de una valoración directa de los suelos de México en campo, y se basó en la metodología de Evaluación de la Degradación del Suelo causada por el Hombre, conocida como ASSOD (1997), por sus siglas en inglés, la cual establece el tipo de degradación actual de los suelos, sus niveles de afectación, las extensiones (superficies) que ocupan, las tasas actuales que presentan y las causas que la originan, utilizando como mapa base la delimitación de sistemas terrestres, sobre los espacio-mapas del INEGI a una escala de 1:250,000.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Tránsito Hazesa

Con un Sistema de Información Geográfica se recortó el área correspondiente a la CHF definida para el proyecto, utilizando la capa de la degradación del suelo e identificando los procesos de degradación presentes y que son los siguientes:

Tabla No. IV. 3. Degradación de los suelos en la CHF

Símbolo	Descripción	Área (ha)	Porcentaje
SN	Estable bajo condiciones naturales: Influencia humana (casi) ausente sobre la estabilidad del suelo y gran cobertura de vegetación no disturbada. Nota: algunas de esas áreas pueden ser muy vulnerables a pequeños cambios que afectan el equilibrio natural.	2,101.92	34.99
Qd	Declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica: Decrecimiento neto de nutrientes y materia orgánica disponibles en el suelo, que provocan una disminución en la productividad.	1100.34	18.32
Hs	Erosión hídrica con pérdida del suelo superficial (laminar/ lavado superficial): Disminución del espesor del suelo superficial (horizonte A), debido a la remoción uniforme del material del suelo por la escorrentía.	2301.76	38.32
Hc	Erosión hídrica con deformación del terreno (presencia de cárcavas, de canales o movimiento de masas), Una remoción irregular del material del suelo por erosión o movimiento de masas, mostrando canales y cárcavas sobre el terreno. Debido al manejo inapropiado de las tierras forestales, agrícolas y ganaderas o por actividades de construcción, que provocan la producción de una cantidad excesiva de escurrimientos sin ningún obstáculo.	165.38	2.75
Fu	Pérdida de la función productiva: Suelos (tierras) que por usarlos en actividades productivas no biológicas, están siendo eliminados de su función productiva, sin efectos degradativos secundarios de dichas actividades.	337.75	5.62
Total		6,007.14	100.00

De acuerdo al estudio elaborado por el Colegio de Postgraduados y que los resultados hechos al recorte en base al sistema ambiental se encuentran en el cuadro anterior y en la figura siguiente por lo que se tiene que el 34.99% de la superficie se encuentra estable bajo condiciones normales, el resto de la superficie presenta diferentes tipos de degradación del suelo siendo el principal la erosión hídrica con pérdida de suelo superficial (laminar/lavado) en un 38.32% de la superficie, después se ubica la declinación de la fertilidad y reducción del

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Traspase Hazesa

contenido de materia orgánica en el 18.32% otros tipos de degradación presentes son erosión hídrica con deformación del terreno y la pérdida de la función productiva.

Dentro del mismo estudio señala que se evaluó en términos de la reducción de la productividad biológica de los terrenos; se consideraron cuatro niveles:

- **Ligero:** los terrenos aptos para sistemas forestales, pecuarios y agrícolas locales presentan alguna reducción apenas perceptible en su productividad.
- **Moderado:** los terrenos aptos para sistemas forestales, pecuarios y agrícolas locales presentan una marcada reducción en su productividad.
- **Fuerte:** los terrenos a nivel de predio o de granja, tienen una degradación tan severa, que se pueden considerar con productividad irrecuperable a menos que se realicen grandes trabajos de ingeniería para su restauración.
- **Extremo:** su productividad es irrecuperable y su restauración materialmente imposible.

Tabla No. IV. 4. Niveles de degradación de los suelos en la CHF.

Degradación	Nivel	Área (ha)	Porcentaje
SN	Ligero	2,101.92	34.99
Qd	Ligero	1100.34	18.32
Hc	Moderado	165.38	2.75
Hs	Ligero	2301.76	38.32
Fu	Fuerte	337.75	5.62
Total		6,007.14	100.00

En cuanto a las causas identificadas que afectan a los diferentes procesos de degradación del suelo son las siguientes

Se adoptaron los mismos grupos de factores causativos propuestos en la metodología de ASSOD, los cuales se indican genéricamente con una letra minúscula y se describen como sigue:

1. **f:** Deforestación y remoción de la vegetación: Se define como la (casi) total remoción de la vegetación natural (usualmente bosque primario y secundario), en grandes extensiones territoriales, para cambiar el uso de la tierra a agrícola y urbano, principalmente; para explotar comercialmente bosques a gran escala o por Incendios inducidos. La deforestación frecuentemente causa erosión y pérdida de nutrimentos.
2. **g:** Sobrepastoreo: Además del común sobrepastoreo de la vegetación por el ganado, se consideran dentro de este grupo a otros factores relacionados con un número excesivo de cabezas de ganado, tal como el pisoteo. El efecto del sobrepastoreo usualmente es la

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Traspase Hazesa

compactación del suelo y/o la disminución de la cubierta vegetal, que provoca mayor erosión del suelo tanto por el agua como por el viento.

3. e: Sobreexplotación de la vegetación para uso doméstico: Contrario a la “deforestación y remoción de la vegetación natural”, este factor causativo no involucra, necesariamente, la remoción (casi) completa de la vegetación “natural”, sino más bien, la degeneración de la vegetación remanente, provocando una protección insuficiente contra la erosión. Se incluyen en este grupo a la recolección excesiva de leña, la producción de carbón y al uso de la madera como cercos, postes o polines.

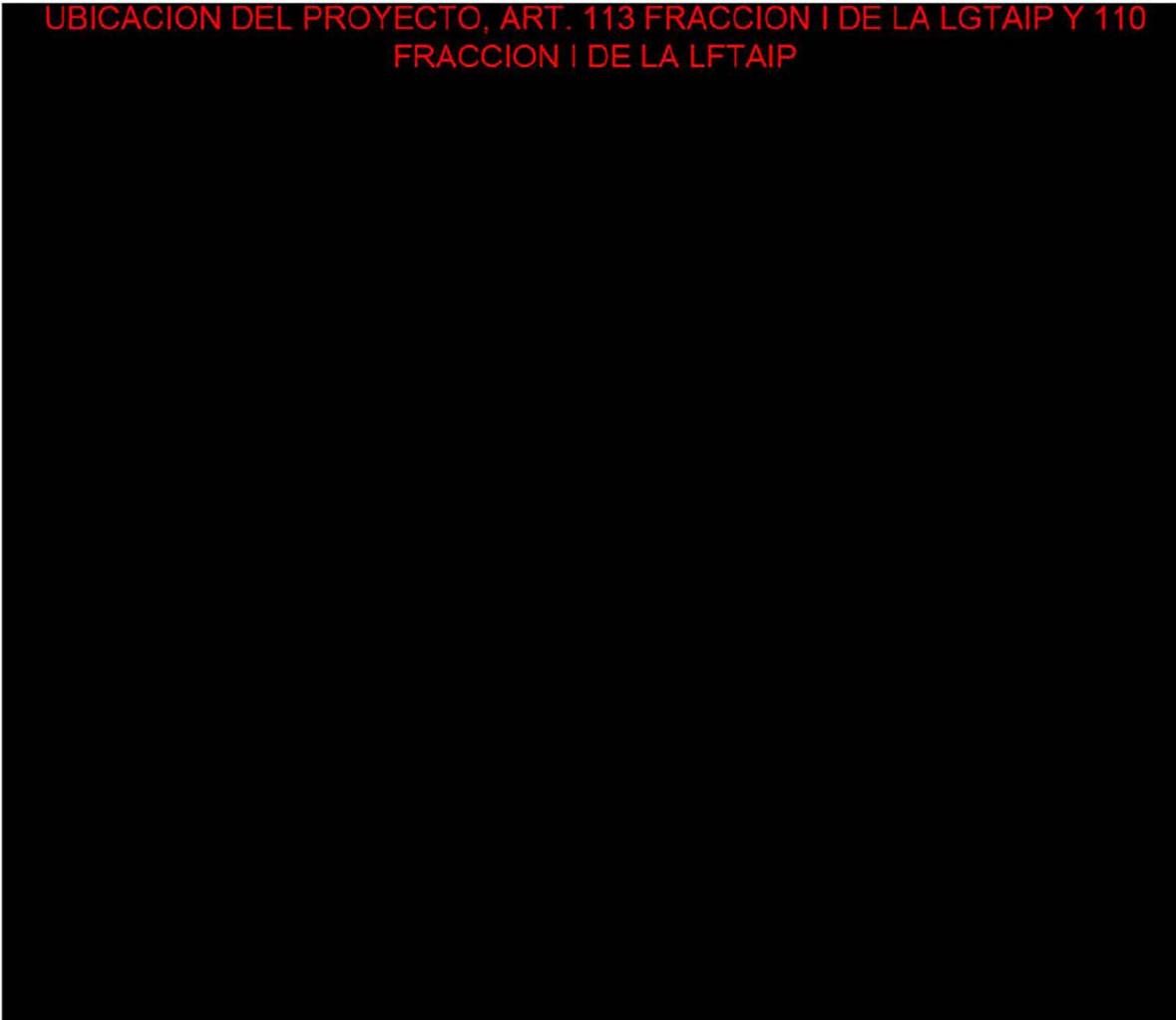
4. a: Actividades agrícolas: Se definen como el manejo inapropiado de los terrenos arables. Incluye una amplia variedad de prácticas; tales como: problemas por labranza, uso de agroquímicos, uso de abonos, uso de agua de riego de mala calidad y por la quema de residuos de cosecha. Los tipos de degradación comúnmente asociados con este factor son: erosión (hídrica y eólica), compactación, pérdida de nutrientes, salinización y polución (por pesticidas y fertilizantes).

5. U: Urbanización, en donde se considera a todas las actividades efectuadas por la industria de la construcción, provocando la pérdida de la función productiva del suelo.

Tabla No. IV. 5. Causas del tipo de degradación de los suelos en la CHF

Degradación	Causa principal	Causa secundaria
Erosión hídrica con pérdida del suelo superficial (laminar/ lavado superficial)	Deforestación y remoción de la vegetación	Sobrepastoreo
Declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica:	Actividades agrícolas	Sobrepastoreo
Erosión hídrica con deformación del terreno (presencia de cárcavas, de canales o movimiento de masas)	Deforestación y remoción de la vegetación	Sobrepastoreo
Fu Pérdida de la función productiva	Urbanización	

**UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110
FRACCION I DE LA LFTAIP**



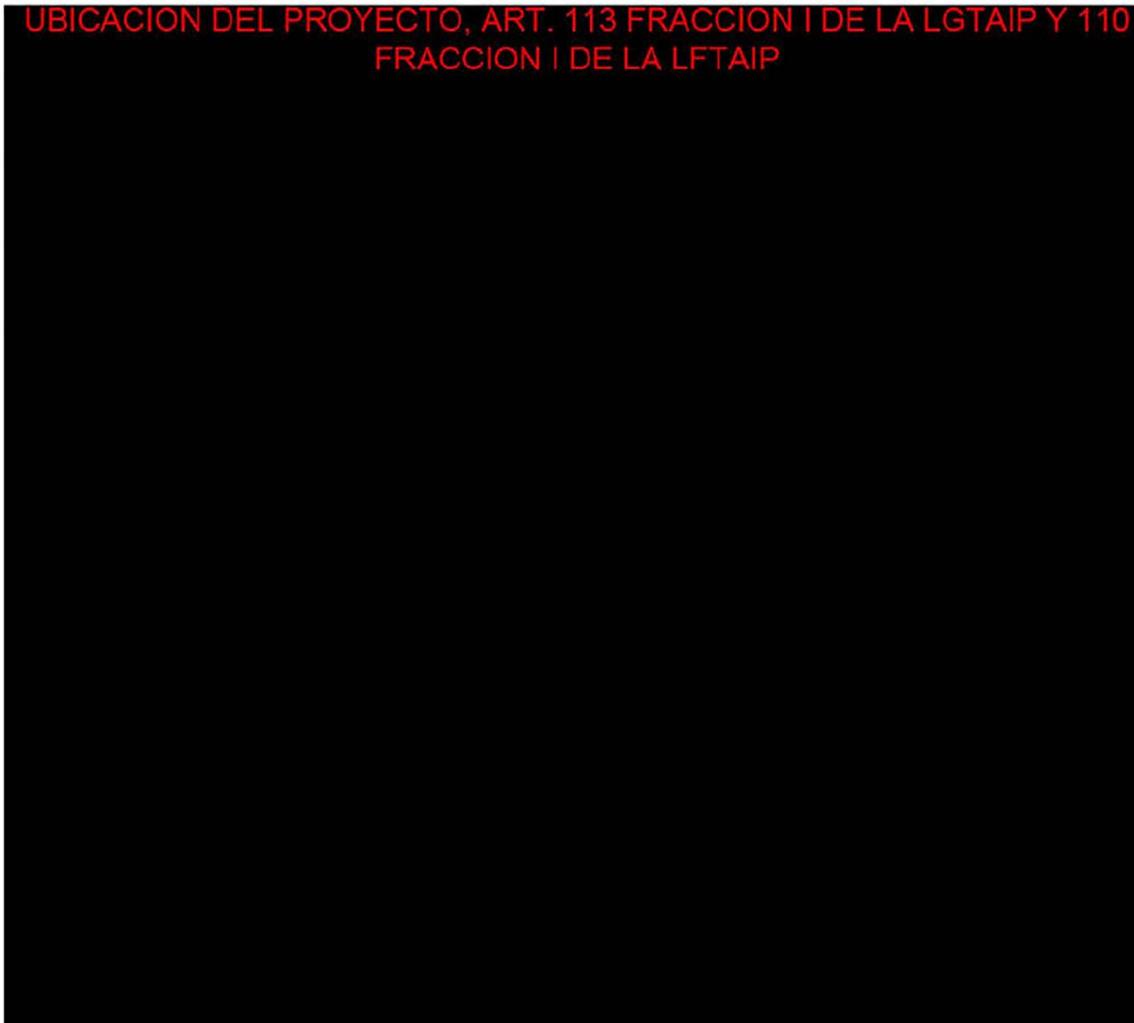
Deforestación y degradación de la vegetación.

La deforestación y el cambio en la cobertura y uso del suelo en México es un problema que se ha presentado desde tiempos precolombinos, sin embargo, durante las últimas cinco décadas este proceso se ha incrementado dramáticamente, con un panorama poco alentador, los 52 millones de hectáreas de bosques y selvas con que contaba el país en el año 2000, presentaron una tasa de deforestación promedio de 631 mil ha/año (FAO 2005).

De los inventarios de uso del suelo disponibles, los más directamente comparables son las Cartas de Uso Del Suelo y Vegetación Serie I, Serie II y Serie III a escala 1:250 000, elaboradas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). La Serie I se basa en la interpretación de fotografías aéreas de los 70's, mientras que las Series II y III se crearon a partir de imágenes de satélite registradas en 1993 y 2002, respectivamente.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Traspase Hazesa

En base a esta información, la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) elaboró el análisis para determinar las áreas de cambio de uso de suelo forestal o deforestación, la cual determinó que se perdieron 294.46 ha de áreas forestales, siendo la selva baja caducifolia la más afectada con una superficie de 293.95 (99.83%) ha y la selva mediana subcaducifolia con 0.51 ha (0.17%), con respecto a la degradación se tiene una superficie de 349.07 ha que se degradaron de una vegetación primaria a vegetación secundaria arbustiva o vegetación secundaria arbórea, siendo la selva mediana subcaducifolia la de mayor afectación y después seguido por la vegetación de manglar, como se muestra en la siguiente tabla y figura.



Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Traspase Hazesa

Tabla No. IV. 6. Superficie deforestada y degradada en la CHF

Proceso	Cubierta vegetal deforestada	Uso actual	Área (ha)	Porcentaje con respecto al total de la CHF
Deforestación	Selva Baja Caducifolia	Agropecuario	293.95	4.89
	Selva mediana subcaducifolia	Agropecuario	0.51	0.01
Degradación	Selva Mediana subcaducifolia con vegetación primaria	Selva Mediana subcaducifolia con vegetación secundaria arbustiva	46.74	0.78
		Selva Mediana subcaducifolia con vegetación secundaria arbórea	210.13	3.50
	Manglar con vegetación primaria	Manglar con vegetación secundaria arbustiva	92.20	1.53
Total			643.53	10.71

EROSIÓN EN LA CUENCA HIDROLÓGICO FORESTAL

Considerando a la erosión de los suelos como el proceso físico que consiste en el desprendimiento y arrastre de las partículas del suelo por los agentes del intemperismo y que sus causas pueden ser abióticas y bióticas. De las causas abióticas, el agua y el viento son los principales agentes. La actividad humana se ha convertido en la principal causa biótica, inclusive puede dominar todas las causas de la erosión de suelos. Algunos se refieren a la erosión causada por el hombre como erosión antropogénica, otros como erosión secundaria que sería lo opuesto a erosión natural o primaria, como, por ejemplo, terremotos, grandes tormentas y sequías severas.

La erosión abiótica causada por el agua, llamada erosión hídrica es la generada por la lluvia y las escorrentías que dispersan y arrastran partículas de suelo y la de tipo eólica depende de la intensidad del viento, que ejerce una fuerza sobre el suelo que afecta a las partículas de un tamaño específico (limo grueso y arena), por lo que su gravedad solo se presenta en las zonas áridas y semiáridas. La erosión hídrica es la que mayores efectos tiene y es la que se puede estimar más acertadamente.

El proceso de la erosión está estrechamente vinculado con la desertificación y el cambio climático, la pérdida de la biodiversidad, acentuando los índices de pobreza y migración,

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Traspase Hazesa

disminución de la productividad del suelo, incrementando la frecuencia de eventos extremos como lluvias torrenciales, abandono de tierras por efectos de la sequía y desertificación. En los últimos tiempos, se ha generado una erosión acelerada como el resultado de la acción humana, cuyos efectos se perciben en un periodo corto. Sin la intervención humana, estas pérdidas de suelo debidas a la erosión se verían compensadas por la formación de nuevos suelos en la mayor parte de la Tierra.

La clasificación de la erosión incluye el análisis del tipo, forma y grado de erosión. Su correcta identificación es una de las bases para definir los indicadores de degradación en los ecosistemas y en los procesos de desertificación.

Para determinar el grado de erosión de la CHF, se consideró la información generada por el INEGI (Carta de Erosión del Suelo a escala 1:250 000) la cual delimita espacialmente con precisión las zonas actualmente más erosionadas, según el grado y tipo de erosión.

De acuerdo a lo anterior, para el Sistema Ambiental se obtuvo que el 6.90% de la superficie presenta algún grado de erosión, como se puede apreciar en la siguiente tabla:

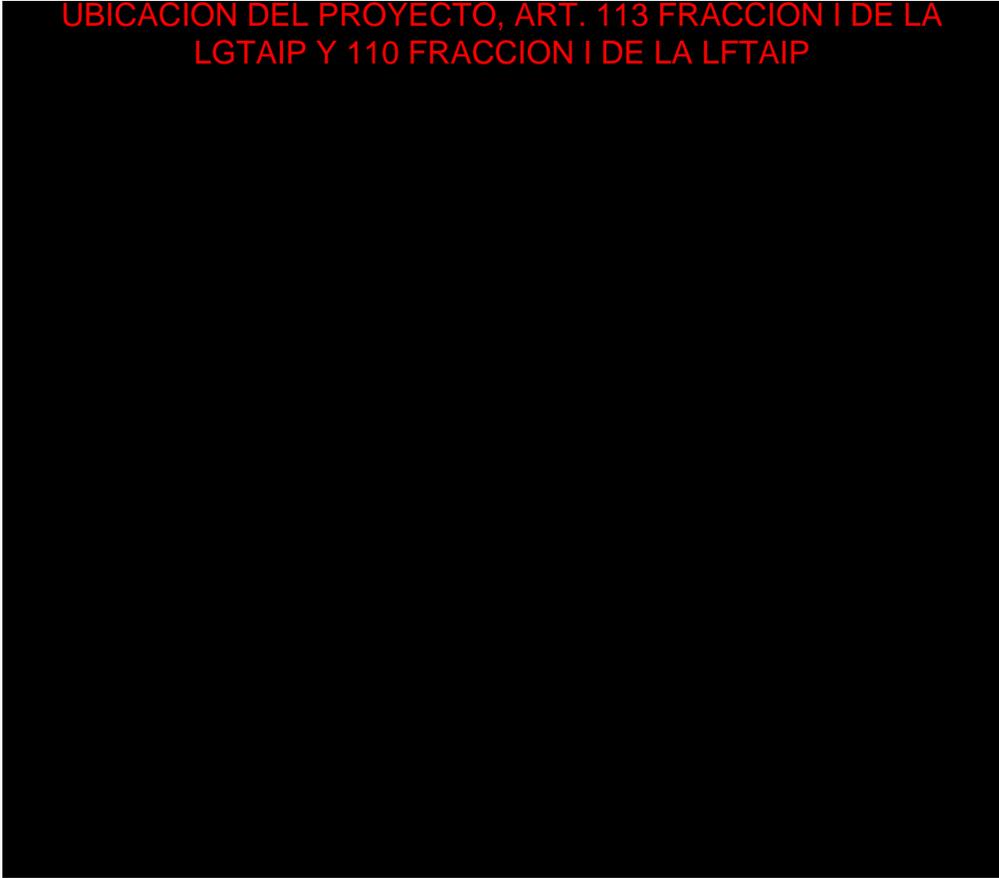
Tabla No. IV. 7. Presencia de erosión en la CHF.

Área de la CHF	Superficie (ha)	%
Sin Erosión	5,592.56	93.10%
Con erosión	414.58	6.90%
Total (superficie CHF)	6,007.14	100.00%

De acuerdo a la clasificación de los tipos de erosión de la carta de erosión de suelo del INEGI, en el SA se presenta solamente la erosión Hídrica, representada en una forma, siendo la de mayor importancia la erosión hídrica laminar, y dentro de esta la de grado leve 12) sin presentarse algún otro tipo de degradación.

La distribución de los tipos de erosión en la Cuenca Hidrológico Forestal se muestra en la siguiente ilustración.

**UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA
LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP**



Simbología utilizada²:

(H). **Erosión Hídrica.** - Ocurre cuando el agente causal de la erosión es el agua en sus formas de torrente, lluvia, arroyadas, granizadas, crecida de ríos y el efecto del riego. El agua es un agente erosivo muy energético. Cuando el suelo ha quedado desprotegido de la vegetación y sometido a las lluvias, los torrentes arrastran las partículas del suelo hacia arroyos y ríos. El suelo, desprovisto de la capa superficial, pierde la materia orgánica (humus) y entra en un proceso de degradación por endurecimiento que puede derivar en una zona desertificada.

(HL). **Hídrica Laminar.** - Es la remoción gradual y uniforme de capas delgadas de suelo, generalmente paralela a la superficie.

(HL1). **Laminar Grado Leve.** - La pérdida de suelo es poco apreciable, con alguna de las siguientes evidencias: encostramiento, capas delgadas de partículas de diferentes tamaños (arena, gravas) dispuestas sobre la superficie, pequeños montículos, no existen remontantes

²Tomado de INEGI, 2014. Guía para la interpretación de cartografía de erosión del suelo. Escala 1:250 000 Serie I.

o su formación es muy incipiente, manchones sobresalientes de vegetación, indicios de actividad agropecuaria, canalillos y algún grado perceptible de compactación.

IV. 4. 1. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL SA

A continuación, mediante un análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA, a partir del análisis de la escala de tiempo de las cartas de INEGI, de uso de suelo y vegetación Series III y VI, con un rango de 11 años, (2005 – 2013), se presentan los datos en la siguiente tabla los resultados obtenidos:

Tabla No. IV. 8. Comparativa de superficies entre las cartas de uso de suelo y vegetación serie III y VI.

ID	DESCRIPCIÓN	SERIE III (HAS)	SERIE VI (HAS)	DIFERENCIA
1	AGRICULTURA DE RIEGO ANUAL Y PERMANENTE	99.301388	3.146111	-96.155277
2	AGRICULTURA DE TEMPORAL PLANTACIÓN AGRÍCOLA PERMANENTE	444.99082	0	-444.99082
3	AGRICULTURA DE TEMPORAL SEMIPERMANENTE Y PERMANENTE	770.941016	402.359044	-368.581972
4	ASENTAMIENTOS HUMANOS	58.716802	0	-58.716802
5	CUERPO DE AGUA	141.588929	141.581735	-0.007194
6	MANGLAR	120.094405	120.088363	-0.006042
7	PASTIZAL INDUCIDO	0	151.112353	151.112353
8	PASTIZAL CULTIVADO PERMANENTE	155.855702	245.9681	90.112398
9	SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA	11.123181	0	-11.123181
10	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA	488.207968	392.38464	-95.823328
11	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE MANGLAR	148.645772	145.993848	-2.651924
12	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA	2529.26063	2384.59452	-144.666116
13	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA	513.957141	426.914437	-87.042704
14	ZONA URBANA	421.852712	1172.25512	750.40241
15	ÁREA DESPROVISTA DE VEGETACIÓN	0	306.748122	306.748122
TOTAL		5904.53647	5893.14639	

En la tabla anterior puede observarse la extensión de los tipos de vegetación y el uso de suelo presentes en la cuenca en los años 2005 y 2016.

Entre los tipos de vegetación y usos de suelo presentes en la microcuenca se encuentran las observaciones siguientes:

1. Agricultura de riego anual y permanente: en el 2016 solo se registraron dentro de la microcuenca 3.14 has de este tipo de agricultura, por lo que si lo comparamos con las superficies de 99.30 has en el 2005, hay una diferencia de 96.15 has.
2. Agricultura de temporal plantación agrícola permanente: en el caso de las plantaciones agrícolas permanentes en el 2016 no se encontró superficie catalogada de este tipo, cuando anterior mente se registraba una superficie de 444.99 has.
3. Agricultura de temporal semipermanente y permanente: de las 770.94 has existentes en el 2005, en el 2016 el número de hectáreas disminuyo a 402.35 has.
4. Asentamientos humanos: de 58.71 has que se consideraban de este tipo, actual mente la carta de uso de suelo serie VI, INEGI los considera como zona urbana integrada.
5. Cuerpo de agua: en comparativa del 2005 al 2016 se perdieron 0.007194 has (71.94 m²) de superficie antes acuática.
6. Manglar: de acuerdo a la carta de uso de suelo y vegetación en 11 años se hasta el 2016, se perdieron 60.42 m² de manglar.
7. Pastizal inducido: se generaron 151.112353 has de pastizales inducidos
8. Pastizal cultivado permanente: de 155.855702 has que se presentaban en el 2005, en 11 años al 2016 se generaron 90.11 has de superficie de pastizales de este tipo.
9. Selva mediana subcaducifolia: la superficie de 11.123181 has en el 2005 de selva mediana subcaducifolia el 2016 fue convertida en selva de segundo orden o dicho de otra manera vegetación secundaria de mismo tipo.
10. Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subcaducifolia: de las 95.823328 has pérdidas desde el 2005 hasta el 2016, 90.11 de ellas se han usado para uso de pastizal cultivado permanente.
11. Vegetación secundaria arbustiva de manglar: a comparación del manglar de primer orden que solo perdió 60.42 m² de superficie, la vegetación secundaria de este tipo al estar más expuesta perdió una mayor superficie equivalente a 2.651924 has.
12. Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia: algunas fracciones de las 144.66116 has de selva baja perdidas según las cartas de uso de suelo serie III y VI para el 2016 se encontraron desprovistas de vegetación o con pastizales inducidos.
13. Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia: parte de la vegetación secundaria arbustiva de la selva mediana subcaducifolia perdida, fue

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

reemplazada por pastizales inducidos, la superficie de vegetación natural perdida es equivalente a 87.042704 has.

14. Zona urbana: la zona urbana a diferencia de los demás usos de suelo y vegetación, incremento considerablemente llegando a extenderse hasta 750.40241 has más de la superficie que tenía en el 2005
15. Área desprovista de vegetación: hasta el 2005 no se mostraban indicios de áreas desprovistas de vegetación, sin embargo, en el 2016 se registraron 306.748122 has.

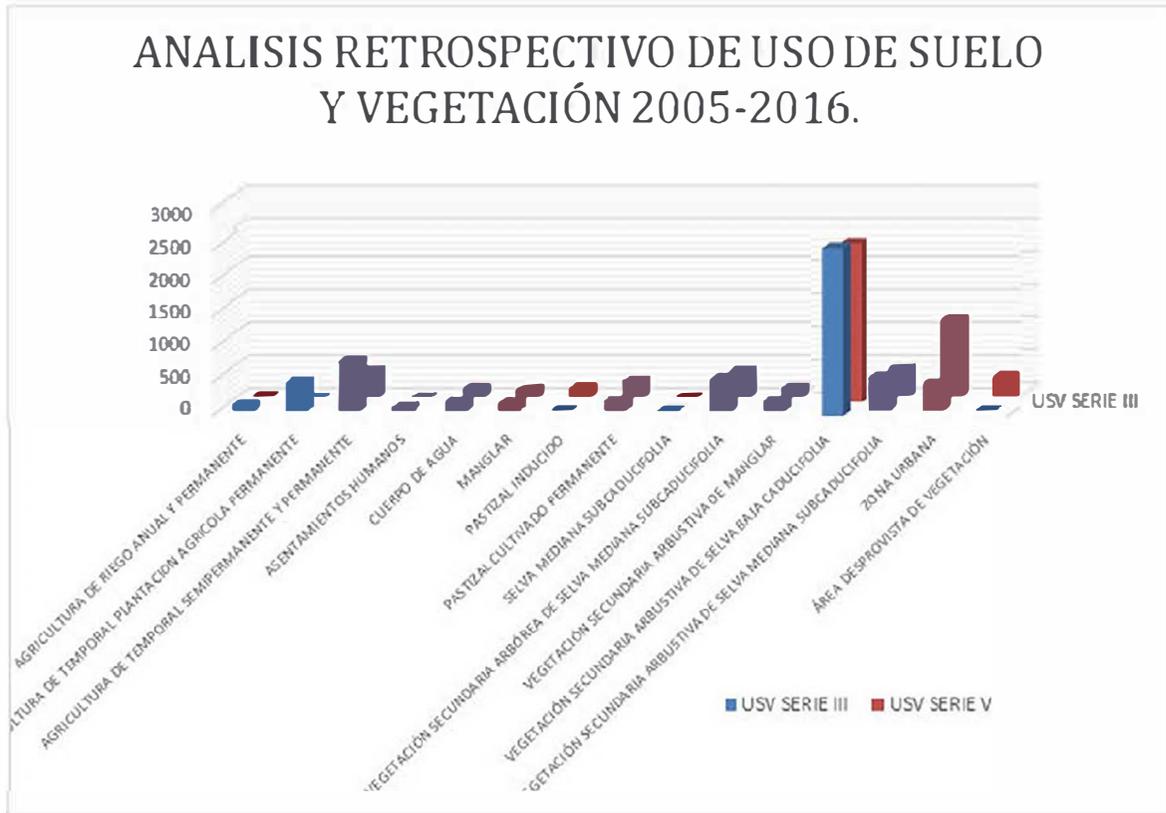


Ilustración No. IV. 5. Comparativo grafico del análisis retrospectivo 2005-2016.

Dentro de los resultados se encuentran las siguientes, de las coberturas generales:

Tabla No. IV. 9. Coberturas de uso de suelo y vegetación 2005-2016.

COBERTURAS	2005 (HAS)	2016 (HAS)
VEGETACIÓN NATURAL	3811.2891	3469.9758
ZONA URBANA	480.569514	1172.25512
AGRÍCOLA	1471.08893	802.585608
AGUA	141.588929	141.581735
DESPROVISTA DE VEGETACIÓN	0	306.748122

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

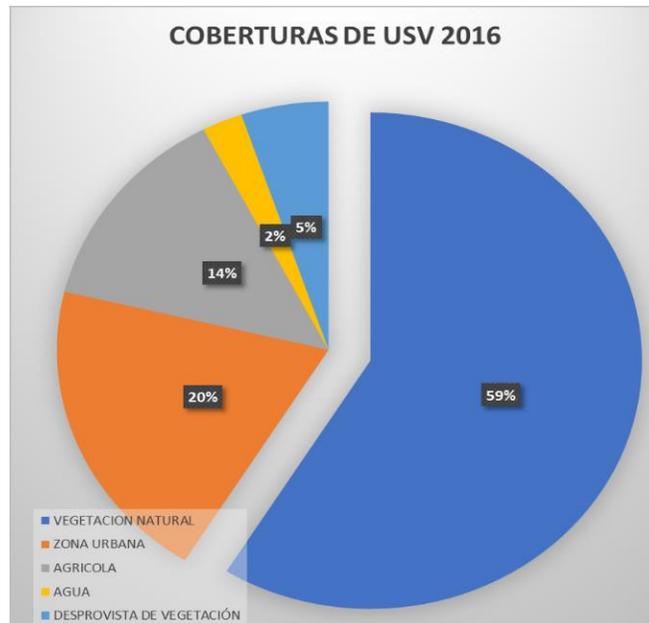
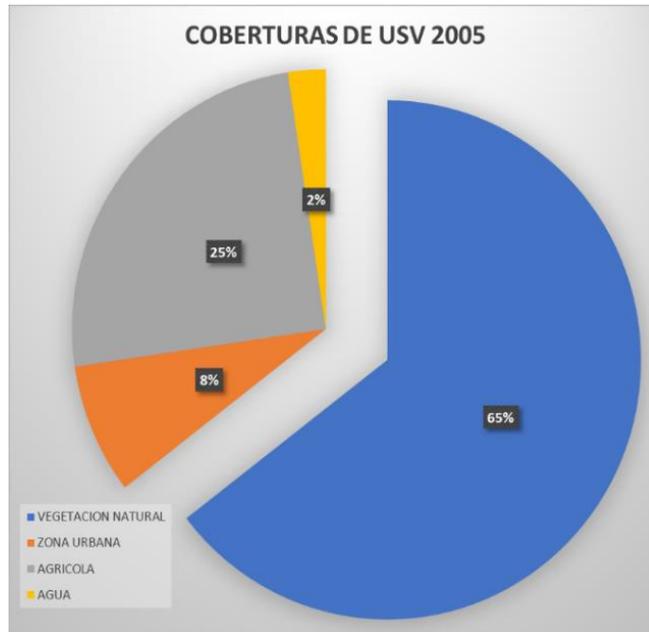


Ilustración No. IV. 6. Graficas de porcentajes las coberturas de uso de suelo y vegetación 2005-2016.

Analizando los datos de las coberturas principales y los porcentajes de las gráficas anteriores y su referencia con las bases numéricas de las superficies existentes en el 2005 hasta la fecha del 2016, se han calculado la disminución de un 8.95% de vegetación natural, un 45.44% de terreno agrícola en cuanto a la superficie de los cuerpos de agua se redujeron un 0.00508091%

de la superficie ocupada en los cuerpos de agua en el 2005. La superficie ocupada por la zona urbana en la carta de uso de suelo serie III, incremento un 143.93 en el transcurso de 11 años hasta el 2016, por otro 306.7481 has de superficie de vegetación y áreas agrícolas fueron desprovistas de vegetación.

IV. 4.1.1. MEDIO ABIÓTICO

Para la caracterización del área de estudio y ubicación específica del sitio del proyecto, se consultó la carta del conjunto de datos vectoriales de INEGI, imagen ráster de Google Earth, capas temáticas correspondientes a: climas, fisiografía, geología, suelos, hidrología y vegetación, además de la consulta de referencias bibliográfica y programas como el Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Colima, además del anuario estadístico de INEGI, entre otros.

Clima

Por su ubicación geográfica, el territorio se encuentra en la región occidental del país en la vertiente del pacífico, por lo que la humedad en general es de media a alta, lo que determina que los climas varíen de Cálidos a templados conforme se sube en altura sobre el nivel del mar, aunque por la dimensión del área definida como CHF solamente encontramos tres tipos de climas.

La precipitación en la CHF y en general para toda la región se observa que a mayor altitud la precipitación es mayor, esto como efecto de la orografía el cual sirve como barrera atrapando la humedad transportada por el viento. Así también se considera la distancia a una gran masa de agua (océano, mar o lago) la cual permite que llegue aire húmedo, lo que genera mayores precipitaciones y menor oscilación térmica. El régimen de lluvias es en verano, estas son producidas por la temporada normal de lluvias presentándose de manera general en los meses de julio a septiembre, siendo el mes más lluvioso julio, estas precipitaciones suelen ser intensas y de corta duración; generando fuertes avenidas.

De acuerdo con el mapa de climas de INEGI (escala 1:1,000,000) que utiliza la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García, en el sistema ambiental del proyecto se presenta tres fórmulas climáticas, como se puede observar en la siguiente ilustración:

**UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110
FRACCION I DE LA LFTAIP**

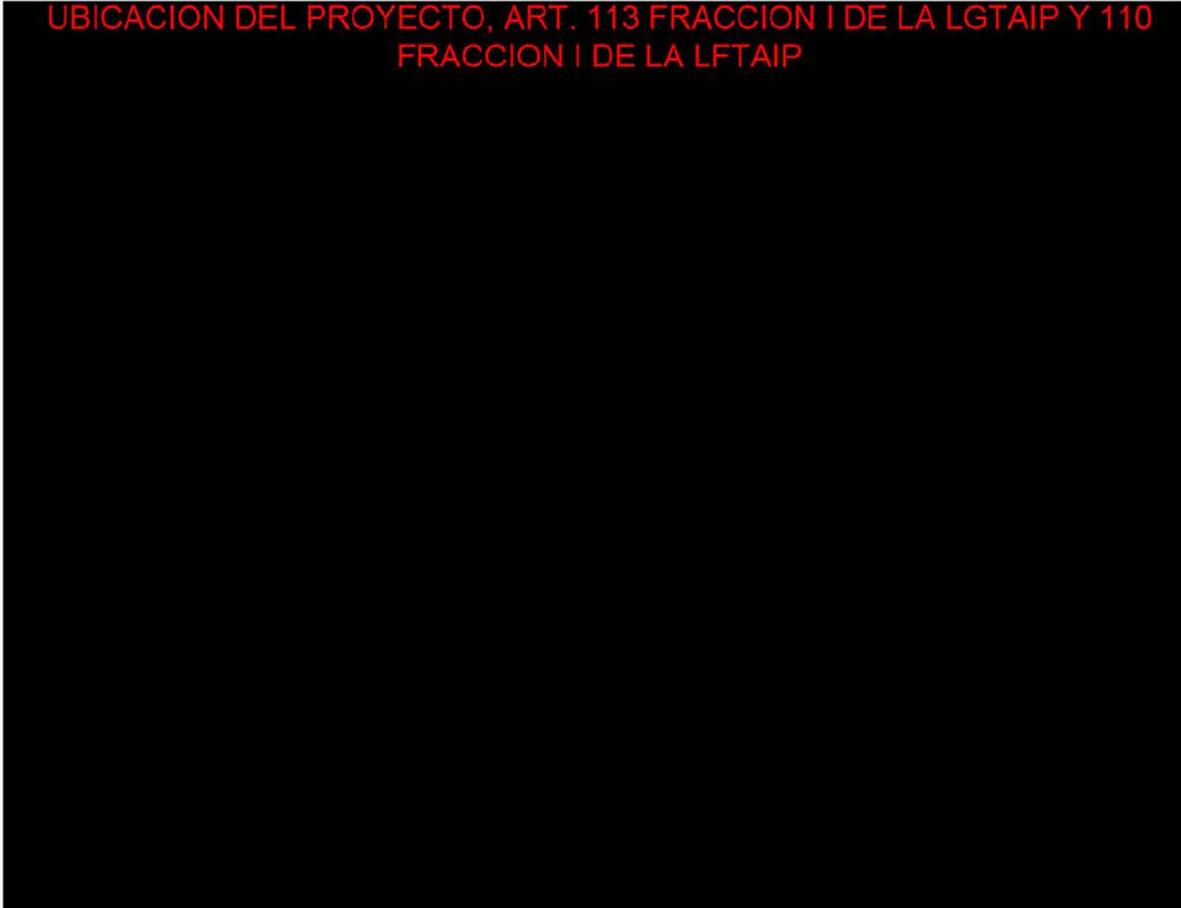


Ilustración No. IV. 7. Climas presentes en el CHF

El único tipo de clima presente en la microcuenca es el cálido subhúmedo con el 100% de la superficie, mismo que se describe a continuación.

Tabla No. IV. 10. Descripción de los tipos de Clima en la CHF

Fórmula Climática	Descripción Temperatura	Descripción Precipitación	Superficie Ha	%
Aw0(w)	Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22 °C y temperatura del mes más frío mayor de 18 °C.	Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.	6,007.13	100.0
Total			6,007.13	100.0

Para los parámetros climáticos de temperatura y precipitación promedio, se utilizó el registro de normales climatológicas de la Comisión Nacional del Agua, de donde se eligió la estación

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

climatológica Punta de Agua de Camotlán (06069), por ser la más cercana al sistema ambiental, debido a que dentro de esta área no se tienen con alguna estación de referencia, misma que se encuentra ubicada en las coordenadas 19° 09' 43" Latitud Norte y -104° 15' 56" Longitud Este, a una altitud de 80 msnm. Los registros son del periodo 1951-2010.

Temperaturas promedio

En general, la temperatura va disminuyendo conforme la altitud va aumentando, el promedio de temperatura máxima promedio en la zona es de 33.4 °C, la temperatura mínima promedio es de 19.7 °C y la temperatura media es de 26.6, con una oscilación mensual de 3.1 °C.

Precipitación promedio anual (mm)

Se observa que a mayor altitud la precipitación es mayor, esto como efecto de la orografía la cual sirve como barrera atrapando la humedad transportada por el viento. Así también se considera la distancia a una gran masa de agua (océano, mar o lago) la cual permite que llegue aire húmedo, lo que genera mayores precipitaciones y menor oscilación térmica.

El régimen de lluvias es en verano, presentándose de manera general en los meses de junio a octubre, siendo el mes más lluvioso septiembre, estas precipitaciones suelen ser intensas y de corta duración; generando fuertes avenidas. La precipitación máxima diaria registrada es de 400 mm la cual fue el 5 de agosto de 1999, la precipitación mensual máxima es de 502 y corresponde a agosto de 1999, la precipitación promedio anual es de 759.6 mm. El porcentaje de precipitación invernal es de 5.1%.

Tabla No. IV. 11. Temperatura y Precipitación Media de la Estación Punta de Agua (6069)

Mes	Temperatura (°C)	Precipitación (mm)
Enero	24.8	18.2
Febrero	24.4	15.1
Marzo	24.1	0.1
Abril	25.1	0.3
Mayo	26.8	2
Junio	28.6	95.4
Julio	28.4	152.2
Agosto	28.3	160.5
Septiembre	27.9	198.3
Octubre	27.7	101.4
Noviembre	27	11.2
Diciembre	25.6	4.9
Promedio/Anual	26.6	759.6

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

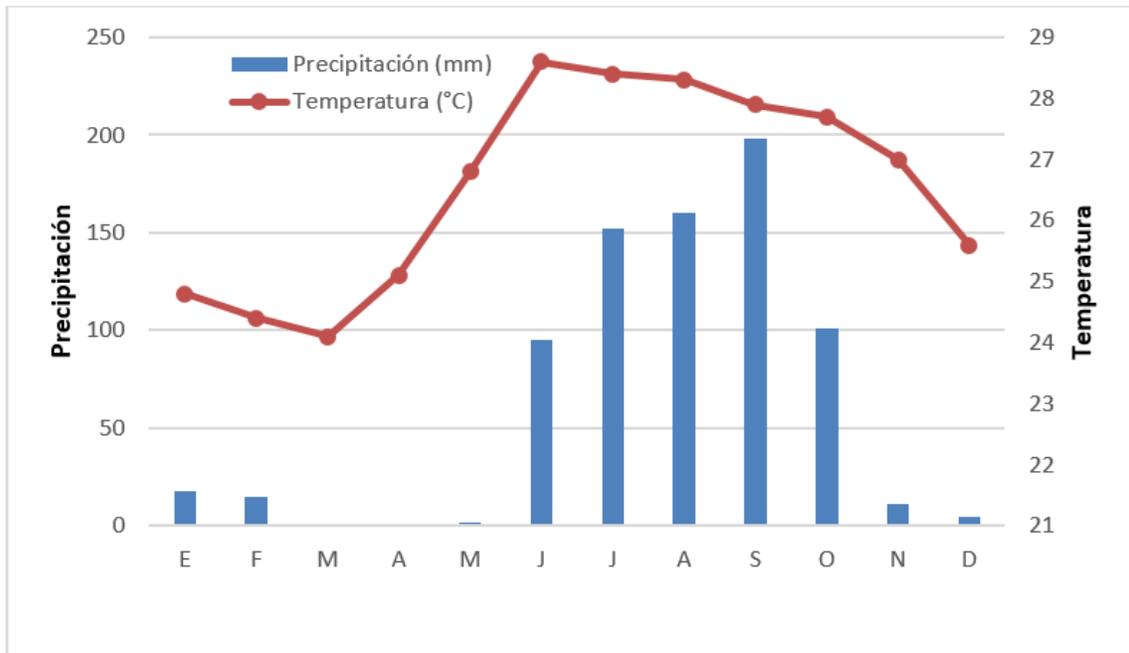


Ilustración No. IV. 8. Climograma de la Estación Punta de Agua (6069).

Humedad

Por su ubicación geográfica, la CHF se encuentra en la vertiente occidental del país, con cierta mar que prácticamente está contiguo al océano pacífico (estando el sitio del proyecto a 4.2 km aprox. en línea recta al Océano Pacífico), por lo que la humedad en general es alta en todo la CHF, lo que determina que los climas estén clasificados como cálidos subhúmedos.

Balance hídrico

El fenómeno de evapotranspiración ocurre en gran parte del área, la evaporación media anual en la subcuenca de la Laguna de Cuyutlán es de 1,663 mm. al año (CONAGUA, 2015).

Intemperismos severos

La frecuencia de perturbaciones ciclónicas es de 2 años 9 meses, en un periodo de 47 años, presentando un 38% de posibilidad de ocurrencia anual, por lo que puede considerarse media. Durante el periodo de 1960 a 1991 (COPLADE 1991). Esta tiene un impacto directo sobre la zona costera del estado, afectando principalmente el sector agrícola, teniendo así una frecuencia de heladas entre 1 y 2 días.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Traspase Hazesa

Tabla No. IV. 12. Número de días al año con fenómenos especiales.

Números de días con Fenómenos Especiales	
Tipo	Anual
Lluvias apreciables	76.24
Lluvias inapreciables	19.34
Despejados	127.17
Medio nublados	140.21
Nublados/cerrados	97.73
Granizo	0.42
Heladas	0.06
Tormenta eléctrica	49.2
Niebla	4.04

La siguiente gráfica nos muestra como los días despejados y medio nublados son los que más abundan al año, en cambio los días helados y con lluvias de granizo son muy escasos por esta región, debido a la altura sobre el nivel del mar en que nos encontramos y los factores ambientales que se presentan de manera natural.

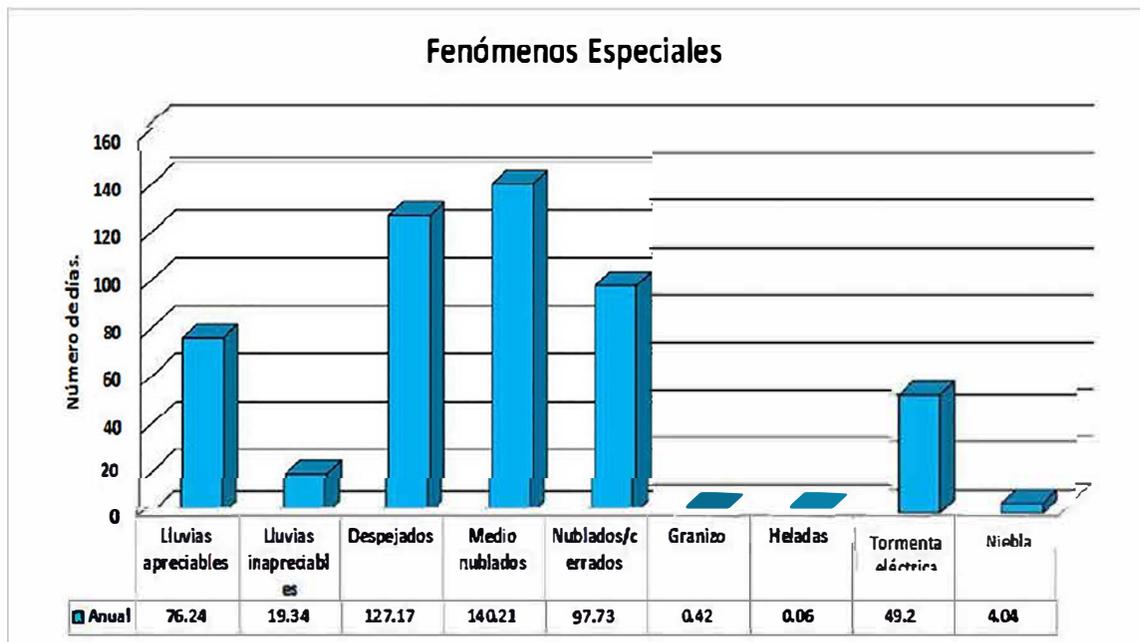


Ilustración No. IV. 9. Número de días con fenómenos especiales. Centro Meteorológico Nacional, 2006.

Huracanes

Cuando los ciclones tropicales se desarrollan intensamente y se internan en el continente pueden causar daños de gran consideración. La dirección del viento varía de acuerdo al paso del meteoro, de tal manera que es difícil marcar zonas de riesgo derivadas de este evento. Los

vientos pueden afectar zonas muy amplias, pues en ocasiones el radio de influencia del huracán puede ser de varios cientos de kilómetros e incluso, algunos ciclones penetran en tierra.

Los ciclones tropicales pueden presentarse en alguna de sus tres fases:

- a) Como depresión tropical con velocidades de vientos hasta de 65 km/hr;
- b) Como tormenta tropical con velocidades de vientos de 65 a 120 km. /hr; y
- c) Como huracán con velocidades arriba de 120 km/hr.
 - Huracán categoría 1: 120-153 km/hr.
 - Huracán categoría 2: 154-177 km/hr.
 - Huracán categoría 3: 178-209 km/hr.
 - Huracán categoría 4: 210-250 km/hr.
 - Huracán categoría 5: mayor a 250 km/hr.

El área de la Cuenca Hidrológico Forestal se ubica en una zona donde el grado de riesgo por fenómenos hidrometeorológicos está catalogado como Medio, de acuerdo a la clasificación de CENAPRED.

En Colima y en gran parte del occidente de México las perturbaciones meteorológicas (huracanes o ciclones) tienen gran influencia en las condiciones ecológicas locales y regionales por la intensa precipitación pluvial que ocasionan en lapsos cortas, los altos vientos y la alta energía del oleaje incidente al litoral.

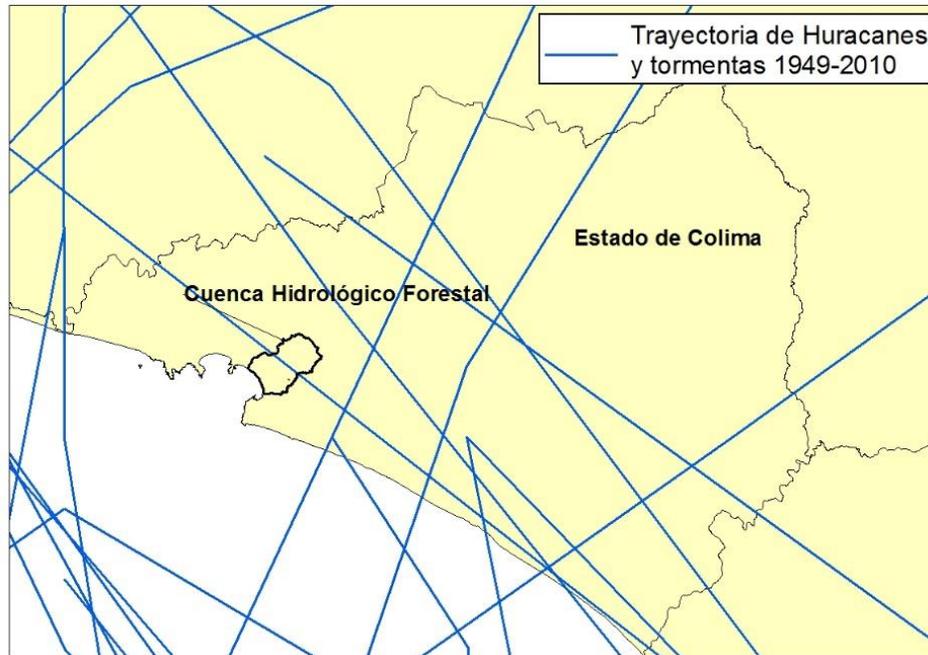


Ilustración No. IV. 10. Huracanes y tormentas tropicales en la región de influencia

La época de ciclones o huracanes en el Pacífico Nororiental, es de la segunda quincena de mayo a la primera quincena de noviembre la mayor probabilidad que se presenten desde tormentas tropicales hasta huracanes son en la época de julio a septiembre. Como se puede observar en la ilustración anterior, la CHF del proyecto se encuentra dentro de las rutas históricas de los ciclones o huracanes que se han registrado como el huracán en la época reciente Jova en el 2011 y la tormenta Manuel en el 2013.

Altura de la capa de mezclado del aire

En un estudio realizado en el 2001 en la Central Termoeléctrica de Manzanillo, se registró una altura de mezclado de aire de 1584 m por la mañana¹.

Calidad del aire

La contaminación de la atmósfera es el resultado de la emisión de gases y partículas procedentes de un amplio conjunto de actividades tanto naturales como antropogénicas. De acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, contaminación se define como “La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico”.

Por lo anterior, podemos definir contaminación atmosférica como la presencia de sustancias o energías ajenas a la atmosfera; así como aquellas sustancias y/o energías provenientes de

fuentes naturales, pero en una concentración elevada, que resulta perjudicial para los seres vivos, así como los bienes materiales.

El proyecto se encuentra ubicado cercano a la zona industrial de Jalipa, que si bien es una localidad pequeña (2,186 habitantes), pero su cercanía a la zona urbana de Manzanillo y en especial a la termoeléctrica, siendo esta la principal fuente de contaminante atmosférico la calidad del aire no es la mejor, aunque los niveles aun presentes en la zona no son de grado que se considere como una ciudad contaminada y perjudicial a la salud humana.

Como referencia a nivel estatal el Municipio de Manzanillo es el principal emisor de contaminantes, ubicándolo con una emisión entre 2.01- 5 (t/hab), mientras que el resto está por debajo de la tasa de t/hab. En particular el principal generador de emisiones es el sector de generación eléctrica se reportan las emisiones por el uso de combustibles fósiles en las centrales eléctricas operadas por la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y los Productores Independientes de Energía (PIE), quienes proveen de energía eléctrica para el servicio público. Los gases reportados para este sector son bióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O) por consumo de combustible. En 2013, el sector de generación de electricidad contribuyó con 126,607.66 Ogg de CO₂e, que corresponde a 19.0% de las emisiones totales de GEI a nivel nacional (fuente: Inventario Nacional de Emisiones 2,012).

En lo que se refiere al SO₂, a nivel nacional el 50% se concentró en cinco municipios: Carmen (Campeche), Tula de Allende (Hidalgo), Nava (Coahuila), Tuxpan (Veracruz) y **Manzanillo (Colima)**, en todos ellos, la mayor parte de las emisiones fueron generadas por las fuentes fijas, en particular por las plantas de generación de electricidad y por las refinерías de petróleo.

Geología y Geomorfología

Geomorfología

De acuerdo con la cartografía de INEGI (1:1,000,000) la CHF se encuentra dentro de la Provincia Fisiográfica de la Sierra Madre del Sur, en las Subprovincias Cordillera Costera del Sur y Sierras de la Costa de Jalisco y Colima, siendo las de mayor área la primera de ellas, a continuación, se describe brevemente dicha provincia y subprovincia.

Provincia Sierra Madre del Sur

La CHF forma parte de la Provincia Fisiográfica de la Sierra Madre del Sur, la cual abarca la porción sur del estado de Jalisco. Tiene un relieve variado compuesto por sierras, valles y llanuras costeras, cuyas últimas manifestaciones se extienden hasta llegar en forma abrupta al mar, desapareciendo la planicie costera o desarrollándose en forma muy estrecha.

Limita al norte con el Eje Neovolcánico, al este con la Llanura Costera del Golfo Sur, las Sierras de Chiapas, y Guatemala, y la Cordillera Centroamericana; y al sur y oeste, llega al Océano

Pacífico. Esta gran región, considerada la más compleja y menos conocida del país, debe muchos de sus rasgos particulares a la estrecha relación que guarda con la Placa de Cocos, una de las placas móviles que integran la litósfera o corteza terrestre exterior. Se desplaza de 2 a 3 cm al año. A ello se debe la fuerte sismicidad que se manifiesta en esta provincia, en particular sobre las costas guerrerenses y oaxaqueñas.

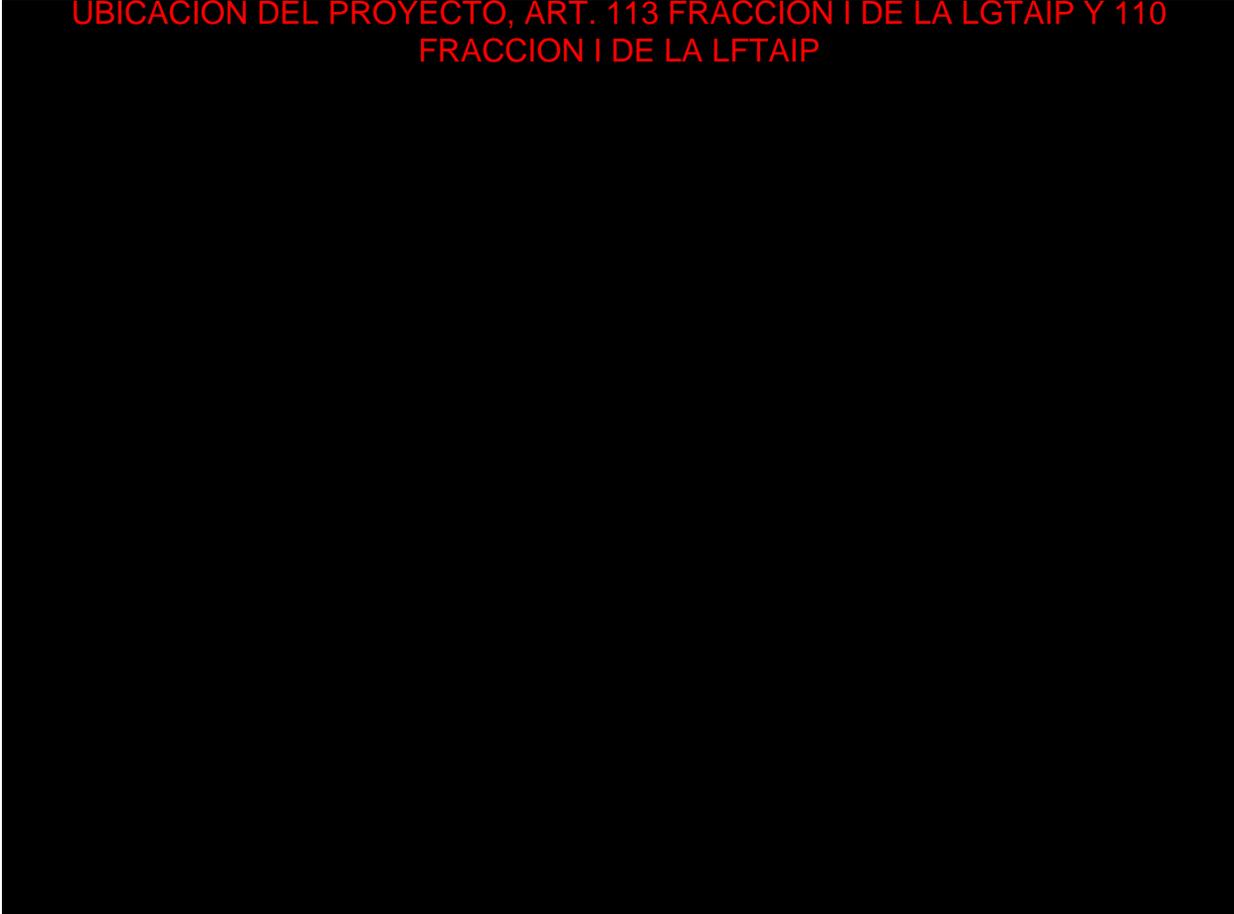
Litológicamente, es una región de gran complejidad en la que las rocas intrusivas cristalinas, especialmente los granitos y las metamórficas, tienen una gran importancia. La Sierra Madre del Sur ha sido clasificada como una de las regiones florísticas más ricas del mundo, en la cual se manifiesta un alto grado de endemismo.

Subprovincia Sierras de la Costa de Jalisco y Colima

La franja irregular de esta subprovincia que penetra en el estado de Nayarit, corresponde a la zona en forma de cuerno que encierra por el norte a la bahía de Banderas y el territorio contiguo; abarca todo el municipio de Bahía de Banderas, parte de los municipios de Compostela, Ahuacatlán, Amatlán de Cañas y una pequeña fracción de los municipios de Ixtlán del Río y San Pedro Lagunillas. Su extensión equivale a 7.57% de la superficie total del estado. Panorámica de la llanura deltaica del río San Pedro Mezquital. 18 Presenta los siguientes sistemas de topofomas: sierra alta compleja, es el más extendido, el relieve principal lo conforman las sierras Vallejo y Zapotán; llanura costera con deltas, corresponde a la llanura costera del río Ameca, lugar en el que están situadas las poblaciones Valle de Banderas y San Juan de Abajo; llanura de piso rocoso o cementado con lomeríos, en la cual se asientan las localidades Punta de Mita e Higuera Blanca; lomerío, bordea a la sierra Vallejo en sus flancos oriental y sur; valle ramificado con lomeríos, en las poblaciones Monteón y Lo de Marcos; y valle ramificado, sitio donde se localiza el poblado Aguamilpa.

Así mismo, la CHF se encuentra representado por topofomas de Sierras Alta Compleja y Llanura Costera Con Lagunas Costeras, como se muestra en la siguiente ilustración.

**UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110
FRACCION I DE LA LFTAIP**



De acuerdo al informe de carta E13B43 Geológico-Minera elaborada por el servicio Geológico Mexicano en la CHF encontramos las siguientes características:

La estratigrafía a nivel regional y local tiene un registro en el tiempo geológico dentro del cual quedan ubicadas a partir del paleozoico superior al cuaternario, siendo en particular dentro de los CHF más abundantes del cretácico superior (Ks) y del cuaternario (Q), este último de los suelos presentes.

En general dentro de la carta 1:50,000 abundan los siguientes tipos de roca

Cretácico superior intrusivo

Rocas Ígneas Intrusivas

- Granodiorita (KsGd). - La granodiorita forma parte del batolito granítico de Manzanillo, definido por el Ing. M. Grajales, es una roca de composición granodiorítica, de color blanco a amarillento, también verde grisáceo, muy alterada y deleznable, en raras ocasiones de estructura compacta; tiene textura fanerítica. Megascópicamente los minerales presentes son cuarzo, feldespato potásico, plagioclasas, biotita y hornblenda.

Las alteraciones hidrotermales que presenta algunos sitios son silicificación, coalinización propilitación y oxidación moderada.

- Granito (KsGr). –El granito calcoalcalino forma parte de batolito granítico de Manzanillo, es el más abundante en la carta geológica. Está constituido por cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, biotita, muscovita y hornblenda; tiene color blanco a grisáceo o amarillento, textura fanerítica y estructura compacta masiva y en ocasiones en forma esferoidal debido al intemperismo, existen localidades con intenso fracturamiento y alto grado de alteración a tal punto de encontrarse deleznable. Se encuentra afectado por procesos hidrotermales presentando en unas áreas silicificación, sericitización, epidotización, cloritización y coalinización.
- Esta unidad en ocasiones actúa como roca generadora de la mineralización como es el caso del proyecto canoas, La Colorada y Veladero, y a veces se comporta como roca encajonante de algunos yacimientos como Canoíta, Porvenir, Parota y Miguel.

Cuaternario clásico continental

- Suelo palustre (Qpa). - Sedimento fino del tamaño del limo y arcilla, originado de una zona pantanosa. Contiene materia orgánica vegetal, y se localiza en la planicie costera cerca de la ciudad de Manzanillo, se le considera del Holoceno.
- Suelo lacustre (Qla). - Son sedimentos de limo y arcilla, depositados en un medio ambiente de transición de tipo lagunar, donde el agua es somera, intermitente y con vida vegetal. Contiene sales y gases disueltos, los cuales desde tiempos coloniales son explotadas; se localizan en diferentes sitios de la costa formando esteros y lagunas separadas del mar por barreras; se ubica en el holoceno.
- Suelo aluvial (Qal). - Depósitos clásticos continentales son consolidar, constituidos por fragmentos subredondeados de rocas ígneas intrusivas, extrusivas, sedimentarias calcáreas y metamórficas; el tamaño de los clastos varía de guijarro a arcilla, presentando en ocasiones estratificación normal y cruzada. Estratigráficamente se ubica en el holoceno.

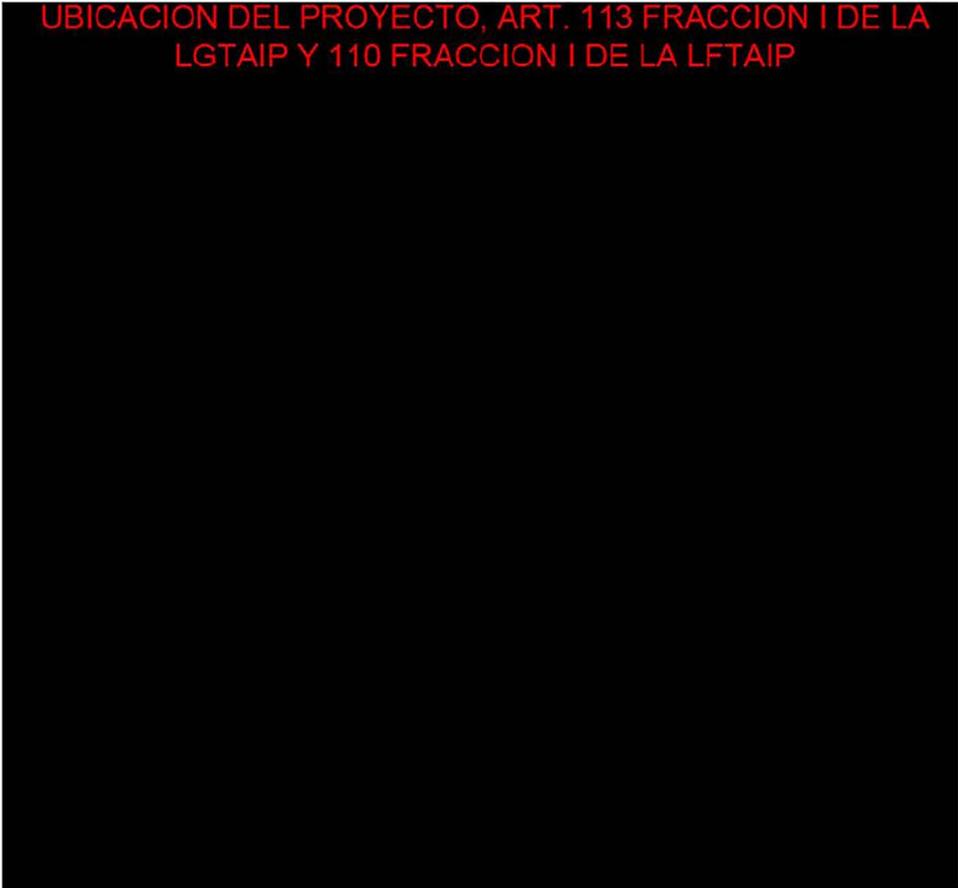
Adicional a lo reportado por el servicio Geológico Mexicano (SGM) se tiene la siguiente presencia de suelos

- Suelo litoral (Qli). - son depósitos clásticos recientes de playa, bien clasificado originados por la acción de las olas y corrientes marinas. Los detritos son de cuarzo, micas, fierro, titanio, zircón y fragmentos subredondeados y redondeados de rocas y conchas, con granulometría de la arena, de color negro. Su distribución se localiza en las playas, tiene un ambiente litoral y pertenece al Holoceno.

Tabla No. IV. 13. Geología en la CHF

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Traspase Hazesa

Tipo	Superficie ha	Porcentaje %
Aluvial	1,493.81	24.87
Lacustre	659.44	10.98
Litoral	98.33	1.64
Granito (Gr)	3,418.64	56.91
Volcanoclástico	205.57	3.42
Cuerpo de agua	131.34	2.19
Total	6,007.14	100



Topografía

Para la calificación de la pendiente del terreno que conforma la CHF, se reagrupó la información obtenida mediante un proceso de análisis del Modelo de Elevación Digital dentro de seis rangos con valores correspondientes a la pendiente del terreno en porcentaje, el cual maneja el método de calificación de la FAO modificado por Carmona (1985) y es:

Tabla No. IV. 14. Clasificación de pendientes en la CHF

Pendiente %	Definición	Área (ha)	Porcentaje
--------------------	-------------------	------------------	-------------------

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Traspase Hazesa

0-1	Plano	2054.20	34.20
1 – 20	Relativamente Plano	1215.68	20.24
20 – 40	Medio	1673.39	27.86
40 – 60	Fuerte	843.64	14.04
60 – 80	Escarpado	192.13	3.20
> 80	Muy Escarpado	28.10	0.47
Total		6,007.14	100.0

Con el uso de un Sistema de Información geográfica (SIG) y el modelo de elevación digital del INEGI con resolución de 15 metros por píxel, se determinó la pendiente de la CHF, por lo que a nivel general la pendiente en su mayoría es relativamente plana a media (82.29%), sobresaliendo la categoría de plana con el 34.20% de la superficie, como se muestra en la tabla anterior

Tabla No. IV. 15. Clasificación de pendientes de la CHF

Pendiente mínima	Pendiente máxima	Pendiente Media
0.0	131.38	20.49

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110
FRACCION I DE LA LFTAIP

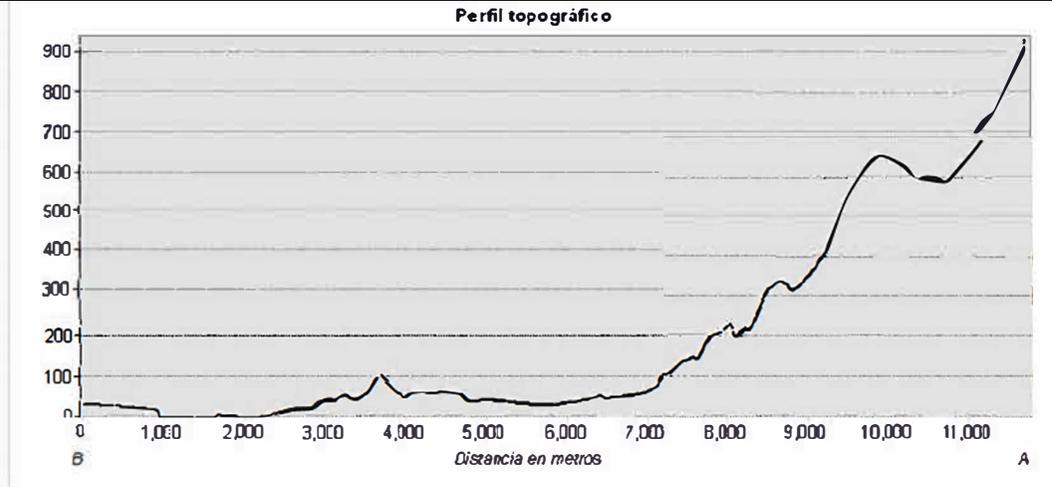
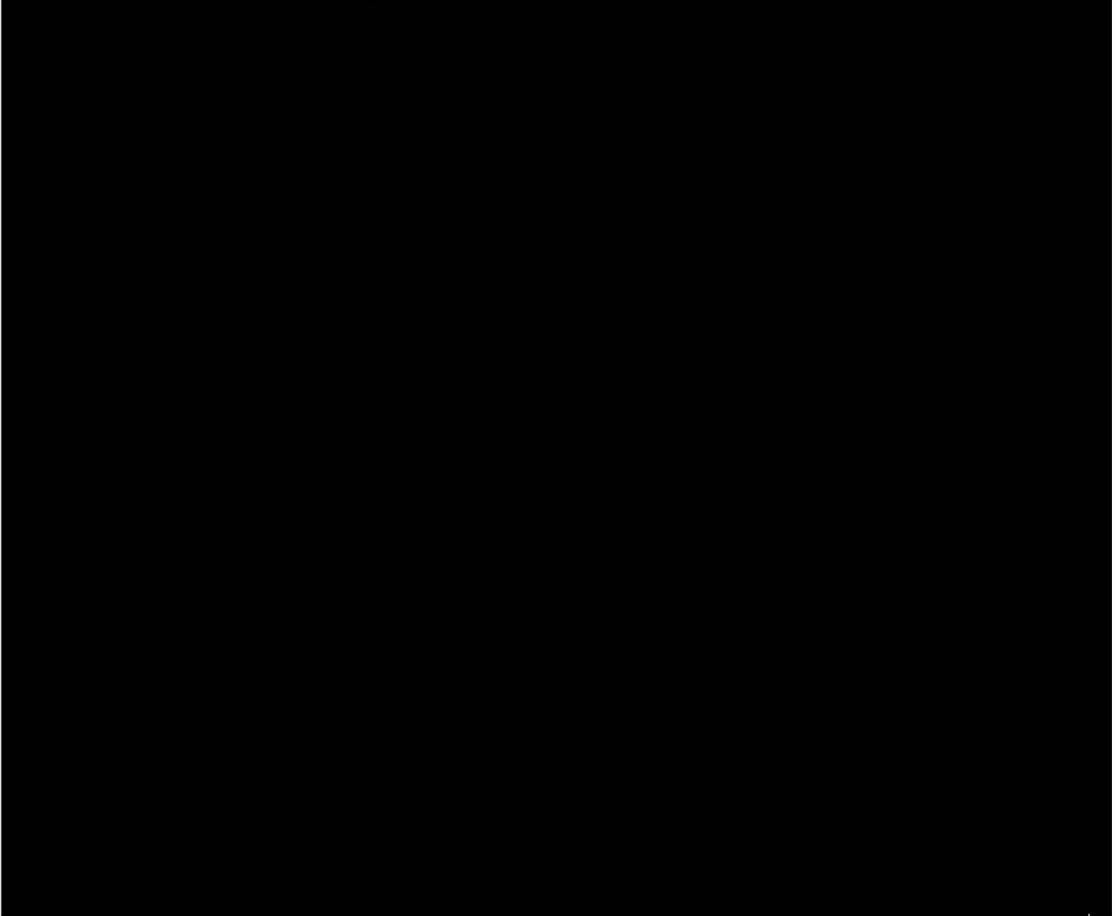
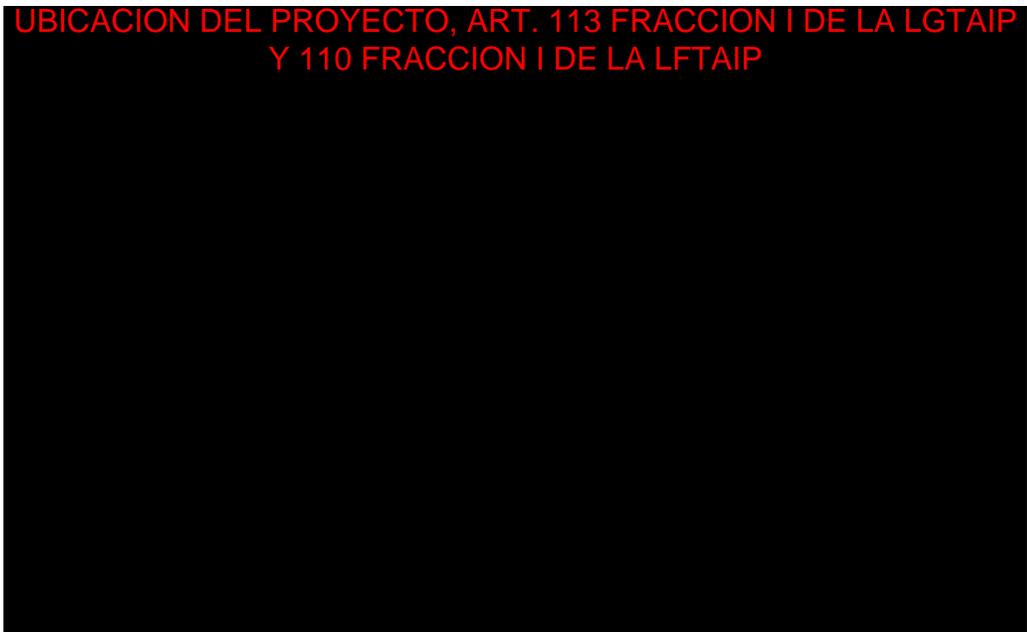
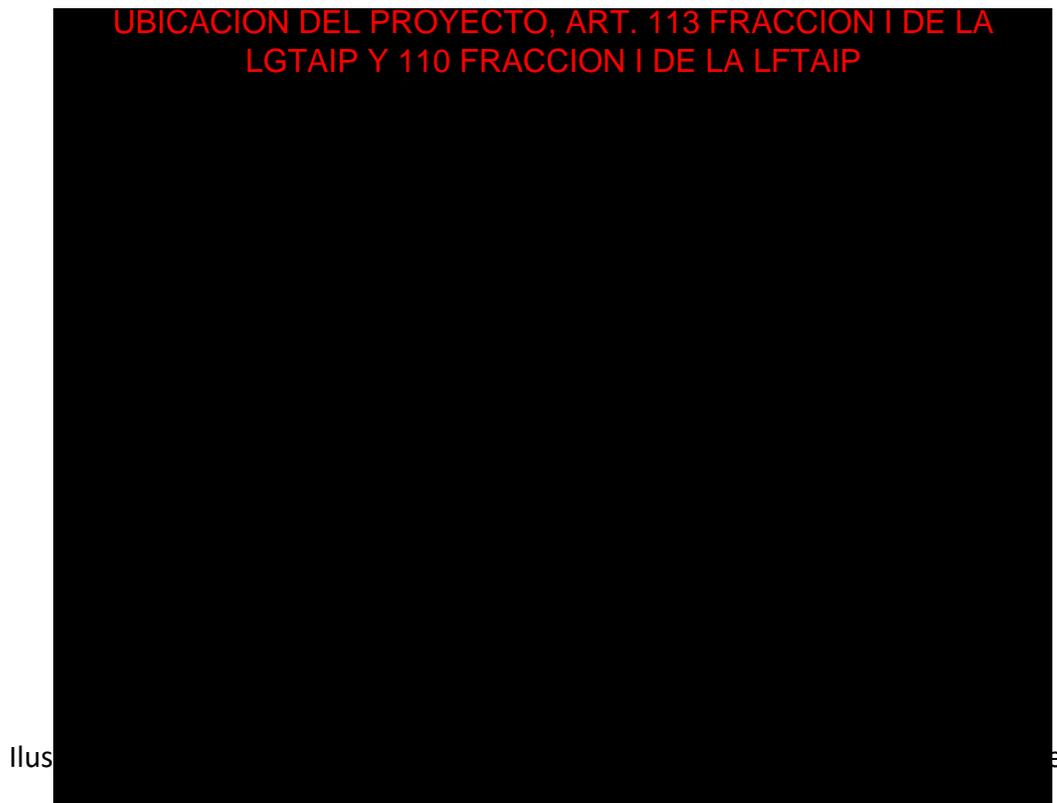


Ilustración No. IV. 14. Perfil de la línea A –B de la Cuenca Hidrológico Forestal



Fallas y fracturas existentes

Dentro del sistema ambiental no se encuentra ninguna falla o fractura.



Sismicidad y Vulcanismo

Sismicidad

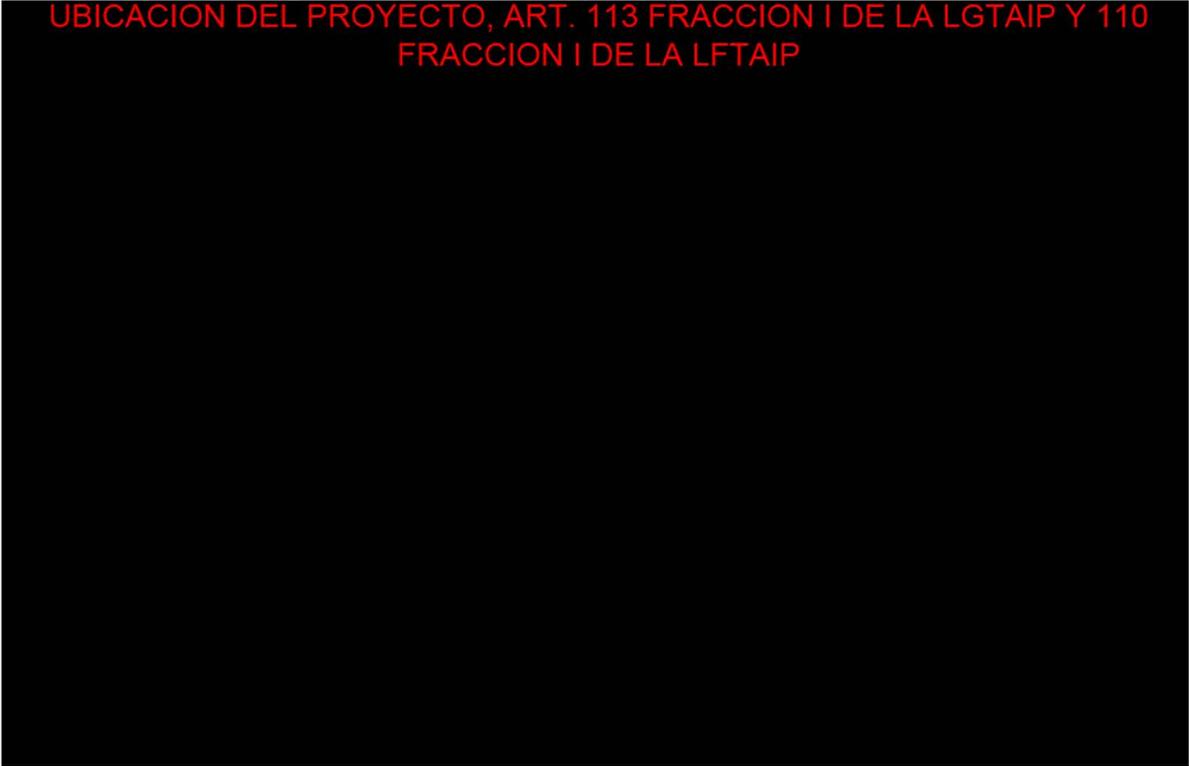
Gran parte de la República Mexicana se encuentra sujeta a la actividad sísmica, debido a que está ubicada dentro de un área llamada Cinturón de Fuego del Pacífico, región donde ocurren la mayor parte de los fenómenos sísmicos y volcánicos del mundo y que bordea al Océano Pacífico.

La actividad sísmica en la región se incrementa por la ocurrencia de sismos con focos submarinos, no solo a lo largo de la Trinchera Mesoamericana, sino en fallas principales del fondo del Pacífico como son: la Falla Clarión, que viniendo desde las Islas Revillagigedo cruza el estado de Oeste a Este en las vecindades del paralelo 19°N; la Falla del Pacífico que inicia en las Islas Marías.

De acuerdo a lo anterior, el área donde se ubica la CHF es altamente susceptible a la presencia de sismos insertándose en una zona tectónicamente activa, con la categoría de riesgo más alta del país que corresponde a Grandes sismos frecuentes con aceleración del terreno mayor al 70% de la gravedad.

La zonificación de la CHF se encuentra en la zona D valorado como una peligrosidad elevada, a nivel estatal se han registrado sismos de gran importancia siendo los más recientes en 1995 llamado sismo de Manzanillo y en el 2003 llamado sismo de Tecmán, las zonas B y C son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

**UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110
FRACCION I DE LA LFTAIP**



El área de estudio se encuentra en una región clasificada como de alto riesgo en los límites de la placa "Norteamérica" con la de "Cocos". El origen de la mayor parte de los sismos registrados en el área se debe a la tensión generada por el movimiento contrario de ambas placas y la subducción de la placa de "Cocos" bajo la placa de "Norteamérica". Durante la historia reciente citamos los sismos considerables presentándose en los años 1932, 1941, 1973, 1985, en 1995 se presentó uno de los sismos más fuertes del siglo pasado con una intensidad de 8.5 grados Richter y cuyo epicentro se localizó enfrente de las costas de Manzanillo; aun así, recientemente podemos citar el sismo ocurrido el pasado 21 de enero de 2003, con una intensidad destructiva en todo el Estado de Colima, mayor que el del año 1995, manejándose una intensidad de 7.6 grados Richter, pero algunas fuentes internacionales han manifestado que pudo ser mayor a los 9 G.R. (CENAPRED 2012). De las consecuencias instantáneas registradas a las pocas horas, fue un saldo de 30 personas fallecidas, más de 400 con lesiones graves y cerca de 10,000 viviendas afectas por el suceso (SSN 2003).

De los sismos más devastadores que se tienen en la historia reciente de Colima están los del 3 de junio de 1932 ocurrió un sismo con magnitud 8.2 localizado en las costas de Colima-Jalisco (19,5 N, 104.25 W). A este sismo le siguieron otros dos de magnitud 7.8 y 6.9 los días 18 y 22 de junio del mismo año. Estos sismos han sido ubicados en la interface entre las placas de Rivera y Norteamérica. Este último sismo, el del 22 de junio, generó un tsunami más devastador que el del sismo principal a pesar de que la magnitud sísmica fue mucho más pequeña. A este sismo se la ha calificado como "terremoto tsunami" (Okal and Borrero, 2011).

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Tránsito Hazesa

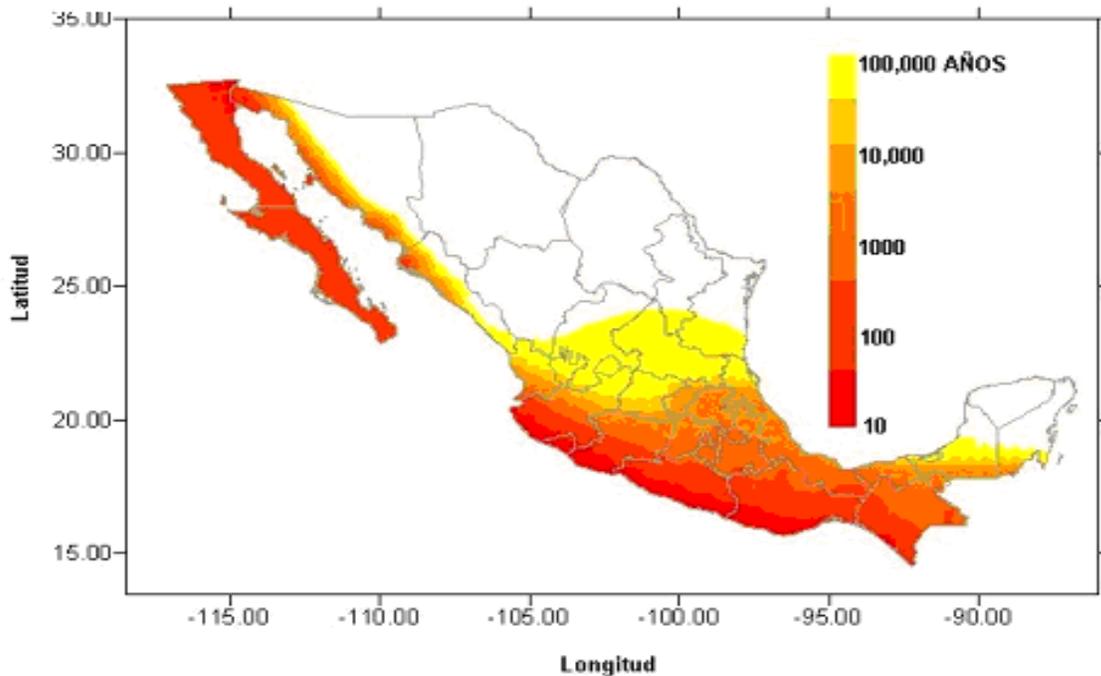


Ilustración No. IV. 18. Frecuencia de Sismos en México, Fuente: Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED 2012).

De los sismos registrados en la última década con 5° o más escala Richter fueron un total de 6, todos estos se registraron en las costas del Estado de Colima, siendo la ciudad de Manzanillo que registro 4 fenómenos de esta magnitud, seguido por Tecomán con 2, es importante mencionar que no hubo daños graves a la infraestructura o muertes registradas, a continuación, la siguiente gráfica nos muestra dichos resultados.

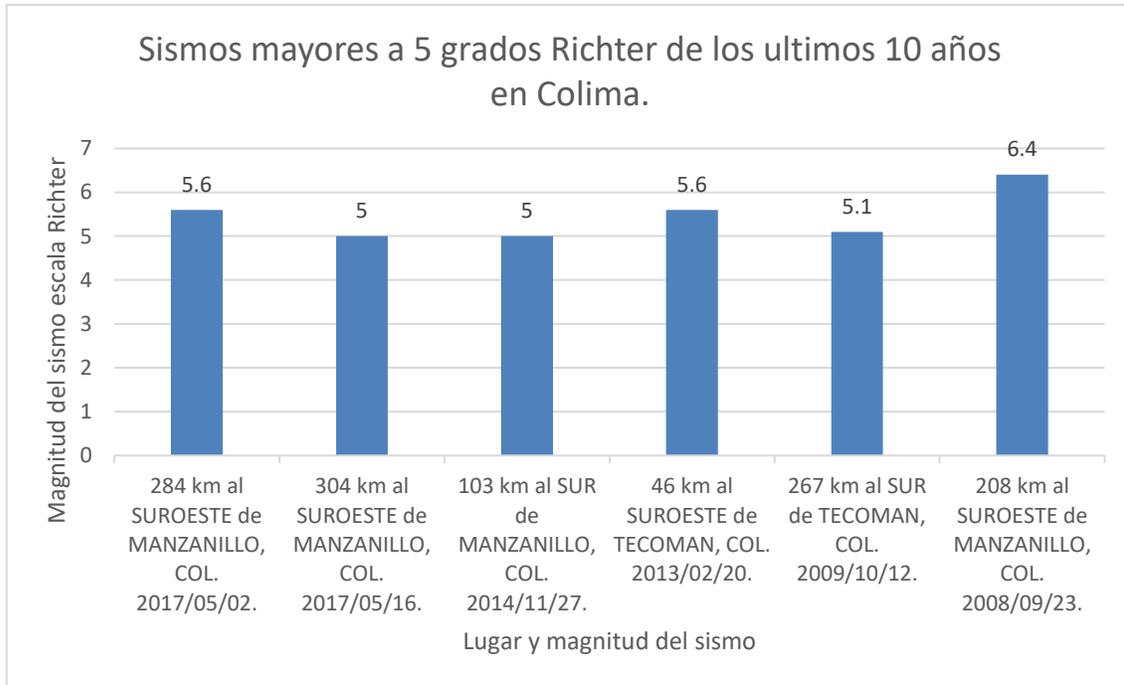


Ilustración No. IV. 19. Sismos con registros de 5 o más grados según la escala Richter, de los últimos 10 años en Colima. Fuente: Servicio Sismológico Nacional.

Se puede decir que al pasar del tiempo, Colima al ser un estado muy propenso a catástrofes por eventos naturales (Sismos, huracanes y erupciones volcánicas) ha ido progresando en materia de seguridad e infraestructura, ya que los daños ocasionados a los edificios públicos y viviendas han disminuido de manera considerable, así como la muerte de personas, esto se debe al arduo trabajo en conjunto del gobierno estatal, así como de las dependencias públicas encargadas de salvaguardar la vida de las personas (SSN, CENAPRED, Protección Civil, etc.).

Vulcanismo

La mayor parte del vulcanismo activo de México se encuentra ubicado en la porción central del territorio, en el llamado Cinturón Volcánico Trans-mexicano (CVTM). El CVTM atraviesa el país a la altura del paralelo 19° N, desde las costas del Pacífico hasta el Golfo de México, y es el producto de la subducción de las placas oceánicas de cocos y Rivera por debajo de la placa continental de Norte América. EL CVTM está conformado por estratovolcanes, calderas, escudos, campos de vulcanismo monogenético, entre otros. Cerca del 50% de la población mexicana (55 millones de personas) vive cerca o en los flancos de volcán. Tan solo en Michoacán - Guanajuato existen más de 1100 volcanes, región donde nacieron los volcanes monogenéticos Jorullo en 1759 y Parícutín en 1943, ejemplo mundial del surgimiento y evolución de un volcán (Macías José sin año)⁴.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

A continuación, se muestra una tabla de la actividad volcánica en México, registrada durante los últimos seis siglos (Macías y Capra 2005).

Tabla No. IV. 16. Actividad Volcánica en México.

Volcán	Estados afectados	Año	Actividad
Colima	Colima, Jalisco	1913, 1961-1962, 1975-1976, 1981-82, 1991, 1991, 1994, 1998-2000	Destrucción del domo central. Emisión de coladas de lava. Destrucción parcial del domo y en ocasiones, emisión de coladas de lava.
Pico de Orizaba	Puebla/Veracruz	1537,1545,1566	
Jorullo	Michoacán	1759	Nacimiento de volcán
Paricutín	Michoacán	1943-1952	Nacimiento de volcán
Bárcena	Colima	1952-1953	Formación de un volcán o anillo de tobas
Chichón	Chiapas	1982	Destrucción total del domo
Tres vírgenes	Baja California	1746, 1857	Actividad fumarólica
Ceboruco	Nayarit	1870-1876	Derrame de lava
Tacaná	Chiapas	1949-1950,1985-86	Explosiones freáticas
Everman	Colima	1840, 1856, 1951, 1993	Última erupción de tipo submarino
San Martín	Veracruz	1664, 1973-1825	Emisión de lavas basálticas y cenizas.
Popocatepetl	México, Morelos, Puebla	1919, 1928, 1944, 1994-actualidad.	Caída de cenizas, flujos piroplásticos, lahares.

El Estado de Colima se encuentra en la costa centro-occidente del pacífico mexicano, el cual forma parte del anillo de fuego, donde se localizan la mayoría de los volcanes de fuego del mundo. Las actividades volcánicas presenten en la región centro-occidente han ido en aumento en los últimos años. El volcán de Colima se ubica en el sector sudoccidental de la faja Neovolcánica Trans-mexicana, y con base en su histórica eruptiva reciente, es considerado el volcán más activo de México. De acuerdo a su estructura, se clasifica como un estratovolcán, característico de las márgenes continentales adyacentes a zonas de subducción.

En los últimos años se registraron más de 30 fases eruptivas, para la población de Colima las erupciones no han presentado grave peligro, no así para el sur de Jalisco debido a los vientos dominantes. En 1957 inicio una fuerte actividad basada en fumarolas compuestas en su mayoría de vapor de agua y dióxido de azufre, para los años 1975 y 1976 fueron notables sus derrames de material incandescente, en abril de 1991 intensificó su actividad.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Traspase Hazesa

Tabla No. IV. 17. Tipos de eventos en el área de estudio INEGI 2013 y CENAPRED.

Año	Evento eruptivo
1576	Erupción
1585	Erupción
1606	Erupción
1622	Erupción
1690	Erupción
1818	Erupción
1890	Explosión y fumarolas
1903	Explosión y fumarolas.
1913	Explosión y apertura de una chimenea secundaria.
2005	Explosión con fumarolas de 4.5 a 9 km de altura.
2013	Explosión, truenos, fumarola.
2014	Explosión con fumarola de ceniza, altura de 3 km
2015	Explosión con fumarola de 4 km de altura.

El sitio del proyecto se encuentra ubicado a 83 km al Suroeste del cráter del volcán.

Suelos

En la CHF existe poca diversidad de suelos, siendo los dominantes los regosoles y el feozem que son poco desarrollados y característicos de las zonas montañosas, en específico el regosol y el litosol que se encuentran en la zona de mayor pendiente, estos suelos poseen una capa delgada y de fertilidad baja no aptos para la agricultura y de preferencia de uso forestal. De acuerdo a la carta 1:250000 de INEGI se tiene una distribución de suelos conforme a la siguiente ilustración:

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Traspase Hazesa

**UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110
FRACCION I DE LA LFTAIP**

Tabla No. IV. 18. Distribución de tipos de suelo en la CHF del proyecto

Clave	Unidad 1	Sub. 1	Unidad 2	Sub. 2	Textura	Fase física	Área ha	%
Hh/2	Feozem	háptico			Media		1023.16	17.03
Re+Be/1	Regosol	éutrico	Cambisol	éutrico	Gruesa		352.29	5.86
Hh/2/sn	Feozem	háptico			Media		429.89	7.16
Je+Hh/1	Fluvisol	éutrico	Feozem	háptico	Gruesa		10.54	0.18
Re+l/1/LP	Regosol	éutrico	Litosol	N/A	Gruesa	Lítica Profunda	547.40	9.11
Re+l/1/L	Regosol	éutrico	Litosol	N/A	Gruesa	Lítica	2713.35	45.17
Zg+Re/1/N	Solonchak	gléyico	Regosol	éutrico	Gruesa		264.39	4.40
Zona urbana							409.82	6.82
Cuerpo de agua							256.30	4.27
Total							6007.14	100.00

La textura de los suelos es gruesa en la mayor área y en menor medida la textura media, lo cual es característica de suelos arenosos, en cuanto a la fase física se presenta la lítica, en el 54.28% de la CHF, lo cual significa que existe una capa endurecida que impide el desarrollo de las raíces sin presentar alguna otra limitante los suelos. La descripción de los tipos de suelo dominantes en la Cuenca Hidrológico Forestal es la siguiente.

Feozem

Suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y los Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos de suelos. Los Feozems son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. Los Feozems menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad, sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables. El uso óptimo de estos suelos depende en muchas ocasiones de otras características del terreno y sobre todo de la disponibilidad de agua para riego.

Feozem háplico: subunidad constituida por horizonte A mólico y B cámbico, el horizonte A es de color negro y el B gris claro, ambos tienen una textura de migajón arcillo-arenoso estructurado en bloques subangulares de tamaño medio, el porcentaje de poros es moderado, el pH es neutro, la saturación de bases es mayor del 50%, la cantidad de nutrientes es moderada, la profundidad varía de someros (15 cm) a profundos (+100 cm).

Regosol

Los regosoles forman un grupo remanente taxonómico que contiene todos los suelos que no pudieron acomodarse en alguno de los otros, estos son suelos minerales muy débilmente desarrollados en materiales no consolidados, no son muy someros ni ríos en gravas. De manera general se distribuyen en tierras erosionadas en áreas áridas y semiáridas, así como en terrenos montañosos.

Regosol éutrico: se forma donde hay condiciones de inestabilidad, pero menos severas que en el Litosol, presenta un espesor de 15-25 cm y un desarrollo ligero., prosperan donde hay vegetación raquílica como pastizales; agaves o matorrales aportando poca materia orgánica y dando como resultado suelos de color claro. Se forman con bajo contenido de bases (Ca, Mg, Na, K), sobre estos se ha llevado a cabo solamente intemperización originando suelos con

textura arenosa o limosa y una estructura de bloques poco desarrollada. Su pH es neutro o ligeramente alcalino con bajo contenido de nutrientes.

Fluvisol éútrico

Los Fluvisoles presentan capas alternadas de arena con piedras o gravas redondeadas, como efecto de la corriente y crecidas del agua en los ríos. Sus usos y rendimientos dependen de la subunidad de Fluvisol que se trate. Los más apreciados en la agricultura son los Fluvisoles mólicos y calcáricos por tener mayor disponibilidad de nutrientes a las plantas.

Cambisol éútrico

Estos suelos por ser jóvenes y poco desarrollados, se presentan en cualquier clima, menos en las zonas áridas. Puede tener cualquier tipo de vegetación, ya que ésta se encuentra condicionada por el clima y no por el tipo de suelo. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa que parece más suelo que roca, ya que en ella se forman terrones, además pueden presentar acumulación de algunos materiales como arcilla, carbonato de calcio, fierro, manganeso, etcétera, pero sin que esta acumulación sea muy abundante. También pertenecen a esta unidad, algunos suelos muy delgados que están colocados directamente encima de un tepetate (fase dúrica), siempre y cuando no se encuentren en zonas áridas, ya que entonces pertenecerían a otra unidad como Xerosol o Yermosol. En México son muy abundantes y se destinan a muchos usos. Los rendimientos que permiten varían de acuerdo con la subunidad de Cambisoles de que se trate y el clima en que se encuentren, por lo tanto, se describirán junto con las subunidades. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión.

Solonchak gléyico

Son suelos que se presentan en diversos climas, en zonas en donde se acumula el salitre, tales como lagunas costeras y lechos de lagos, o en las partes más bajas de los valles y llanos de las zonas secas del país.

Se caracterizan por presentar un alto contenido de sales en alguna parte del suelo, o en todo él. Su vegetación, cuando la hay, está formada por pastizales o por algunas plantas que toleran el exceso de sal. Su uso agrícola se halla limitado a cultivos muy resistentes a las sales. En algunos casos es posible eliminar o disminuir su concentración de salitre por medio del lavado, lo cual los habilita para la agricultura. Algunos de estos suelos se utilizan como salinas. Los Solonchak son suelos con poca susceptibilidad a la erosión. Su símbolo es (Z).

Litosol

Litosoles son suelos con espesor menor de 10 cm limitado con un contacto lítico o paralítico, el pH es ligeramente alcalino o neutro, el contenido de materia orgánica es moderado, no tiene

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular

Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

sales solubles y sodio intercambiable y la cantidad de nutrientes es baja. Esta unidad no presenta subunidades.

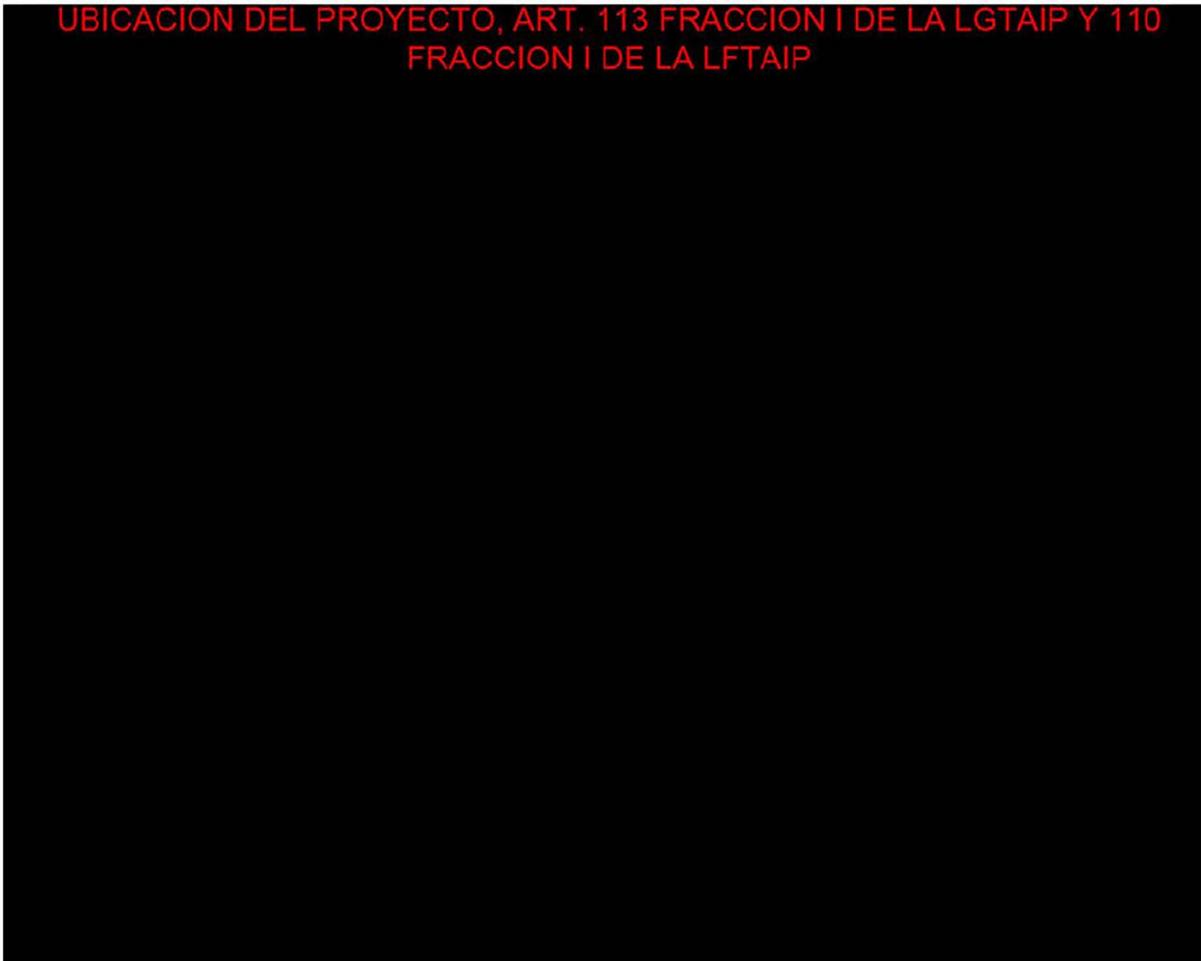
Geohidrología e hidrología Superficial y subterránea

La CHF se localiza, de acuerdo al sistema de clasificación de cuencas hidrográficas del INEGI contenida en la información digital vectorial denominada "Hidrología 2.0", dentro de la región Hidrológica, RH15 "Costa de Jalisco", en la Cuenca A "R. Chacala – Purificación" y específicamente en la subcuenca RH15Aa "L. Cuyutlán", de acuerdo a la siguiente clasificación:

Tabla No. IV. 19. Clasificación hidrológica del Sistema ambiental

Nivel Hidrológico	Clave y Nombre
Región Hidrológica	RH 15 Costa Jalisco
Cuenca	A Chacala – Purificación
Subcuenca	a L. Cuyutlán

**UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110
FRACCION I DE LA LFTAIP**



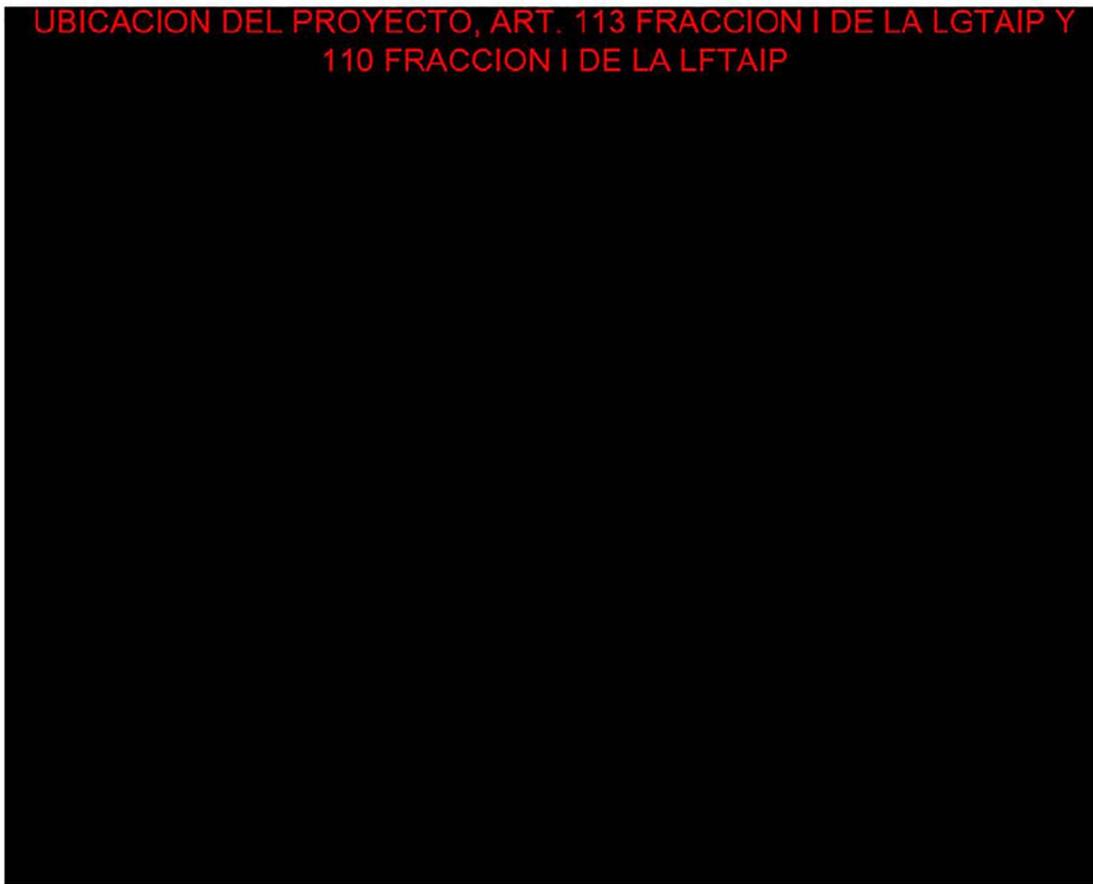
Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Traspase Hazesa

Tabla No. IV. 20. Tipos de cauces en la CHF

Tipo	# de Corrientes	Longitud Km	Porcentaje
Flujo Virtual	11	4.727	4.03
Cauces Intermitente	105	112.63	95.97
Cauces Perenne	0		0.00
Total	116	117.357	100

El colector principal dentro de la Cuenca Hidrológico Forestal es el arroyo Rancho Viejo el cual recibe aportaciones de diversos escurrimientos de tipo temporal como el Arroyo Seco, el arroyo principal tiene una dirección suroeste el cual continúa aguas abajo hasta que es reencausado en un canal debajo de la localidad de Jalipa hasta llegar a la zona urbana de Manzanillo siendo este encausado hasta desembocar en la zona portuaria, todos los cauces son de tipo temporal. El sistema de drenaje para todo la CHF es de tipo paralelo y dendrítico teniendo como cauce central el arroyo Rancho Viejo.

**UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y
110 FRACCION I DE LA LFTAIP**



Dentro de la CHF se tienen tres cuerpos de agua de importancia, el más grande es el mismo puerto de Manzanillo el cual presenta un uso de infraestructura y logística en el transporte de

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Traspase Hazesa

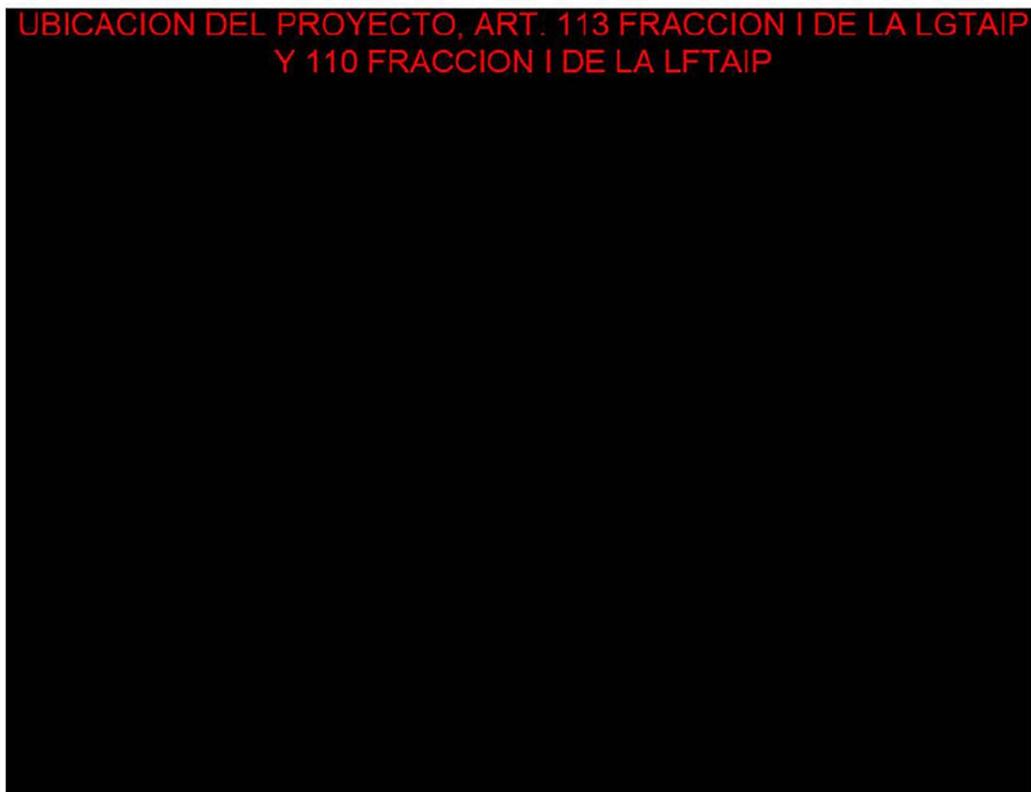
mercancías, en segundo lugar, en extensión es la Laguna de las Garzas y en menor proporción la Laguna de Tapeixtles. En total se tiene una superficie de 272.64 ha de cuerpos de agua, todos de tipo perenne y representan el 4.54% de todo la CHF.

Tabla No. IV. 21. Cuerpos de agua en el Sistema Ambiental

Tipo	Nombre	Área (ha)	Porcentaje
Cuerpo de Agua Permanente	Puerto de Manzanillo	133.35	48.91
	Laguna de Las Garzas	118.39	43.42
	Lagua de Tapeixtles	20.90	7.67
Total		272.64	100

Aguas Subterráneas

La Cuenca Hidrológico Forestal se ubica en tres acuíferos, siendo el más importante por su extensión dentro del área de análisis el acuífero “Jalipa-Tapeixtles”, clave 0608, el cual es considerado como un acuífero libre, se localiza en una cuenca hidrológica abierta en la porción sur del estado de Colima, y abarca un área de 60.41 km², en menor proporción dentro de la CHF se ubica el acuífero “Santiago-Salagua” el cual tiene clave 0609, mientras que en la zona sureste se tiene al acuífero “El Colomo” clave 0607, todos los acuíferos la circulación del agua en el subsuelo proviene de la zona serrana o montañosa de Manzanillo.



Acuífero Tapeixtles (0608)

El acuífero es de tipo libre y está constituido por depósitos aluviales formados por una mezcla de gravas y arenas, cuyo espesor varía de 35 m, hacia la porción norte, a 120 m en la porción sur, Sus fronteras son: Al norte, oriente y como basamento rocas ígneas intrusivas impermeables, al poniente el Valle de Santiago-Salagua y al sur el Puerto Interior de Manzanillo.

La recarga proviene de la infiltración de los escurrimientos que bajan de las sierras que lo bordean y de la precipitación pluvial en el valle. Su descarga se efectúa por medio de bombeo de agua subterránea, principalmente, para abastecimiento de agua potable de la ciudad de Manzanillo y en menor proporción, para uso agrícola (ICG)

Piezometría

Las configuraciones piezométricas proporcionan valiosa información acerca de la circulación del agua en el subsuelo. El agua ingresa al acuífero en las áreas de recarga -flancos montañosos, abanicos aluviales y cauces de corrientes alimentadoras, localizadas en las partes altas de valles y planicies, y transita hacia las áreas de descarga bajo el control de la geología subterránea.

En condiciones naturales, el gradiente hidráulico tenía fuertes variaciones en el área, determinadas por cambios en la permeabilidad y en la sección de los acuíferos o por variaciones en el caudal de flujo. A lo largo de las trayectorias de flujo, una parte del caudal afloraba en los cauces y era transpirado por la vegetación nativa, el resto continuaba su curso subterráneo hacia aguas abajo y, finalmente descargaba al mar (Sinopsis Geohidrológica)

La posición de los niveles estáticos del agua subterránea con respecto a la superficie del terreno varía dependiendo de la distribución de la recarga y del bombeo, de la configuración topográfica y de la transmisividad de los acuíferos. En las planicies costeras los niveles freáticos afloran en las proximidades del litoral. Desde esas áreas, la profundidad a los niveles del agua aumenta gradualmente hacia aguas arriba, debido a que el gradiente hidráulico es menor que la pendiente topográfica. En el acuífero Jalipa-Tapeixtles, a un kilómetro aguas arriba del poblado Tapeixtles, la profundidad al nivel estático en 1987 era de 5 m y alcanzaba profundidades de 40 m a la altura del poblado Francisco Villa, como se observa en la figura siguiente.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

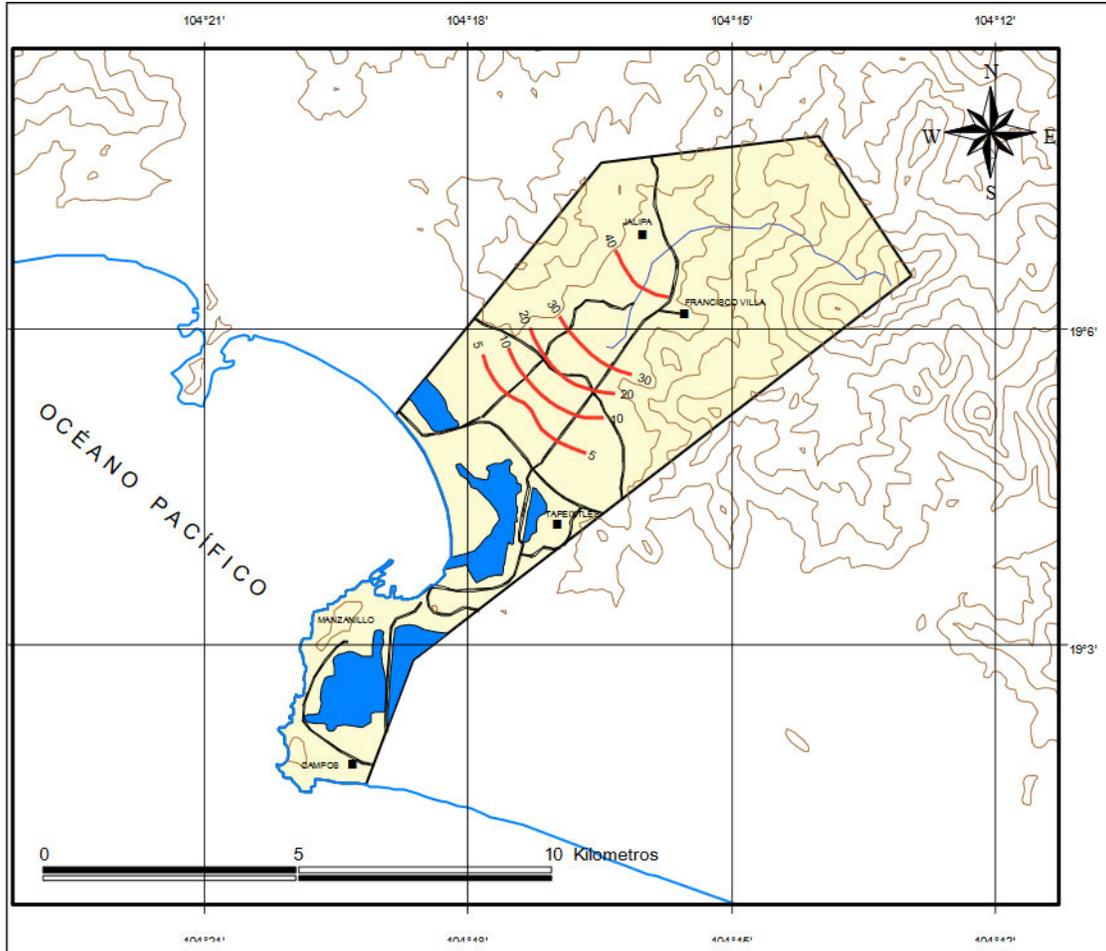


Ilustración No. IV. 24. Profundidad al nivel estático en el acuífero Jalipa-Tapeixtles en 1987 (m)

En el año 2006 la profundidad al nivel estático variaba de 10 a 40 m como se observa en la figura siguiente.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

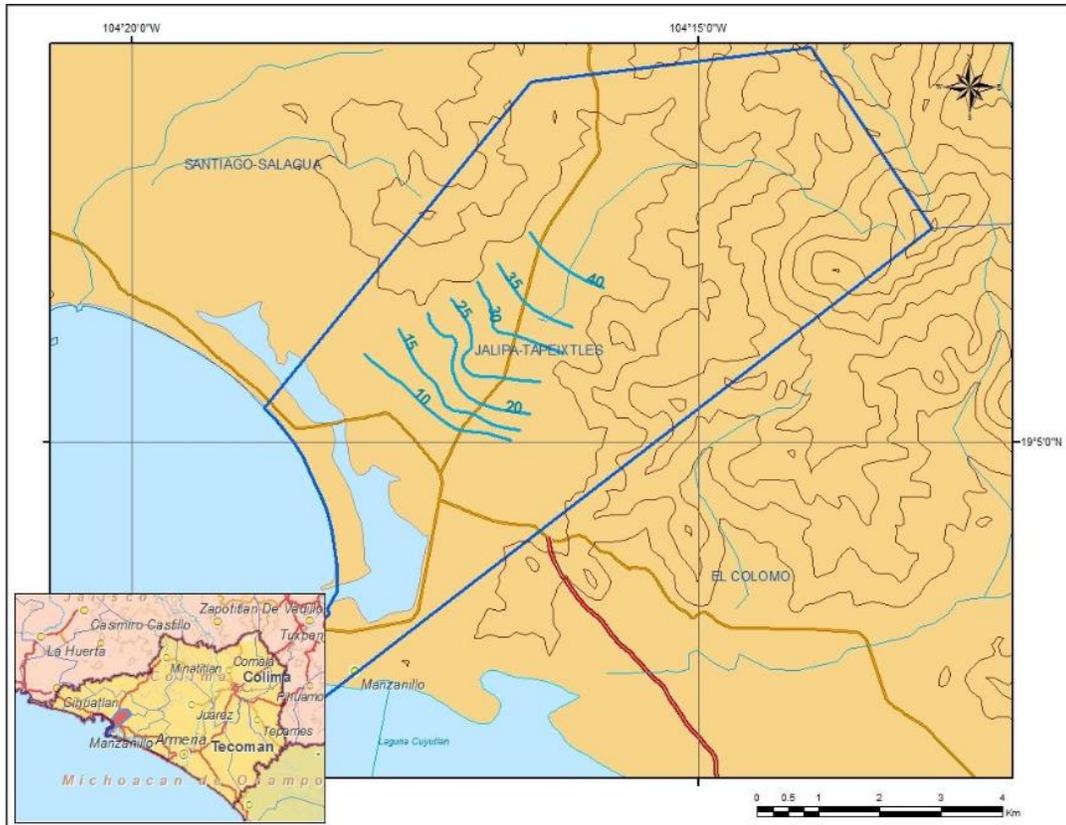


Ilustración No. IV. 25. Profundidad al nivel estático en el acuífero Jalipa-Tapeixtles en 2006 (m).

En el acuífero Jalipa-Tapeixtles se han generado depresiones piezométricas con elevaciones negativas de varios metros, a pocos kilómetros del litoral; aunque en 1987 en su faja costera todavía se mantenía un pequeño gradiente de flujo hacia el mar (Sinopsis Geohidrológica), para 1987 se observan elevaciones del nivel estático de hasta 3 metros bajo el nivel del mar a 4 km de la costa; y para el año 2006 se observan elevaciones de hasta 6 metros bajo el nivel del mar, aproximadamente a 4 km de la costa.

Simultáneamente la recarga, la descarga natural y el bombeo, provocan la oscilación continua de los niveles de agua. En general, estos descienden en los periodos de estiaje y ascienden durante las temporadas de lluvia; se encuentran en su posición más baja en los meses de abril a mayo y en su posición más alta en los de octubre a noviembre. La magnitud de las oscilaciones es de varios metros, registrándose las mayores en las áreas de recarga y de bombeo, especialmente en aquellas donde los acuíferos tienen baja capacidad de almacenamiento y de regulación. A estas fluctuaciones estacionales se superponen las tendencias piezométricas de largo plazo, generadas por las variaciones anuales de la precipitación pluvial. En las zonas costeras del estado de Colima se observa una relación muy estrecha entre estas variaciones y el comportamiento de la superficie freática de los acuíferos:

durante los ciclos secos, de varios años de duración, las porciones altas de los acuíferos se drenan a causa de la escasa recarga; por el contrario, en los ciclos lluviosos, los niveles del agua se recuperan rápidamente. La fuerte oscilación de los niveles freáticos afecta la operación de los pozos someros emplazados donde el espesor de los acuíferos es reducido (Sinopsis Geohidrológica).

Calidad de agua

En cuanto a la calidad del agua subterránea, de acuerdo con el contenido de sales, se puede afirmar que el agua subterránea su concentración es baja en la mayor parte del Estado de Colima; en general, la concentración de sales es menor que 500 partes por millón (ppm) de sólidos totales disueltos (STD), en todas las zonas geohidrológicas. Ello se debe a la combinación de varios factores: la corta permanencia del agua en el subsuelo, derivada de su rápida circulación a través de acuíferos bastante permeables y de dimensiones relativamente reducidas; la gran resistencia al ataque químico del agua, de las rocas acuíferas predominantes ígneas fracturadas y clásticos gruesos derivados de su erosión y la abundante precipitación pluvial. Calcio, Sodio y bicarbonato son los iones disueltos predominantes en esas aguas, procediendo los dos primeros de la disolución de los feldespatos cálcicos y sódicos constituyentes de las rocas ígneas. (Sinopsis Geohidrológica). En el acuífero Jalipa-Tapeixtles se presentan concentraciones de sólidos totales disueltos que varían en general de 350 a 600 ppm, e incluso en algunas zonas alcanzan concentraciones de 800 a 1,000 ppm.

A pesar de existir un cono de abatimiento a algunos kilómetros de la costa desde hace varias décadas, la composición química del agua subterránea y su salinidad parecen indicar que no se ha generado el proceso de intrusión marina. Ello puede deberse a que aún existan salidas subterráneas hacia la laguna o a que la porción costera del acuífero sea de muy baja permeabilidad por su alto contenido de arcillas; o bien a la combinación de ambos fenómenos

Disponibilidad del acuífero

De acuerdo a la última actualización de la disponibilidad del acuífero publicado en el DOF con fecha del 04 de enero de 2018 mediante el Acuerdo por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las Regiones Hidrológico-Administrativas que se indican, determinó la siguiente disponibilidad.

Tabla No. IV. 22. Disponibilidad del acuífero

En conclusión el acuífero principal no tienen disponibilidad de agua subterránea, por lo que se debe considerar esto, de igual manera el proyecto no demanda o requiere de grandes consumos de agua que hagan que se incremente de manera considerable el uso del agua el proyecto, así mismo la zona del proyecto con respecto a la recarga y a la hidrología subterránea

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular

Proyecto: Instalación de Traspase Hazesa

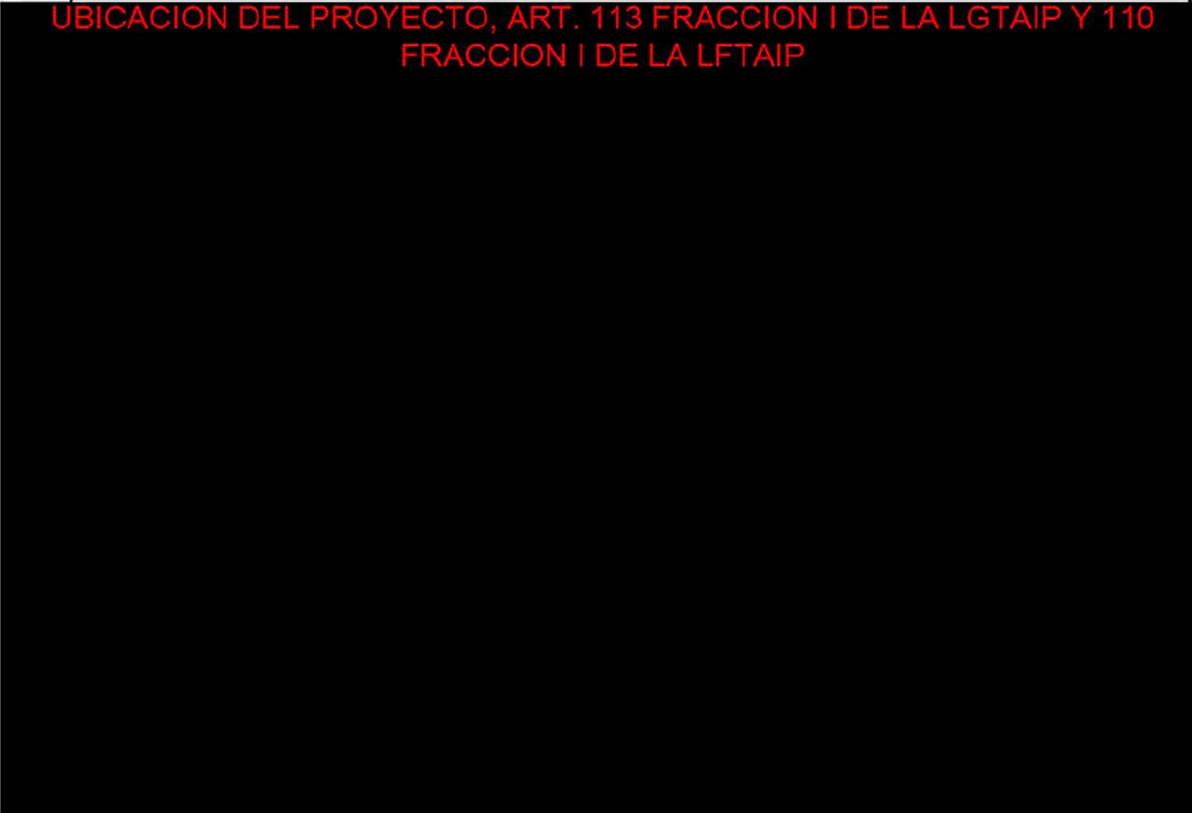
no presenta afectaciones, al ubicar esta zona en la parte alta de la microcuenca, donde la recarga del acuífero es baja así mismo la profundidad en esta área es alta por lo que los niveles de explotación no se verá afectado, siendo importante que no se verán afectadas áreas con un uso forestal.

Regiones prioritarias

Región hidrológica prioritaria (RHP).

El sitio del proyecto se encuentra ubicado dentro de una Región Hidrológica Prioritaria denominada Ríos Purificación- Armería la cual abarca una extensión de 15 052 km² entre los estados de Jalisco y Colima. Los Recursos hídricos principales que componen esta región hídrica, en el caso de los lénticos: las Presas San Agustín y del Mojo, Laguna de Cuyutlán; y de los lóticos: los ríos Purificación, Cihuatlán, Armería Ayuquila, Ameca, Manantlán y San Pedro, Arroyos (ver mapa de Regiones Hidrológicas Prioritarias en el estado de Colima). (CONABIO).

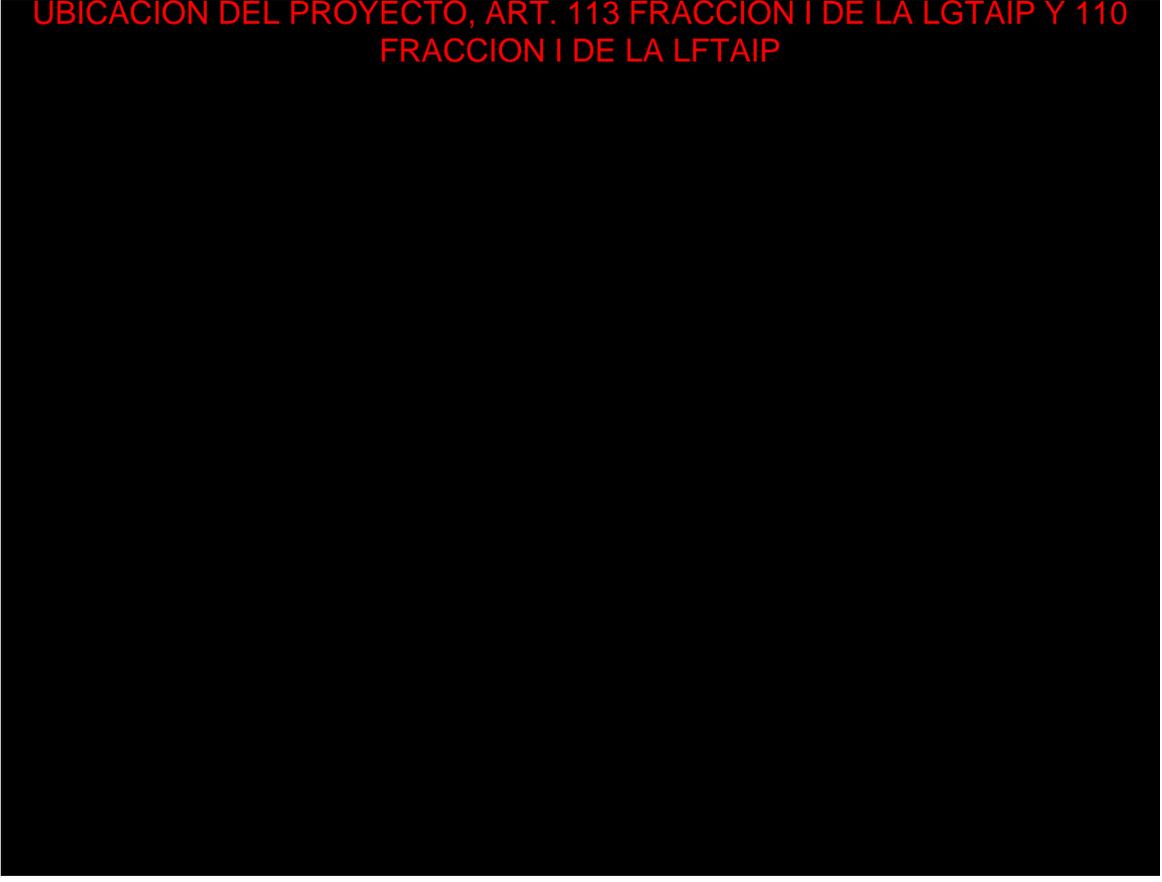
UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP



Región Terrestre Prioritaria

El sitio del proyecto no se encuentra dentro de ninguna región terrestre prioritaria, siendo la más cercana la de Manantlán Volcán de Colima a 28 km con dirección al norte.

**UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110
FRACCION I DE LA LFTAIP**

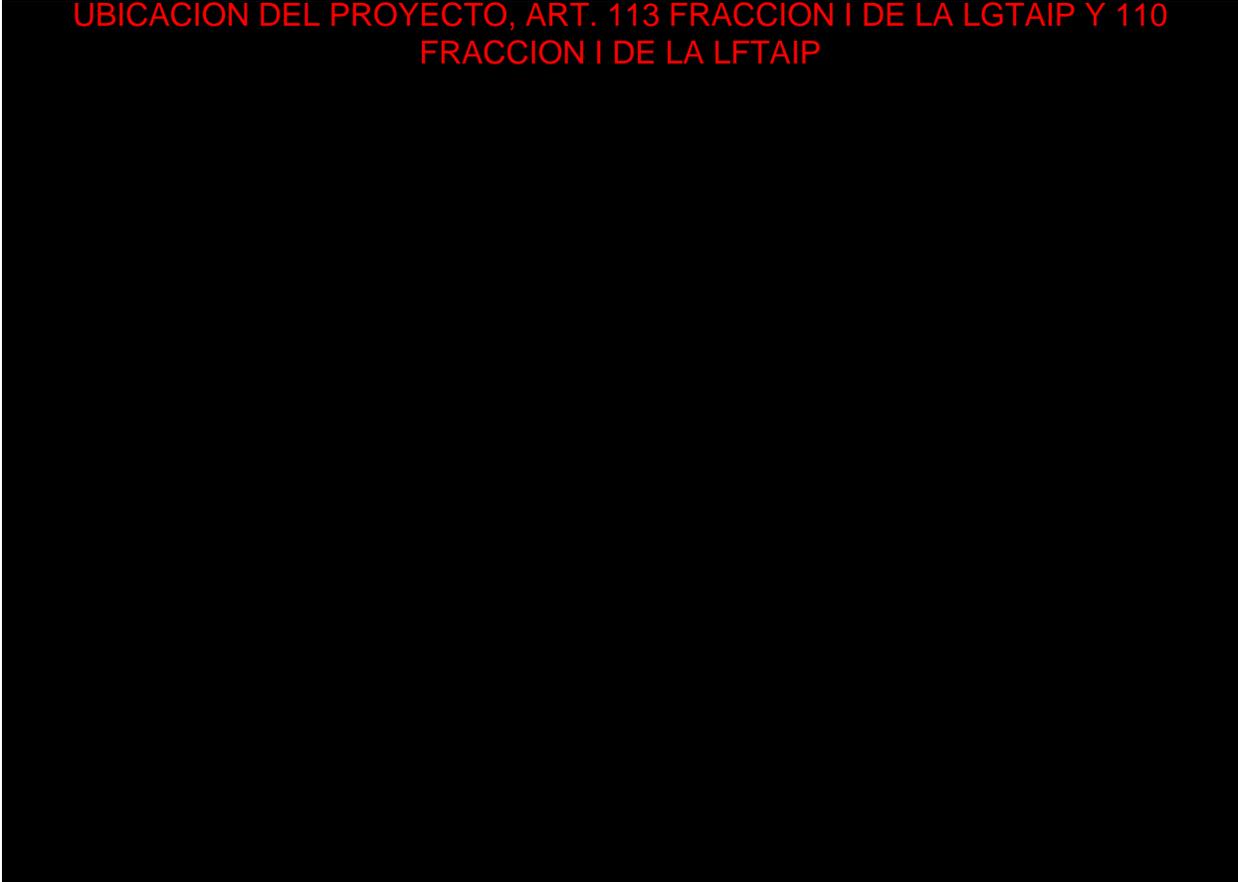


Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

A raíz de la creación de la Comisión de Cooperación Ambiental (CCA), derivada de los acuerdos paralelos del Tratado de Libre Comercio (TLC), se decidió apoyar el desarrollo del proyecto Áreas de Importancia Para la Conservación de las Aves (AICAS) a escala subcontinental, de manera que incluya a los territorios de los Estados Unidos, Canadá y México.

Actualmente se tiene que las 217 AICAS hasta ahora designadas se encuentran distribuidas en 29 estados de la República. Dentro del estado de Colima se pueden encontrar las AICA'S denominadas Sierra de Manantlán, Nevado de Colima, y Laguna Cuyutlán y Estero Palo Verde, para el caso del proyecto éste no se encuentra dentro de ninguna de las AICA'S mencionadas, siendo la más cercana, la Laguna de Cuyutlán y Estero Palo Verde a 2.8 km al sur del sitio del proyecto.

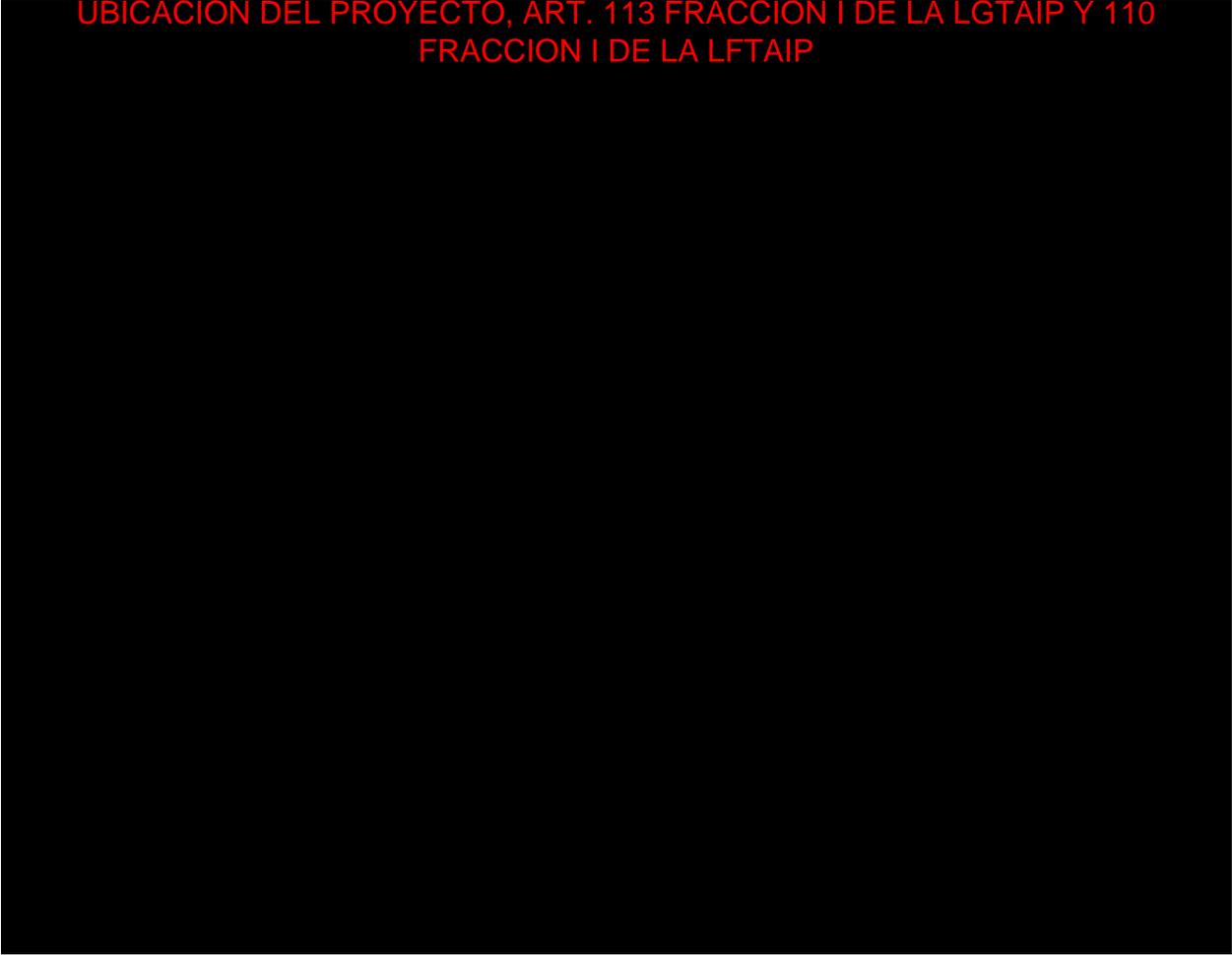
**UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110
FRACCION I DE LA LFTAIP**



Regiones Marinas Prioritarias (RMP)

En las costas del estado de Colima y sus aguas nacionales se pueden encontrar tres RMP tal como se puede apreciar en la siguiente imagen, siendo la más cercana al sitio del proyecto la región Cuyutlán Chupadero que se encuentra a 2.3 km al sur del lugar; a 15 km al oeste la región Punta Graham- El Carrizal y a 31 km al oeste la región Chamela-El Palmito.

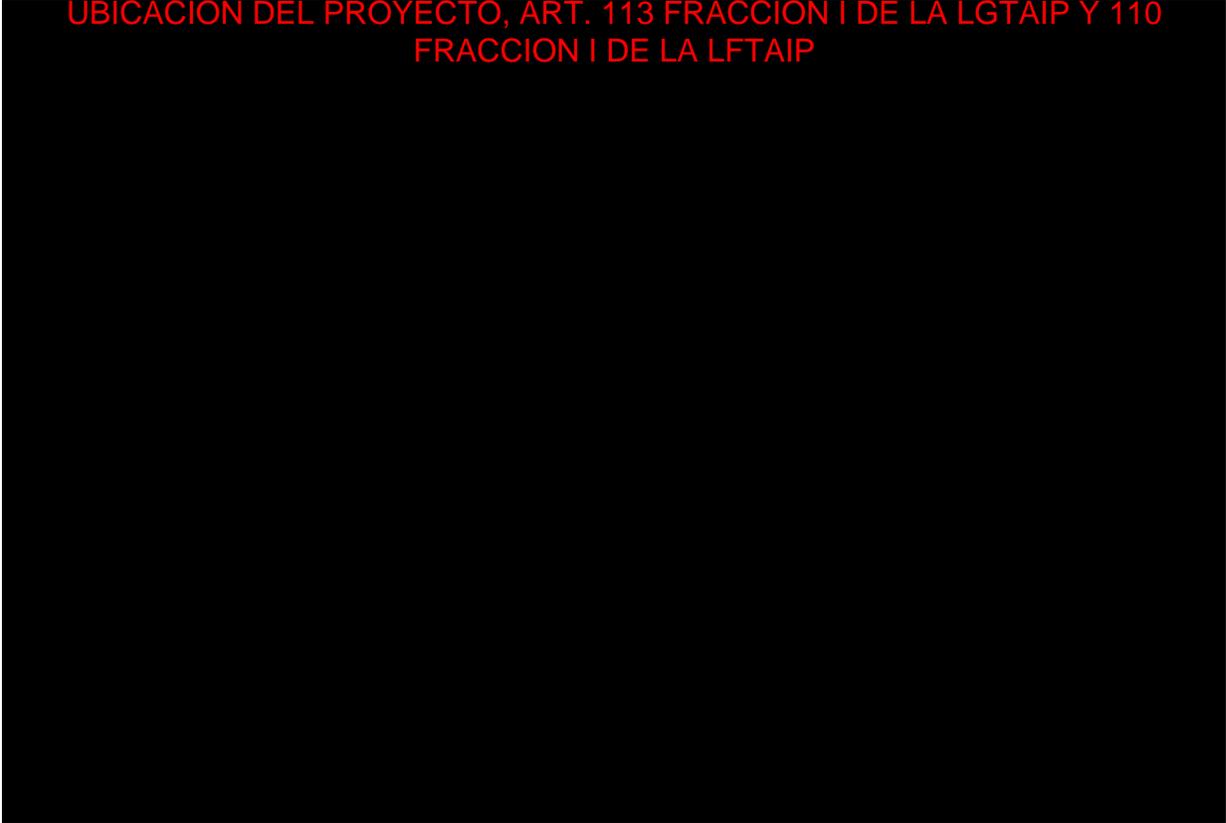
**UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110
FRACCION I DE LA LFTAIP**



Sitios RAMSAR

La CONABIO identifica 140 sitios RAMSAR, sin encontrarse el proyecto dentro de ninguno de estos, siendo el más cercano la Laguna de Cuyutlán a 7.8 km de distancia al sureste del sitio, además de éste, a una distancia más considerable también se pueden encontrar los sitios RAMSAR Laguna de Barra de Navidad a 38.5 km al oeste en el borde costero del límite oeste del estado de Colima y en el borde contrario del estado colindando con Michoacán a una distancia de 50.9 km al este se encuentra el Santuario Playa Boca de Apiza-El Chupadero-El Tecuanillo.

**UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110
FRACCION I DE LA LFTAIP**



Áreas Naturales Protegidas

Como se puede observar en la siguiente imagen, el área del proyecto NO se ubica dentro de un Área Natural Protegida; siendo las más cercanas Sierra de Manantlán a 40 kilómetros al norte y Las Huertas a 62 km al noroeste del proyecto.

**UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110
FRACCION I DE LA LFTAIP**

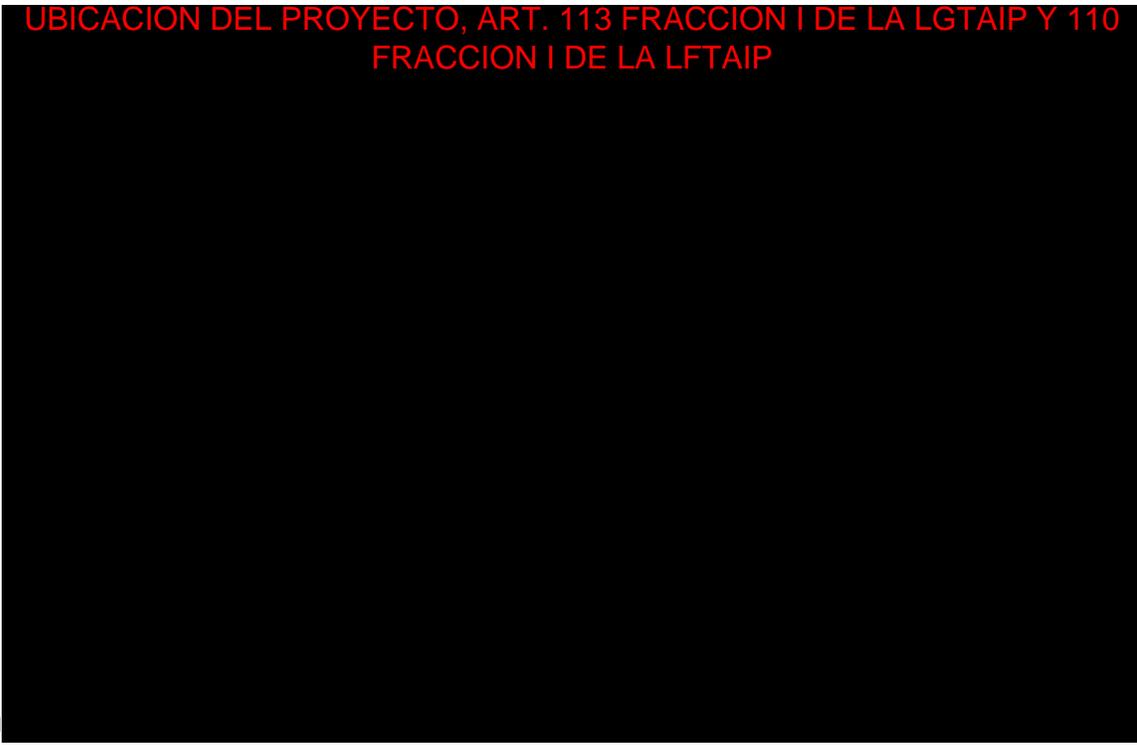


Ilustración 5.

Oceanografía

Estudio oceanográfico de la Costa de Manzanillo, Col.

La variedad y singularidad de las zonas litorales hacen de la costa un espacio de un elevado valor. En los últimos tiempos ha crecido de forma significativa el uso del litoral mexicano para fines industriales, comunicación y turismo, siendo por ello necesario llevar a cabo la construcción de obras de protección costera, las cuales aportan resguardo a las zonas destinadas ante la acción de los agentes medioambientales (principalmente al oleaje) que inciden sobre ellas (Medina-Hernández 2014).

En la zona costera del Estado de Colima se ubica el puerto de Manzanillo, de gran importancia económica debido al continuo incremento en la afluencia de buques modernos de gran calado, tanto turísticos, militares y pesqueros. Esto ha motivado a las autoridades gubernamentales a ampliar y modernizar la infraestructura portuaria, lo cual ha implicado cambios morfológicos y batimétricos, así como en la circulación y en las condiciones ecológicas de la bahía de Manzanillo. Además, debido a que el tránsito marítimo continúa en aumento en el puerto de Manzanillo, se hace necesaria la construcción de nuevos muelles de atraque, con el diseño y la construcción de obras portuarias. Todo ello debe fundamentarse y apoyarse en estudios técnicos confiables e información veraz que satisfaga los requerimientos de Ingeniería, todo esto con el fin de conocer los procesos que inciden sobre el litoral de la costa colimense, es necesario realizar las mediciones de variables físicas como el oleaje (altura y período

significante de la ola), la marea y las corrientes marinas (magnitud y dirección), el tránsito de sedimentos, material en suspensión, así como las variables meteorológicas (Galicia et al. 2002).

En los últimos años (2009-2010) el litoral de Manzanillo, siendo más precisos en el área de Campos, se llevó a cabo la construcción de una nueva terminal de almacenamiento y regasificación de gas natural licuado (TGNL). Como consecuencia de su construcción, ha sido necesario modificar el ancho original del canal de tepalcates de 150 a 500 m y calado hasta los 15 m (dragado de 16.5 millones de m³ de material), y la construcción de dos nuevas escolleras de 250 m de longitud cada una, que delimitan las márgenes de dicho canal. El Departamento de Oceanografía de la Gerencia de Estudios de Ingeniería Civil de la Comisión Federal de Electricidad de México (GEIC-CFE), han llevado a cabo estudios de topo-batimetría de la costa, desde el inicio de las obras hasta la actualidad, midiendo posibles efectos en el entorno (Medina-Hernández 2014).



Ilustración No. IV. 32. Canal de Tepalcates.

Tipos de playa

El municipio de Manzanillo presenta 5 tipos de playa, que son de "Arena" (formadas en las bahías de Santiago y Manzanillo) que es donde se llevan a cabo actividades recreativas, "Las playas Planas" de origen mineral aportado por la erosión y que también están constituidas por gran cantidad de arena fina (están olas altas, Santiago y Miramar). Otro tipo de Playa son las de "Piedra" originadas por la fragmentación de las distintas rocas de los acantilados y formaciones rocosas cercanas, con tamaño comprendido entre 2 y 64 mm ejemplo de ello es la playa llamada "La Boquita." Los otros dos tipos de playa restantes que no son buenos para nadar o llevar actividades recreativas por los riesgos que presentan, son las "rocosas" (teniendo la playa de la Audiencia) y la "Acantilada" donde los Hoteles han construido sus habitaciones o departamentos para obtener una vista espectacular del mar. Estos dos últimos

tipos de playa no son utilizados para practicar natación, ya que presentan tantas formaciones rocosas, debido a que el oleaje crea en ellas formas variables (empinadas, suaves, regulares, estables e inestables). (Datos Generales del Puerto de Manzanillo).

Playas de alta Energía

Una playa es el extendido hacia tierra firme hasta el punto más lejano en que la arena ha sido transportada por las olas. En el lado de la playa hacia la tierra puede haber un acantilado, dunas, o la playa puede terminar contra un muro marino o alguna otra obra realizada por el hombre. La parte interna de playa ya sea horizontal o inclinada hacia al mar se llama berma o posplaya (Shepar 1967), además de ser caracterizado como un depósito de sedimentos no consolidados que varían entre arena y grava, excluyendo el fango. Esta profundidad varía entre playa y playa, dependiendo de la batimetría, geomorfología y el oleaje.

De acuerdo a la amplitud vertical entre la baja y alta marea, las costas pueden clasificarse en:

- Micromareales: olas menores a 2 metros.
- Mesomareales: amplitud mareal varía entre 2 y 4 metros.
- Macromareal: amplitud mareal supera los 4 metros.

La siguiente figura nos muestra la clasificación mareal a nivel mundial de las amplitudes verticales entre la baja y alta marea.

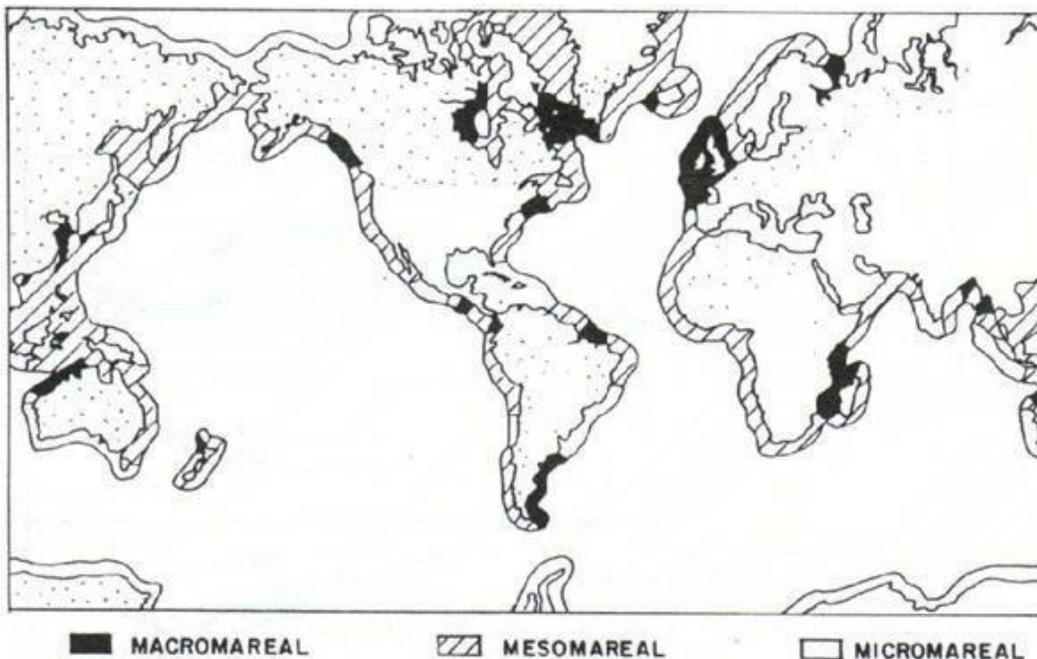


Ilustración No. IV. 33. Clasificación de las mareas a nivel mundial.

La región de campos en Manzanillo al estar presente en mar abierto presenta alta cantidad de oleaje, debido a que no hay bahía o elevación física que se le presente y detenga la velocidad y fuerza de las olas. La energía de estas es el principal factor controlador del desarrollo y de los cambios producidos en las playas. En términos amplios se distinguen dos tipos de playa:

- Playa de alta energía: acción de las olas es fuerte
- Playa de baja energía: la acción de las olas de menor intensidad.

Siendo que la playa de Campos como se mencionó con anterioridad no presenta alguna elevación que impida o disminuya la velocidad de marea, inciden de manera directa en el mar, aunado a esto se tiene que esta región presenta dunas acuáticas, es decir, es mínima la vegetación acuática presente en el lugar, sin ignorar tampoco la ausencia de Manglares y Arrecifes en el área de estudio.

Sumersiones

Los estudios batimétricos realizados en un litoral de costa que ronda en los 80 km aproximadamente, siendo la mayor parte de Colima, regiones de Jalisco y Michoacán, registran a no más de 40 m mar adentro, una profundidad promedio de 100 m, mientras que en las bahías de Manzanillo (cerca del Río Armería) y en la playa Boca de Apiza (cerca del Río Coahuayana) se registraron dos cañones submarinos con profundidades que van desde los 800 a 2000 m, las siguientes figuras nos muestran el perfil costero de la costa de Colima hasta costa sur del estado de Jalisco (Galicia et al. 2002, Atkins 2015).

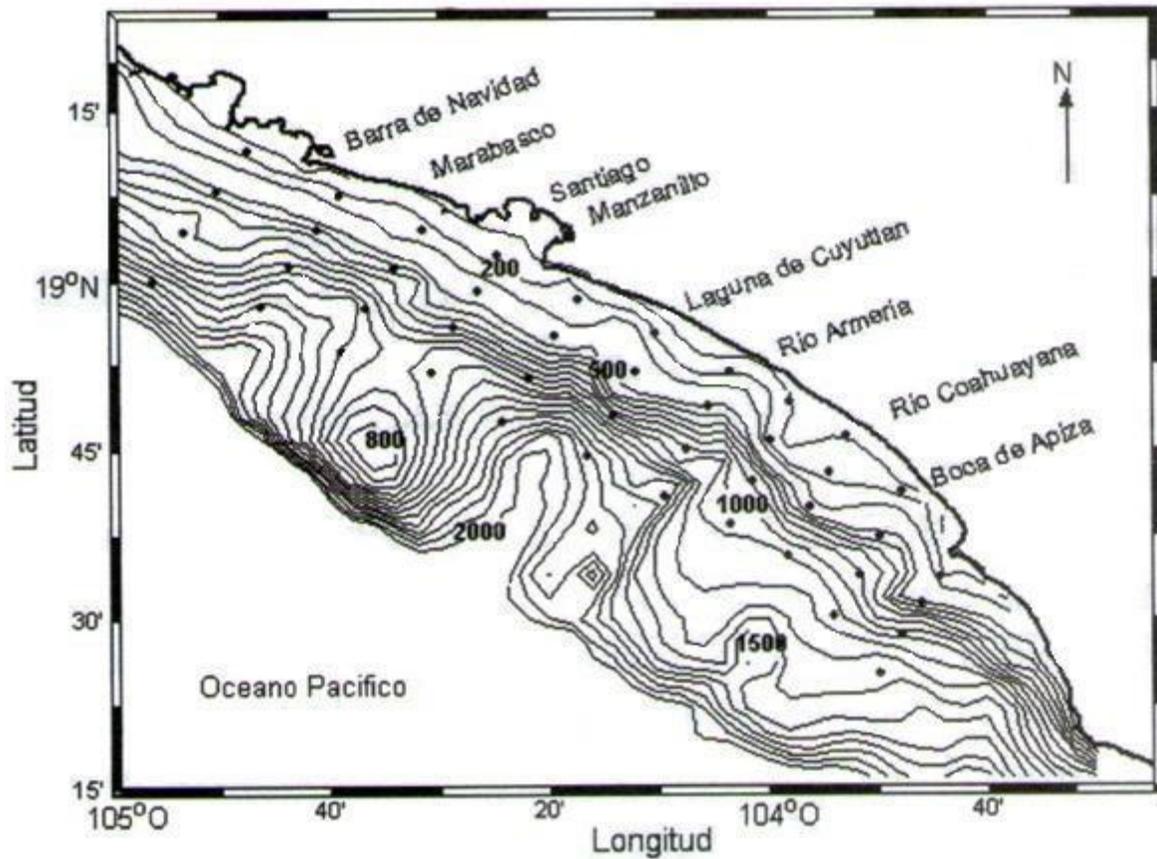
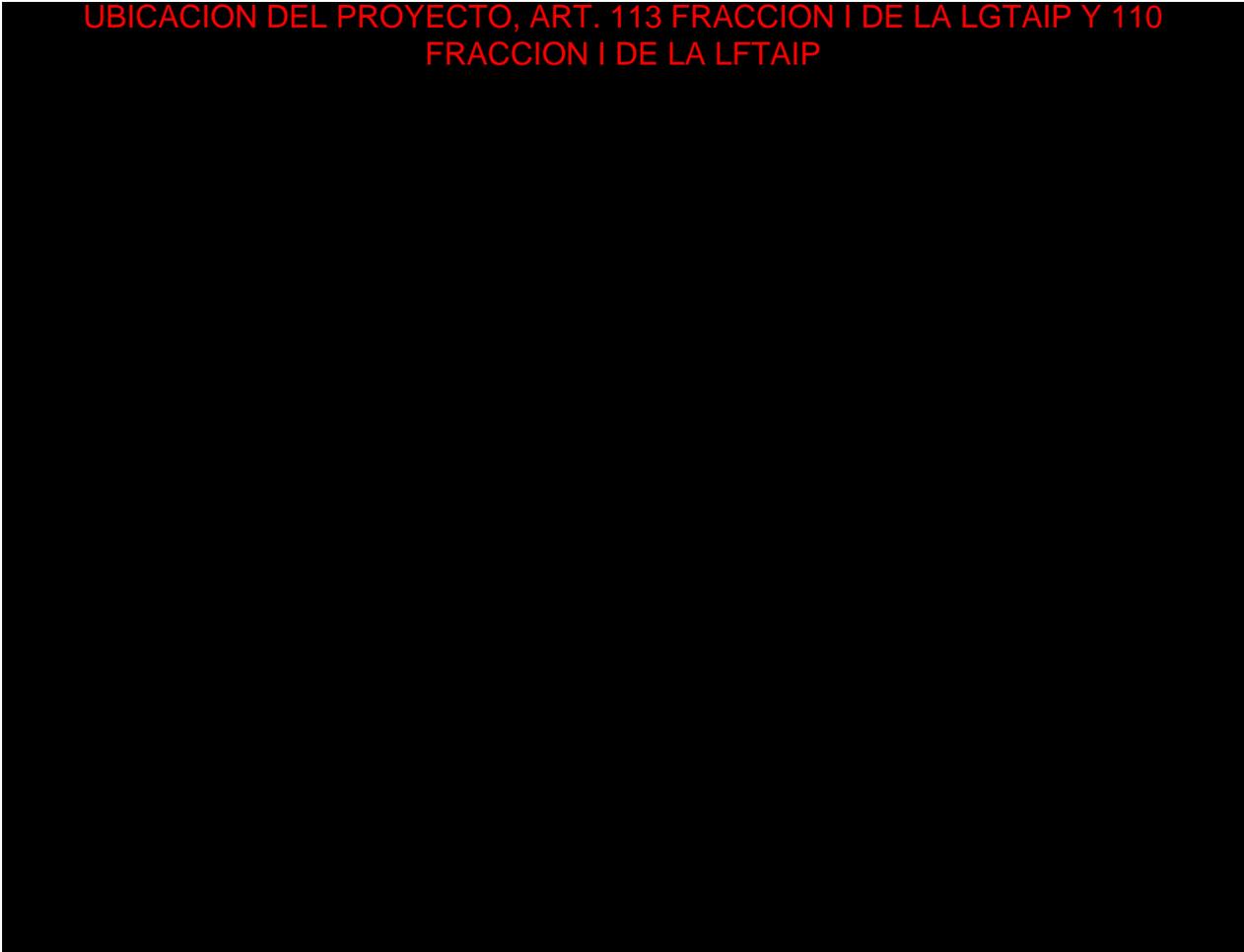


Ilustración No. IV. 34. Batimetría de las costas de Colima y Jalisco.

La siguiente figura nos muestra las profundidades registradas hasta más de 50 km mar adentro, siendo el registro mayor de 5066 msnm el cual se localizó en dirección sudsudeste de las costas de Colima.

**UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110
FRACCION I DE LA LFTAIP**



Vientos

Los vientos son generados por las variaciones térmicas o contrastes de temperatura del medio ambiente. Respecto al tema de los vientos se tienen registros por parte del Aeropuerto Internacional Playa de Oro, desde el año 2004 hasta febrero del 2015, teniendo como vientos dominantes los provenientes del oeste, sudoeste y sudsudoeste que provienen del ecuador, mientras que los menos dominantes son sudsudeste que se presentan mayormente solo en temporada de huracanes (Atkins 2015), es importante mencionar que la velocidad promedio ronda entre los 15 y 20 km/hr mientras que para la temporada de ciclones llegan alcanzar hasta los 200 Km/hr. Las dos siguientes figuras (tabla e imagen) nos muestran los registros de las velocidades y direcciones del viento en los últimos 11 años.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
 Proyecto: Instalación de Traspase Hazesa

Month of year	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Year
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	1-12
Dominant Wind dir.	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↖	↖	↖	↗	↗	↗
Wind probability >= 4 Beaufort (%)	7	14	17	19	25	27	16	19	17	10	6	6	15
Average Wind speed (km/h)	15	17	17	17	19	19	17	19	17	15	15	15	15
Average air temp. (°C)	20	22	20	20	22	21	20	22	21	23	23	22	21

Ilustración No. IV. 36. Registros Mensuales de la velocidad y dirección del viento en los últimos 11 años, Fuente; Aeropuerto Internacional Playa de Oro, Manzanillo, Col.

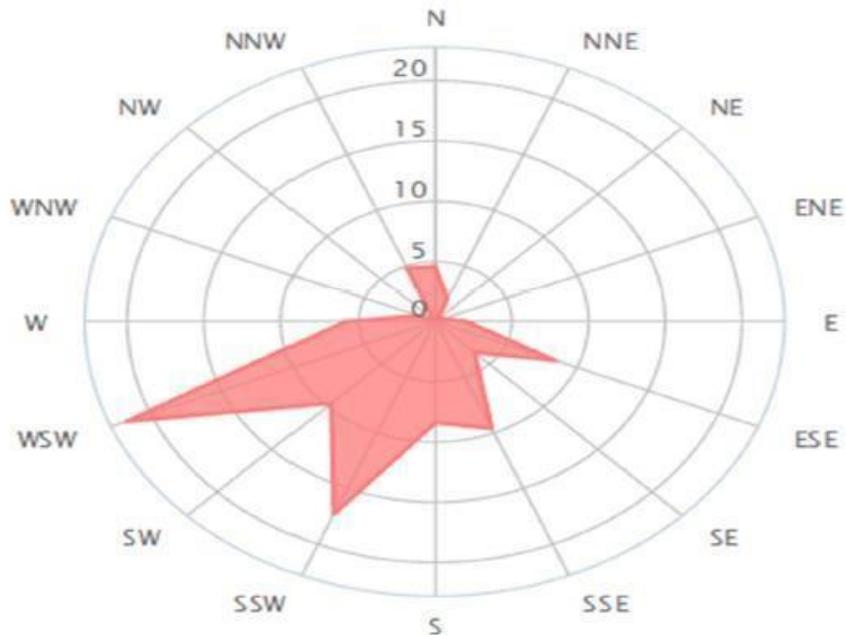


Ilustración No. IV. 37. Distribución porcentual de la dirección del viento. Fuente; Aeropuerto Internacional Playa de Oro, Manzanillo, Col.

Oleaje

La región de Manzanillo tiene un régimen de olas largas y altas, puesto que la longitud de onda y la altura de las olas es mayor a medida que el “fetch” (área generadora del viento) es más importante. Las olas altas tienen una refracción en el fondo cuando la profundidad del agua es inferior a la mitad de su longitud de onda, una ola larga se amortigua en aguas más profundas

que una ola corta. Tienen una frecuencia de 17.9% esto es, que no son sin duda dominantes, a continuación, las siguientes dos figuras nos muestran el oleaje y dirección en las playas de Manzanillo. En estudios recientes en las costas de Manzanillo muestran una diferencia de 1.27 m entre la pleamar más alta y la marea más baja (Atkins 2015).

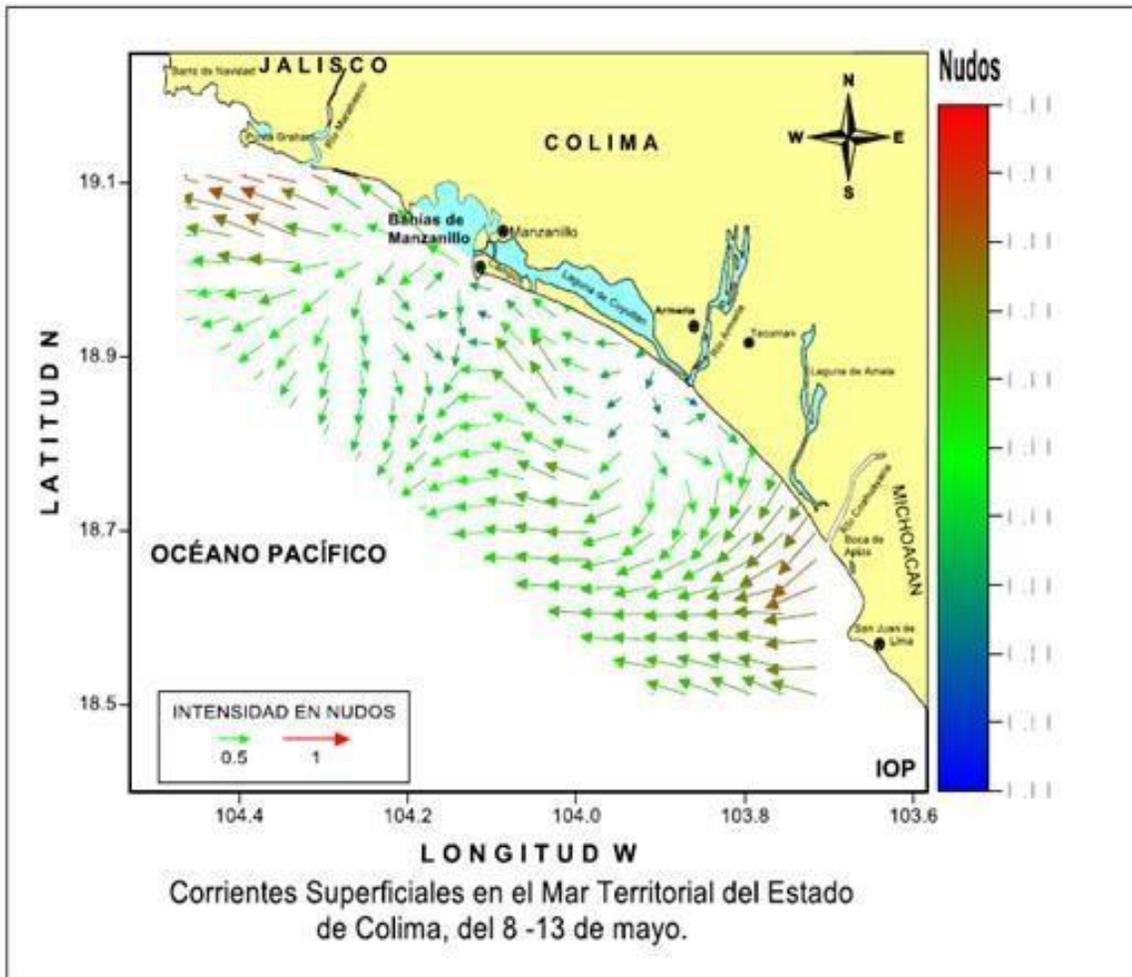


Ilustración No. IV. 38. Corrientes superficiales en las playas de Manzanillo en el mes de febrero.

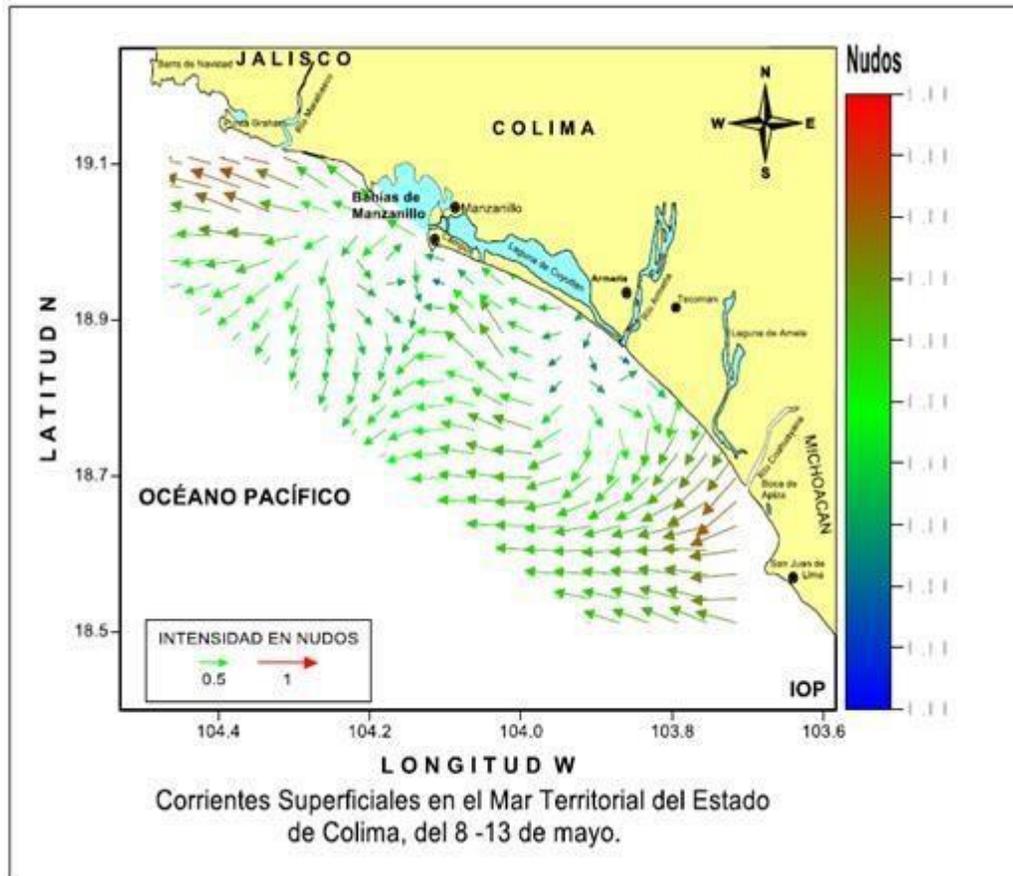


Ilustración No. IV. 39. Corrientes superficiales en las playas de Manzanillo en el mes de febrero.

Temperaturas

La temperatura es la magnitud física que se utiliza para determinar la cantidad de calor presente en un determinado espacio o cuerpo, esta es de vital importancia conocerla ya que determinará en gran manera la posibilidad de sobrevivir un ser vivo en un ecosistema. Este parámetro es muy variante según donde se mida, ya que en lugares con demasiada altura suele descender, caso contrario pasa en alturas s.n.m. las temperaturas promedio mínimas y máximas registradas para la costa del estado Colima durante el año 2002 fue de 26.70 y 27.55 o C respectivamente. Esto debido a los factores meteorológicos y las corrientes marinas provenientes de California y Norecuatorial, la siguiente figura nos muestra los datos registrados en cuanto a la temperatura promedio del litoral.

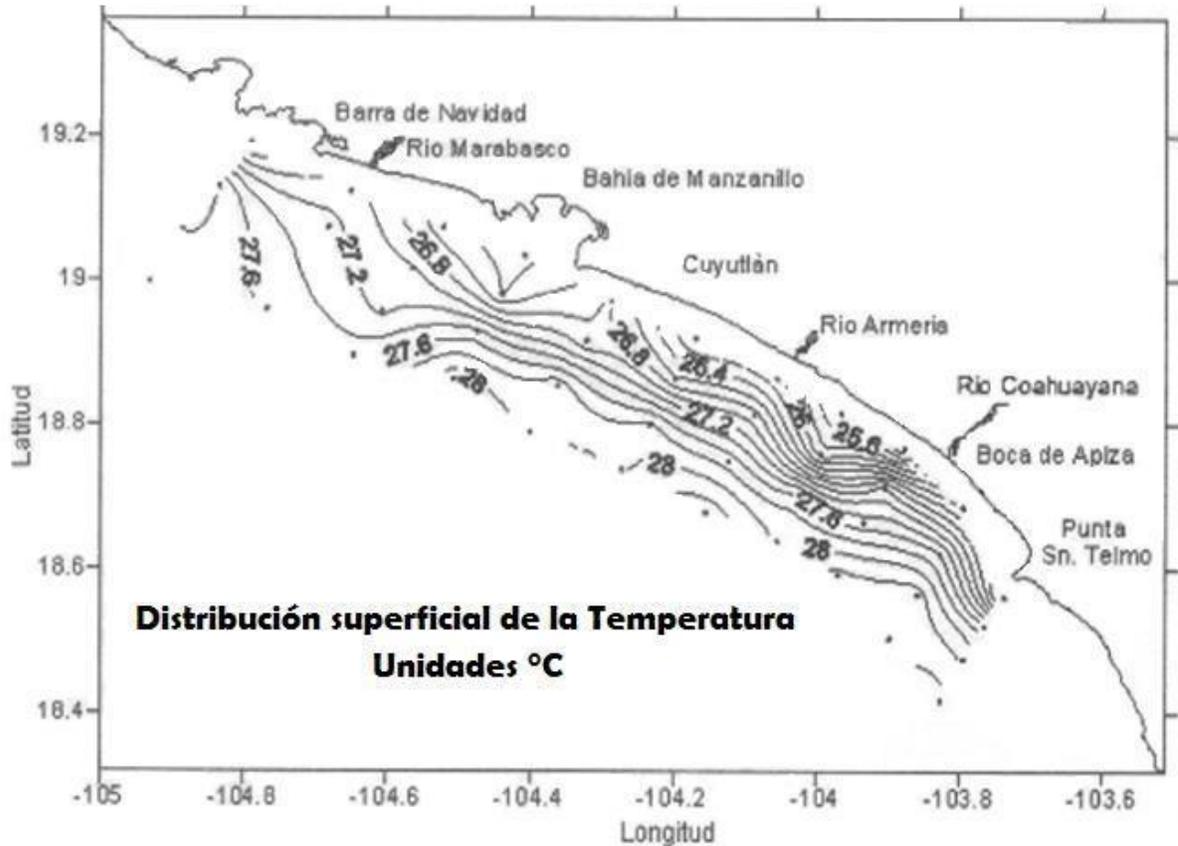


Ilustración No. IV. 40. Distribución de la temperatura del litoral costero Colima-Jalisco.

Salinidad

La salinidad es la peculiar característica que distingue a todos los mares, unos son más salados que otros, esto debido al tipo de suelo y roca mineral que se encuentra debajo de estos. Este parámetro químico nos indica la cantidad de sales minerales presentes en el agua. Durante los estudios realizados en el año 2002 por el Dr. Galicia se obtuvieron registros promedio muy estrechos entre sí, es decir que las lecturas mínimas y máximas registradas no variaron mucho, caso de ello tenemos que la salinidad más baja registrada fue de 34.22 ups (mg/l) y ocurrió en las cercanías a Barra de Navidad, mientras que la máxima se tomó en los ríos Armería y Coahuayana con un valor de 34.47 ups, a continuación la siguiente imagen nos muestra los registros y las fluctuaciones de esta.

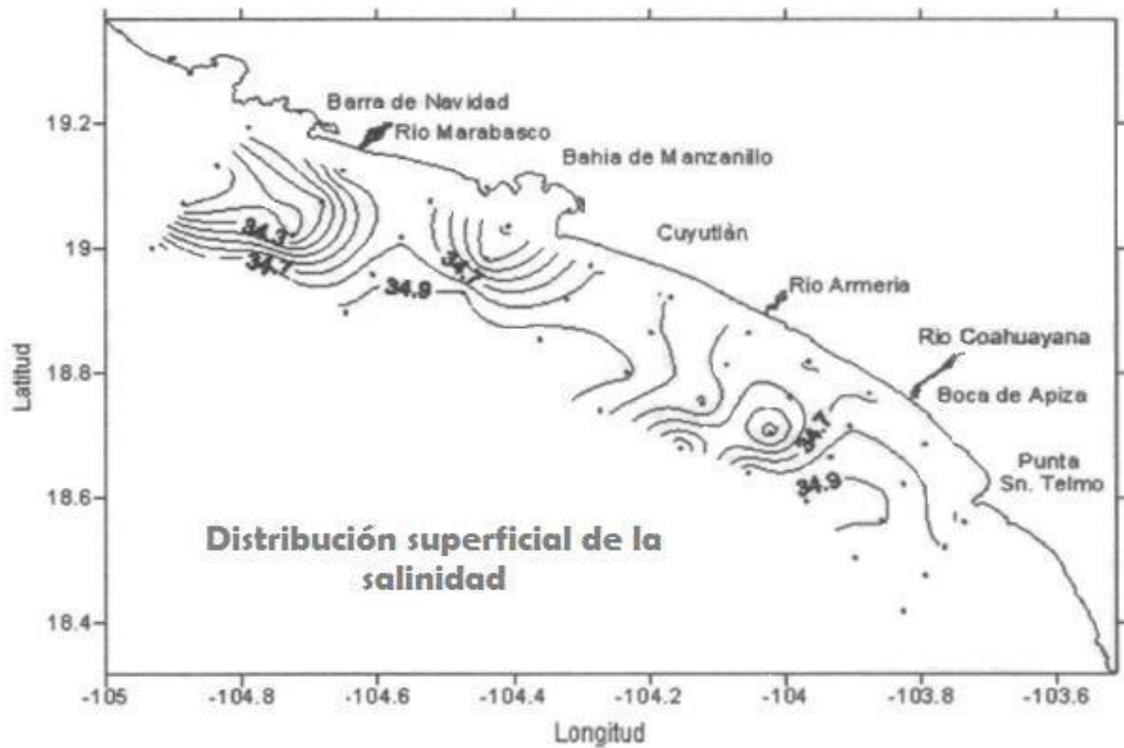


Ilustración No. IV. 41. Distribución de la Salinidad en ups del litoral costero Colima-Jalisco.

Dunas costeras

Las dunas costeras forman un sistema funcional con las playas arenosas, las playas costeras están delimitadas en la parte terrestre por dunas o acantilados y en la parte marina, hasta la profundidad donde el oleaje y las corrientes no son capaces de mover al sedimento que se encuentra en el fondo del mar. La estabilidad de este sistema depende, entre otros, de su morfología, presencia de estructuras naturales o artificiales, vegetación, calidad del sedimento y dinámica marina. Las dunas costeras se pueden desarrollar a lo largo de cualquier tipo de costa arenosa (abierta, semicerrada o en bahía), estuarios y lagunas costeras. Su altura varía desde unos centímetros hasta 130 m (al sur de la boca en Alvarado, México) y 100 m (por ejemplo, en Chile y Francia). El sistema de playa-duna costera es el resultado de la tendencia a la auto organización que lo mantienen en, o con más frecuencia, alrededor de un estado de equilibrio estático o dinámico. Estas se generan por el aporte de sedimentos, la cual, al estar expuesta al ambiente, se seca y es transportada por el viento tierra adentro. Cuando el aporte de arena es suficiente y el viento se encuentra con un obstáculo se forma un montículo, el cual acumula cada vez más arena hasta formar una duna, a medida que disminuye el movimiento de arena, la aspersión salina, el efecto del oleaje y el pH del suelo, incrementa el contenido de materia orgánica y nutriente de estas. (SEMARNAT 2013).

Manzanillo presenta área de dunas, desde las embrionarias hasta las secundarias según su clasificación, en el área de Campos, siendo más específicos el lugar de estudio del proyecto para el ducto de la regasificadora, se pudo observar que el tipo de duna presente está en la etapa secundaria, es decir, ya está en su última etapa de formación y solo recibe más sedimentos provenientes por tormentas o el aire que arrastra y se detiene en la vegetación presente de estas, se dice esto, debido a que la altura registrada en esta fue de 15 m.s.n.m. y presenta la vegetación que la caracteriza según su descripción. A continuación, la siguiente figura nos demuestra lo dicho con anterioridad

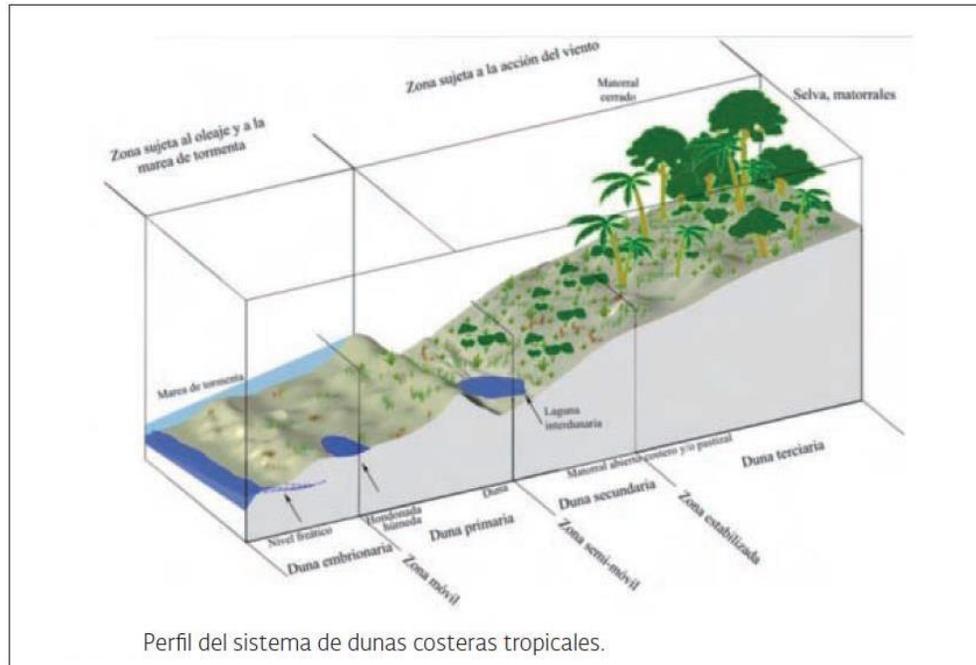


Ilustración No. IV. 42. Clasificación de las dunas costeras

Fauna Acuática

Las comunidades de peces en la plataforma continental de Manzanillo, Colima en las costas del Pacífico reciben influencias biogeográficas y regionales a través de los procesos oceanográficos como la corriente de California, cuyos efectos se pueden extender desde diciembre hasta comienzos de marzo, período donde las temperaturas superficiales pueden descender a los 18 o C y las comunidades de peces se enriquecen con la presencia de peces de las regiones de California y la Provincia del Golfo de California (Miller y Lea, 1972; Allen y Smith, 1988; McGowen, 1993; in INP 1997).

En un estudio realizado con capturas y observaciones, por el Instituto Nacional de Pesca (INP) con sede en Centro Regional de Investigación Pesquera-Manzanillo, en las bahías de Santiago, Manzanillo y Cenicero durante el año 1996 y 1997, se obtuvo un registro de 218 especies, 153

géneros, 73 familias y 2 clases. Las familias mejor presentadas fueron Carangidae con 21 especies, Haemulidae con 13, Labridae con 11, Serranidae con 10 y Sciaenidae, Lutjanidae y Pomacentridae con 8 (INP 1997).

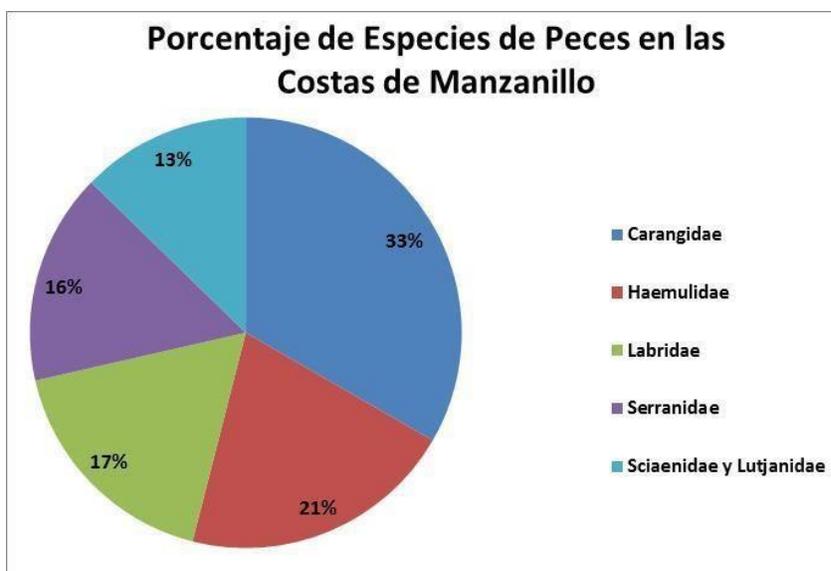


Ilustración No. IV. 43. Especies de Peces en las Costas de Manzanillo.

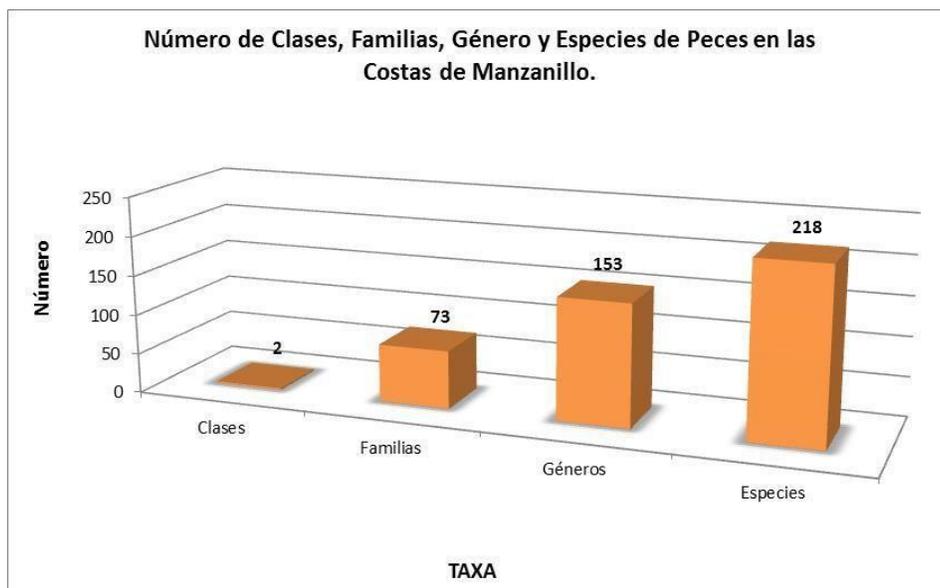


Ilustración No. IV. 44. Número de Clases, Familias, Géneros y Especies en las Costas de Manzanillo.

En resumen, se puede decir cualitativamente que el número de especies tiene un máximo en el invierno, (véase siguiente gráfico) como se ve en el número de especies de diciembre de 1996 y que ascendió a 61 especies, sin embargo, en el verano de junio de 1999, el número de

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Traspase Hazesa

especies fue de 59 y en principio las diferencias no son significativas, si se considera que la medida y la desviación fueron de 47.5 ± 11.78 especies en un volumen promedio de 1405 ± 723.7 m³.

Aunados a los datos de riqueza se puede observar que los valores promedio de Diversidad (H) fueron de 3.09 y los de Equitatividad (E) de 0.56, que cualitativamente significan que es una comunidad de diversidad intermedia (Margalef, 1974 in INP 1997), al menos para los ambientes coralinos.

Tabla No. IV. 23. Datos básicos de los muestreos realizados en las bahías de Manzanillo.

Fechas	m ³	N	i/ m ³	S	E	H
Marzo 1996	572	3681	6.44	55	0.41	2.41
Junio 1996	2060	4279	2.08	59	0.58	3.39
Agosto 1996	548	2692	4.91	34	0.32	1.66
Septiembre 1996	2000	5617	2.81	52	0.58	3.34
1996	1892	12071	6.38	61	0.65	3.84
Febrero 1997	2160	8759	4.06	55	0.57	3.30
Marzo 1997	600	847	1.41	31	0.70	3.50
Abril 1997	1340	1645	1.22	33	0.64	3.25
Suma	11132	39591				
Media	1405	4984.9	3.66	47.5	0.56	3.09
Desviación	723.7	3545.7	1.97	11.8	0.11	0.65

*El volumen está dado en metros cúbicos (m³), el número de individuos está señalado por N, i/ m³ se refiere a los individuos por metro cubico. S es el número de especies, E es el valor de la equitatividad de Shannon y H es el índice de diversidad de Shannon en bits (logaritmo base 2).

De las especies que mayor abundancia presentaron durante un estudio y que en conjunto forman el 75.54% fue por tan solo 9 de estas, que incluyen por orden a *Chromis atrilobata*, *Thalassoma lucasanum*, *Xenistius californiensis*, *Abudefduf troscheli*, *Orthopristis reddingi*, *Haemulon maculicauda*, *Paranthias colonus*, *Strongylura exilis* y *Caranx hipos caninus*, de estas *X. californiensis*, *O. reddingi*, *H. maculicauda*, *P. colonus*, *S. exilis* y *C. hipos caninus* son de importancia comercial y de consumo local.

A continuación, se describe en forma de tabla un resumen preliminar del área de estudio.

Tabla No. IV. 24. Resumen Preliminar del área de estudio

Suelo y vegetación	Costero, duna del tipo secundaria, pastizal, matorral, palma de coco.
Tipo de playa	El lugar donde se hará parte del proyecto está constituido por un tipo de playa con arena fina. Además de ser una "Playa de alta energía".
Batimetría	El área de estudio cuenta con una profundidad promedio de 100 m, a 40 m mar adentro.
Vientos	La velocidad y dirección de los vientos es de 15 a 20 km/hr con dirección sudsudeste al nodnoroeste, mientras que en temporada de ciclones es sudsuroeste al nodnoroeste con rachas de 150 a 200 km/hr.
Oleaje	El régimen de olas está constituido por olas largas y olas cortas, con una refracción del 17% y además con velocidad de 0.5 y 1 nudo.
Temperatura	Las temperaturas promedio en estaciones anuales diferentes (invierno y verano) de 26,7 y 27.5 o C
Salinidad	La salinidad registrada ronda en las 34.22 y 34.47 ups en el área de estudio.
Fauna	Se obtuvo un registro de 218 especies, 153 géneros, 73 familias y 2 clases. Las familias mejor presentadas fueron Carangidae con 21 especies, Haemulidae con 13, Labridae con 11, Serranidae con 10 y Sciaenidae, Lutjanidae y Pomacentridae con 8

IV. 4.1.2. MEDIO BIÓTICO

VEGETACIÓN

La Cuenca Hidrológico Forestal del proyecto presenta una vegetación dominante de selva baja caducifolia y pequeñas áreas de selva mediana subcaducifolia hacia las partes más elevadas al norte de la CHF y con un alta pendiente donde las precipitaciones son mayores generando condiciones ambientales para el desarrollo de este tipo de vegetación. Existe una gran superficie con usos antropogénico como la zona urbana, terrenos agrícolas y pastizales inducidos principalmente como se detalla más adelante.

De acuerdo a lo anterior, la CHF presenta poca diversidad de vegetación, al ser un ecosistema muy representativo de las costas del pacífico mexicano donde dominan las selvas bajas con un marcado periodo de estiaje donde la totalidad pierden sus hojas.

De acuerdo a la clasificación de la vegetación del Inventario Forestal Estatal, mismo que fue actualizado a través de imágenes satelitales de alta resolución de fecha 2016, ya que el considerar la serie V de INEGI y por las dimensiones de la CHF es conveniente llevar a cabo un trabajo más detallado que identifique plenamente los recursos forestales y de los usos que se presentan en nuestra microcuenca delimitada como CHF, esta delimitación fue realizada a

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Traspase Hazesa

través de la fotointerpretación y verificada en recorridos de campo a través de los sitios forestales levantados dentro de todo la Cuenca Hidrológico Forestal.

Tabla No. IV. 25. Tipos de uso de uso de suelo y vegetación de la Cuenca Hidrológico Forestal

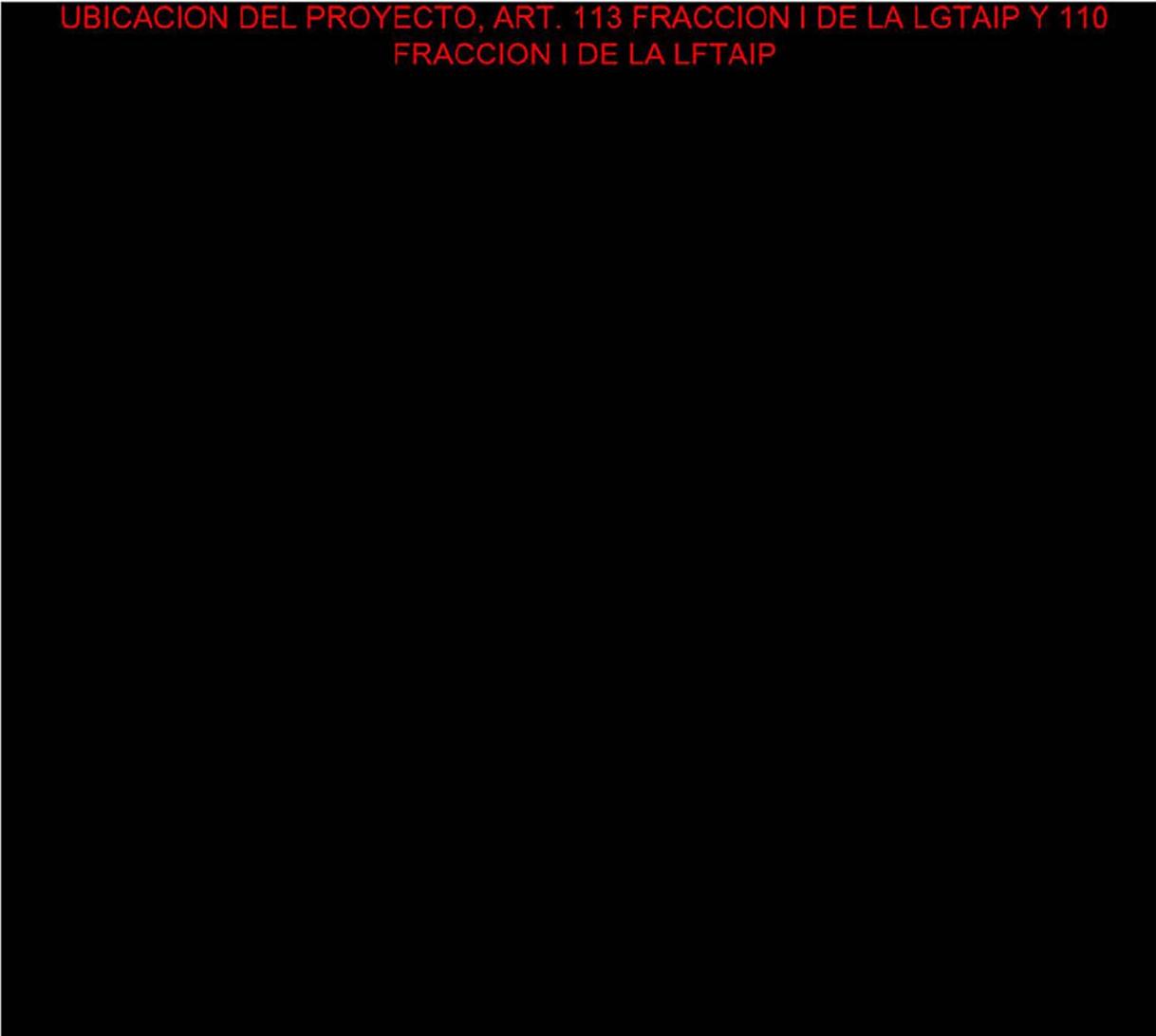
Tipo de Vegetación	Área ha	Porcentaje
Agropecuario	380.53	6.33
Cuerpo de Agua	237.98	3.96
Infraestructura	10.08	0.17
Manglar	117.02	1.95
Pastizal inducido	821.03	13.67
Selva baja caducifolia	2636.71	43.89
Selva Mediana Subcaducifolia	229.68	3.82
Zona Industrial	167.53	2.79
Zona Urbana	1406.58	23.42
Total	6,007.14	100

Tabla No. IV. 26. Resumen de uso de suelo en la Cuenca Hidrológico Forestal

Uso	Área ha	Porcentaje
Forestal	2,983.41	49.66
Agrícola	380.53	6.33
Pecuario	821.03	13.67
Acuícola	237.98	3.96
Infraestructura y asentamiento humano	1584.19	26.37
Total	6,007.14	100.00

El uso predominante en la CHF es el forestal con el 49.66%, esto agrupando los tres tipos de vegetación en el área de estudio, en segundo lugar, en cuanto al uso del suelo se encuentra el uso de asentamiento humano e infraestructura con el 26.37% y finalmente los pastizales inducidos hacia la actividad pecuaria con el 13.67%.

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110
FRACCION I DE LA LFTAIP



Descripción de los tipos de vegetación en el Sistema Ambiental obtenido de la “Guía para la interpretación de la cartografía de uso de suelo y vegetación” escala 1:250,000 publicada por el INEGI

Selva Baja Caducifolia

Este tipo de vegetación representa amplia presencia con el 43.89% de la superficie del sistema ambiental lo que convierte a esta vegetación en las más importante por su dimensión, este tipo de vegetación es la que se encuentra circundante al sitio del proyecto como se puede observar en la ilustración anterior.

De acuerdo a la descripción de las guías del INEGI, estas selvas constituyen el límite vegetacional térmico e hídrico de los tipos de vegetación de las zonas cálido-húmedas. Se

presenta en zonas con temperaturas anuales promedio superior a los 20 °C y precipitaciones anuales de 1,200 mm como máximo, siendo generalmente del orden de 800 mm, con una temporada seca que pueden durar hasta 8 meses y que es muy severa. Estas selvas se presentan desde el nivel del mar hasta los 1,700 msnm.

Las características fisionómicas principales de esta selva residen en la escasa altura que alcanzan los componentes arbóreos (normalmente entre 4 y 10 metros, eventualmente 15 metros) y en el hecho de que casi todas las especies pierden sus hojas por un periodo de 5 a 7 meses, lo cual provoca un contraste enorme en la fisionomía de la vegetación entre la época seca y la lluviosa.

Un elevado número de especies presenta exudados y sus hojas tienen olores fragantes o resinosos cuando se les estruja. Dominan las hojas compuestas y/o cubiertas por abundante pubescencia. El tamaño predominante de las hojas es el nanófilo.

Generalmente los troncos de los árboles son cortos, robustos, torcidos y ramificados cerca de la base; muchas especies presentan cortezas escamosas papiráceas o con protuberancias espinosas o corchudas. Las copas son poco densas y muy abiertas. El estrato herbáceo es bastante reducido y solo se puede apreciar después del inicio de las lluvias. Los bejucos son abundantes, también se observan bromeliáceas y diversas orquídeas.

Las formas de vida suculentas son comunes, especialmente en los géneros *Agave*, *Opuntia*, *Lemaireocereus* y *Cephalocereus*. A pesar de lo xerofítico del ambiente, las espinosas no son abundantes, por lo que las selvas tienen características de inermes.

Esta selva se desarrolla preferentemente en terrenos de ladera, pedregosos, con suelos bastante someros arenosos o arcillosos con un drenaje superficial fuerte. Los sustratos geológicos en los que se desarrolla son bastante variables.

La selva baja caducifolia ocupa extensiones considerables en la vertiente del pacífico, especialmente en la cuenca del río Balsas y en las laderas de la sierra Madre Occidental en donde se presenta en los cañones de la sierra y se extiende desde Baja California hasta Chiapas. En el Golfo se encuentra en la Huasteca, en la parte alta del Río Papaloapan y en casi todo el estado de Yucatán.

En los estados de Nayarit, Jalisco, Colima, y parte de Michoacán, la selva baja caducifolia se encuentra desde el nivel del mar hasta los 1,600 msnm, pero frecuentemente abajo de los 1,400 msnm. Está restringida a las laderas de los cerros. Una de las especies que se encuentra frecuentemente como clara dominante es *Lysiloma divaricata*; otras especies preponderantes son del género *Bursera*, entre ellas *Bursera excelsa var favonialis*, *B. gagaroides vars elongata* y *purpusii*, *Capparis incana*, *Ceiba aesculifolia*, *Comocladia engleriana*, *Cyrtocarpa procera*,

Lonchocarpus eriocarinalis, *Lysiloma acapulcensis*, *Pseudosmodingium perniciosum*, *Spondias purpurea* y *Trichilia colimana*.

Este tipo de vegetación es de fácil regeneración y reproducción y ha tenido poco interés desde el punto de vista de la obtención de productos por la industria forestal tradicional. Se distribuye principalmente en laderas, debido a que casi la totalidad de los terrenos planos donde se distribuía originalmente ostentan actualmente cultivos agrícolas, frutícolas, ganadería, o vegetación secundaria.

Selva Mediana Subcaducifolia

Este tipo de vegetación dentro de la CHF se encuentran en las elevaciones mayores un área ubicada al noreste en el cerro conocido como Cerro Prieto, de acuerdo al INEGI se presenta en zonas térmicamente semejantes a las selvas altas o medianas perennifolias y subperennifolias, pero con precipitaciones anuales del orden de los 1,000-1,200 mm, con temporada seca bien definida y prolongada. Zona libre de helechos y climas Am (más secos) y preferentemente los Aw.

Esta selva presenta en su máximo desarrollo árboles con alturas máximas de 25 a 30 m, así como densidad y cobertura menor que en las selvas altas, sin embargo, en plena temporada de lluvias y en época de follaje, la cobertura puede ser muy densa y llegar a disminuir la incidencia de la luz solar en el suelo. Por las condiciones de sequía ambiental las formas de vida epifitas y trepadoras lo mismo que los estratos arbustivo y herbáceo son reducidos y en ocasiones escasos. Se presenta sobre sustratos geológicos de rocas basálticas y graníticas de origen ígneo y sedimentario, en afloramientos de calizas o en suelos de color oscuro muy someros o grisáceos arenosos y profundos con pH ácido o cercano a neutro.

Manglar

Es una comunidad densa, dominada principalmente por un grupo de especies arbóreas, ocasionalmente arbustivas, cuya altura es de 3 a 5 m, pudiendo alcanzar hasta los 30 m. Una característica que presenta los mangles son sus raíces en forma de zancos, cuya adaptación le permite estar en contacto directo con el agua salobre, sin ser necesariamente plantas halófitas. Se desarrolla en zonas de lagunas costeras y desembocaduras de ríos, así como en las partes bajas y fangosas de las costas, La composición florística que lo forman son el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle salado (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*).

Esta vegetación ha sido modificada, sobre todo en la Península de Yucatán debido al constante paso de huracanes. El uso principal desde el punto de vista forestal es la obtención de taninos para la curtiduría, la madera para la elaboración de carbón, aperos de labranza y embalses.

Una característica importante que presenta la madera de mangle es la resistencia a la putrefacción.

FAUNA

La diversidad en el estado de Colima es principalmente de afinidad neo tropical, sin embargo, en la parte este del estado aumenta la altitud y al acercarse a la meseta del Eje Neovolcánico Transversal, las comunidades faunísticas se ven enriquecidas por la presencia de fauna de tipo transicional. En Colima se tienen 26 anfibios, 81 de reptiles, 437 de aves y 153 de mamíferos del total de las especies de fauna registrada, lo que representa el 8.8%, 11.4%, 41.2% y 32.8% respectivamente de las especies registradas para México.

La herpetofauna ha dado fama mundial a México por su gran diversidad y por su alto grado de endemismo. De hecho, México y Australia son los países con el mayor número de especies de reptiles y anfibios en el mundo. En la actualidad se conocen en México 1,164 especies (360 anfibios y 804 reptiles) (Flores-Villela y Canseco-Márquez, 2004). Alrededor de 60% de las especies de reptiles y anfibios son endémicas. En el estado de Colima se presentan 26 especies de anfibios y 81 de reptiles, de los cuales, 15 anfibios son endémicos para Mesoamérica y 12 endémicos de México. En el caso de reptiles 58 son endémicos de Mesoamérica y 43 de México, cabe destacar que 4 de estos son endémicos del estado de Colima.

Ornitofauna (aves): Este grupo de vertebrados se encuentra representado en el estado de Colima por 437 especies que representan el 41.2% de la ornitofauna nacional, 113 de estas especies son endémicas de Mesoamérica, 34 son endémicas de México y cuatro especies son endémicas de Colima. Muchas de estas especies son vulnerables a los efectos que ocasiona el cambio de uso de suelo como es el caso de la gallina de monte (*Dendrortyx macroura*), el perico de frente naranja (*Aratinga canicularis*), el tapacamino o pachacua (*Nyctiphrynus mcleodii*), etc.

Para la región de Manzanillo y sus costas, diversos estudios resaltan la existencia de más de 200 especies de aves, lo que representa más del 50 % del total registrado para el estado y el 20% para el país. La estacionalidad climática del estado Colima lo convierte en un importante destino para las aves migratorias de invierno que alcanzan un 39% del total de registros de especies, de las que un 45% son residentes (SEDUR, 2007).

Los resultados de los estudios históricos en cuerpos lagunares adyacentes al área de estudio se registraron un total de 158 especies, las cuales pertenecen a 16 órdenes, 46 familias y 119 géneros (Mellink y de la Rivas., 2005).

Mastofauna (mamíferos): El estado de Colima con 153 especies de mamíferos, tiene casi la tercera parte de la Mastofauna registrada para la república mexicana, cuenta con 35 especies

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Tránsito Hazesa

endémicas para Mesoamérica de las cuales 34 son endémicas de México y una del estado de Colima (Roghessa párvula).

De acuerdo a la calidad ambiental y la diversidad de ecosistemas dentro del sistema ambiental de la microcuenca Jalipa, aún es posible apreciar una abundante diversidad de especies de fauna silvestre, asociada a la vegetación natural. Para lo cual se presenta un listado de las especies de los diferentes grupos terrestres y acuáticos presentes en esta.

Tabla No. IV. 27. Diversidad Faunística del Sistema Ambiental de la microcuenca Jalipa.

Anfibios

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010	PRESENCIA
Bufonidae Bufo marinus	Sapo gigante		Común
Bufonidae Bufo marmoratus	Sapo mayoreo		Común
Bufonidae Bufo mazatlanensis	Sapo		Común
Hylidae Pachymedusa dacnicolor	Rana verde		Común
Ranidae Rana forreri	Rana de forrer		Común
Ptemohyla fodiens	Rana chata		Común

Reptiles

ORDEN /NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010
CHELONIA/CHELONIIDAE		
<i>Kinosternidae integrum</i>	Tortuga de agua	
CROCODRYLIAE		
<i>Crocodylus acutus</i>	Cocodrilo americano	Pr/Apéndice I
SCUAMATA/IGUANIDAE		
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana negra	A
<i>Iguana iguana</i>	Iguana Verde	A
<i>Sceloporus pyrocephalus</i>	Lagartija	
<i>Sceloporus utiformis</i>	Roño	
<i>Cnemidophorus communis</i>	Cuije	P

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
 Proyecto: Instalación de Tránsito Hazesa

<i>Anolis nebulosus</i>		
<i>Anolis schmidti</i>		
<i>Urosaurus bicarinatus</i>		
<i>Sceloporus horridus</i>		
SCUAMATA/COLUBRIDAE		
<i>Leptophis diplotropis</i>	Flechilla	A
<i>Salvadora mexicana</i>	Culebra	P
<i>Oxybelis aeneus</i>	Bejuquillo	
<i>Conophis vittatus</i>	Alicante	
SCUAMATA/BOIDAE		
<i>Boa constrictor</i>	Boa/Malcoa	Apéndice I

Aves

ORDEN /NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010	PRESENCIA
GAVIIFORMES/GAVIIDAE			
<i>Gavia inmer</i>	Somormujo común		Invernal
<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor Pico Pinto		
PELECANIFORMES/PELECANIDAE			
<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Pelicano blanco		Invernal
<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelicano Café		Común
PELECANIFORMES/PHALACROCORACIDAE			
<i>Halacrocórax brasilianus</i>			Común
<i>Halacrocórax olivaceus</i>	Cormorán		Común
<i>Halacrocórax auritus</i>	Cormorán rojo		Común
PELECANIFORMES/ANIHINGIDAE			
<i>Anhinga anhinga</i>	Pato buzo		Escaso
PELECANIFORMES/FREGATIDAE			
<i>Fregata minor</i>			
<i>Fregata magnificens</i>	Fragata		escaso
CICONIIFORMES/ARDEIDAE			
<i>Ardea herodias</i>	garza morena		Común
<i>Egretta alba</i>	Garza		Común
<i>Egretta thula</i>	Garcita blanca		Común
<i>Egretta caerulea</i>	Garcita Azul		Común
<i>Egretta tricolor</i>	Garza azulosa		Común
<i>Egretta refulscens</i>	Garza melnuda	Pr	Invernal

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
 Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

<i>Bubulcus ibis</i>	garcilla Garrapatera		Escaso
<i>Butorides virescens</i>	Garza		Escaso
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Pedrete gris		Invernal
<i>Nycticorax violaceus</i>	Pedrete enmascarado		Escaso
<i>casmerodius albus</i>	Garza blanca		Común
CICONIIFORMES/THRESKIORNITHIDAE			
<i>Eudocinus albus</i>	Ibis blanco		Escaso
<i>Plegadis Chihi</i>	Atotola		Invernal
<i>Platalea ajaja</i>	Garza espátula		Escaso
CICONIIFORMES/CICONIDAE			
<i>Mycteria americana</i>	Cigüeña americana	Pr	Escaso
ANSERIFORMES/ANATIDAE			
<i>Dentrocrygna autummalis</i>	Pichichi		Escaso
<i>Anas carolinensis</i>	Cerceta de lista verde		Escaso
<i>Anas clypeata</i>	Pato cucharón		Común
<i>Anas crecca</i>	Pato		Escaso
<i>Anas discors</i>	Cerceta aliazul		Escaso
<i>Anas cyanoptera</i>	Cerceta café		Escaso
<i>Aythya affinis</i>	Pato bola		Escaso
<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato		Escaso
FALCONIFORMES/CATHARTIDAE			
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común, zopilote negro		Común
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura, aura, zopilote cabeza roja		Común
FALCONIFORMES/ACCIPITRIDAE			
<i>Padion haliaetus</i>	Gavilán pescador		Invernal
<i>Buteo jamaicensis</i>			
<i>Buteo platypterus</i>		Pr	
FALCONIFORMES/FALCONIDAE			
<i>Polyborus plancus</i>	Cara cara		Común
<i>Falco sparverius</i>	Halcón		Común
GRUIFORMES/RALLIDAE			
<i>Aramides axillaris</i>	Gallineta de collar rojizo	A	Escaso
<i>Gallinula chloropus</i>	Polla de agua		Escaso
<i>Fulica americana</i>	Gallareta		Escaso
CHARADRIFORMES/CHARADRIIDAE			
<i>Pluvialis squatarola</i>	Avefría dorada		Invernal
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Chichicuilote		Invernal
<i>Charadrius wilsonia</i>	Chichicuilote piquigruoso		Invernal

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

<i>Charadrius semipalmatus</i>	Frailecillo		Invernal
<i>Charadrius vociferus</i>	Tildío		Escaso
CHARADRIFORMES /RECURVIROSTRIDAE			
<i>Himantopus mexicanus</i>	Candelerero		Común
<i>Recurvirostra americana</i>	Picocurvo		Invernal
CHARADRIFORMES/JACANIDAE			
<i>Jacana spinosa</i>	Cirujano		Común
CHARADRIFORMES/SCOLOPACIDAE			
<i>Tringa melanoleuca</i>	Tingis grande		Invernal
<i>Tringa flavipes</i>	Tingis chico		Invernal
<i>Catoptrophorus semipalmatus</i>	Zapapico		Invernal
<i>Actitis macularia</i>	Alzacolita		Invernal
<i>Limnodromus griseus</i>	Agachona gris		Invernal
<i>Limnodromus scolopaceus</i>	Agachona		Invernal
<i>Calidris mauri</i>	Chichicuilote		Invernal
<i>Calidris minutilla</i>	Chichicuilote		Invernal
<i>Numenius phaeopus</i>	Chorlo real		Invernal
<i>Numenius americano</i>	Zaraoico		Invernal
<i>Limosa fedoa</i>	Agachona real		Invernal
CHARADRIFORMES /LARIDAE			
<i>Larus atricilla</i>	Gaviota risqueña		Invernal
<i>Larus pipixcan</i>	Apipizca		Invernal
<i>Larus heermanni</i>	Apipizca de Heermann	Pr	Invernal
<i>Sterna caspia</i>	Charran caspita		Invernal
<i>Sterna maxima</i>	Charrán real		Escaso
<i>Sterna hirundo</i>	Charrán común		Invernal
<i>Sterna antillarum</i>	Charrán común	Pr	Invernal
PICIFORMES/ALCEDINIDAE			
<i>Ceryle torquata</i>	Martín pescador de collar		Común
<i>Ceryle alcyón</i>	Martín pescador		Invernal
PASERIFORMES/HIRUNDINAE			
<i>Tachycineta albilinea</i>	Golondrina		Invernal
<i>Tachycineta bicolor</i>	Golondrina		Invernal
<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina		Invernal
<i>Hirundo phyrronota</i>			Invernal
<i>Hirundo rústica</i>			Invernal
COLUMBIFORMES/COLUMBIDAE			
<i>Columbina passerina</i>	Paloma alas blancas		
<i>Columbina inca</i>	Tortolita colilarga		

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
 Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

Mamíferos

ORDEN /NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010	Abundancia
<i>Conepatus mesoleucus</i>	Zorrillo cadeno		Común
<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo listado		Común
<i>Nasua Larica</i>	Tejón, Coatí		Abundante
<i>Procyon lotor</i>	Mapache		Común
<i>Balantiopteryx plicata</i>	Murciélago		Común
<i>Saccopteryx bilineata</i>	Murciélago		Común
<i>Molossus ater</i>	Murciélago		Común
<i>Mormoops megalophylla</i>	Murciélago		Común
<i>Noctilio leporinus</i>	Murciélago pescador		Común
<i>Pteronotus Dhabí</i>	Murciélago de falsa espalda		Abundante
<i>Pteronotus parnellii</i>	Murciélago bigotón		Común
<i>Pteronotus personatus</i>	Murciélago		Abundante
<i>Natalus stramineus</i>	Murciélago		Común
<i>Desmodus rotundus</i>	Vampiro, Murciélago vampiro		Común
<i>Glossophaga leachii</i>	Murciélago		Abundante
<i>Leptonycteris sanborni</i>	Murciélago	A	Común
<i>Artibeus phaeotis</i>	Murciélago		Común
<i>Artibeus intermedius</i>	Murciélago frutero		Común
<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago frutero		Abundante
<i>Sturnira lilium</i>	Murciélago		Común
<i>Lasiurus boriális</i>	Murciélago		Abundante
<i>Lasiurus intermedius</i>	Murciélago		Abundante
<i>Lasiurus xanthinus</i>	Murciélago		Abundante
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache común, Tlacuache cola pelada		Abundante
<i>Marmosa canescens</i>	Ratón tlacuache, Tlacuachín		Abundante
<i>Pappogeomys bulleri</i>	Tuza		Común
<i>Liomys pictus</i>	Ratón espinoso		Abundante
<i>Baiomys musculus</i>	Ratón de campo		Común
<i>Peromyscus banderanus</i>	Ratón de campo		Común
<i>Peromyscus perfulvus</i>	Ratón		abundante
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata gris		Abundante

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
 Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

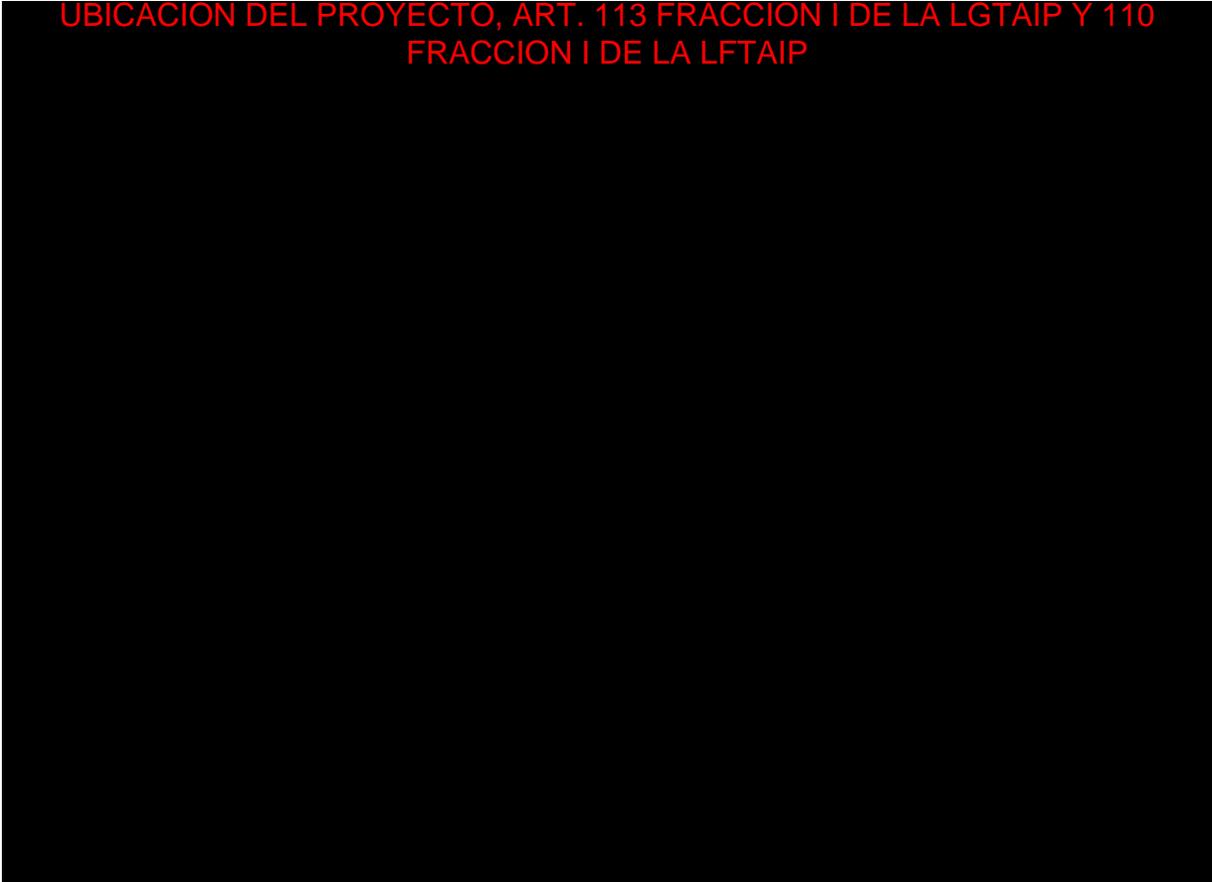
<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	Ratón		Común
<i>Sciurus colliaei</i>	Ardilla		Escaso
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo, Armadillo de nueve bandas, Mulita, Ayotochtli		Común
<i>Odocoileus virginianus, sinaloae J.A. Allen</i>	Venado Cola blanca		Abundante
<i>Tayassu tajacu</i>			Abundante
<i>Felis pardalis</i>	Ocelote	p	Escaso
<i>Felis wiendii</i>	Tigrillo	p	Escaso
<i>Felis yagouaroundi</i>	Yaguarundi	A	Abundante

Estatus según la NOM-059-SEMARNAT-2010

Probablemente extinta en el medio silvestre: **E**
 En peligro de extinción: **P**
 Amenazada: **A**
 Sujeta a protección especial: **Pr**

Se realizó un estudio sobre la abundancia relativa de las especies de fauna terrestre en áreas de influencia, así como de la fauna potencial acuática en ambos sitios (Ver figura de sitios de levantamiento de datos).

**UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110
FRACCION I DE LA LFTAIP**



Proceso metodológico.

Para llevar a cabo la cuantificación y registro del número de especies presentes, se llevó a cabo el registro de la fauna silvestre a través de la realización de transectos en línea y rectangulares (franja), huellas y excretas; métodos comúnmente empleados en estudios de fauna (Mandujano, R., S, 2011).

Los transectos en línea fueron utilizados para el conteo de reptiles y huellas de mamíferos, así como de excretas, los rectangulares (franja) para el conteo de aves (avistamiento directo o canto) (Gonzales, G., Fernando, 2011).

Descripción de las metodologías

El transecto en línea. - consiste en trazar una o varias líneas de recorrido en las cuales, además de contar a los animales observados, se mide la distancia de cada observación en forma perpendicular al transecto. En el transecto de línea no hay un ancho definido desde el inicio, por lo que resulta posible incluir en la cuenta a cualquier animal que se observe durante el

recorrido. Esta es su principal ventaja. El número de transectos a muestrear estará en función del tamaño y heterogeneidad del área de estudio.

Trayecto en franja. - El observador registra a las aves detectadas mientras camina a través de una línea recta (transecto). Se establecen franjas de ancho fijo a ambos lados de la línea, antes de iniciar el muestreo y se cuenta toda ave detectada dentro de ellas. Por tanto, el trayecto en franja es un área de muestreo de forma rectangular. Las franjas por lo general se establecen de 25 a 50 metros a cada lado de la línea dependiendo de la densidad de la vegetación.

El esfuerzo de muestreo fue llevado a través de ocho observaciones en dos áreas de influencia del área de estudio, cuatro para cada una, siendo excluido el sitio del proyecto debido a que este es un sitio severamente alterado por las actividades portuarias, observando que la presencia de fauna silvestre terrestre es prácticamente nula, a excepción de la fauna aérea (aves) que transitan sobre éste. Sin embargo, se listó la fauna acuática potencial y su valor comercial o ecológico.

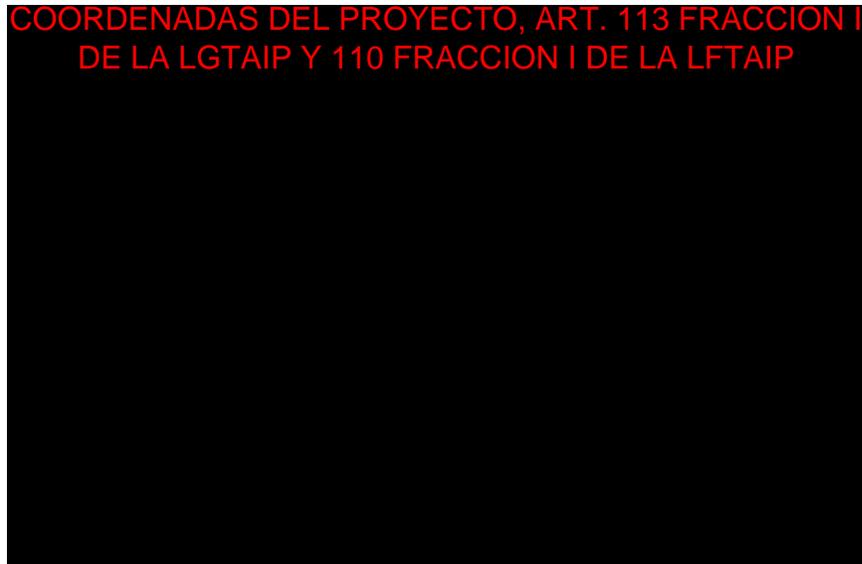
Realizando registros en los ocho sitios de fijos por un periodo de cuatro horas en Laguna Valle de las garzas y cuatro en las Brisas junto al canal de navegación al puerto interior de San Pedrito, sitio de ubicación del proyecto ubicándose a 1,532.58 metros del primero de estos y 1,200 del segundo sitio.

Método para censo de aves; Recuentos en punto o puntos de conteo

Los puntos de conteo son conceptual y teóricamente similares a los trayectos, solo que de longitud y velocidad cero, el objetivo de los puntos de conteo es contar a los individuos una sola vez, y constituyen uno de los métodos más populares para estudiar la abundancia, riqueza, densidad, composición y distribución de las aves y documentar los cambios poblacionales en las aves terrestres (Reynolds et al. 1980, Bibby et al. 1992, Ralph et al. 1996). Este método puede usarse para estudiar cambios anuales en las poblaciones de aves en puntos fijos de radio variable, las diferencias en la composición de especies entre hábitats y la abundancia de diferentes especies en un lugar específico. Los puntos de conteo requieren que un observador permanezca fijo en un lugar durante un tiempo determinado y que registre toda ave detectada ya sea visualmente o auditivamente o incluso como respuesta a una sesión de playback (Chávez-león y Velázquez 2004).

Estos métodos de muestreo fueron seleccionados porque de estos se obtienen la información requerida por los objetivos de conocer la riqueza y abundancia de la biodiversidad del área de influencia.

Las coordenadas UTM de los sitios de muestreo, se muestran en la siguiente tabla.



Del registro de datos realizado se obtuvieron los siguientes resultados;

Se registró un total de 24 familias y 28 especies.

- De las cuales fueron; 2 de reptiles, 23 de aves, 0 de mamíferos y 3 invertebrados.
- Teniendo a las familias, *Teiidae*, *Tyrannidae* y *Sciuridae* como las más abundantes.

Los materiales utilizados fueron los siguientes:

- Cámara fotográfica marca fujifilm, modelo finepix, S4800.
- GPS marca etrex, Garmin.
- Libreta de tránsito.
- Cámaras trampa marca cudde back, digital.
- Laptop, para procesamiento de datos.
- Binocular marca Celestron; 8 x 21, modelo UPCLOSE G2.

El muestreo fue realizado mediante la ubicación de ocho puntos de muestreo en un período de tiempo de 24 horas distribuidos en 3 días. Una vez concluido el registro y procesamiento de la información, se obtuvieron los siguientes indicadores:

Riqueza de especies

Para la determinación de la riqueza de especies y heterogeneidad, se obtuvieron mediante la aplicación de los métodos de Shannon y Wiener (H') e índice de equitatividad J . por lo cual se ordenaron las especies en una tabla de Excel, obteniendo el valor S que se refiere al número total de especies, posteriormente se colocó el número de transectos realizados número de

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

individuos y abundancia relativa por especie registrada, siendo N , el número total de individuos encontrados del número total de las especies (ver tabla de concentración y cálculo de índice de Shannon y Wiener (H') log base 2 (\log_2)).

$$H' = \sum_{i=1}^s p_i \log p_i$$

Dónde:

S; Número de especies

i= Individuos

pi= probabilidad de que un individuo pertenezca a la misma especie

Log= Logaritmo base (2).

Tabla No. IV. 29. Concentración y cálculo de índice de Shannon y Wiener (H') log base 2 (\log_2)

N°	N. Comun	N. Científico	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	SUMATORIA	Pi (ni/N)	Log2Pi	piInpi
1	Garza Blanca	<i>Ardea Alba</i>	8	9	12	1	0	5	0	0	35	0.059221658	-4.07773130323257	-0.24149001
2	Ibis Blanco	<i>Eudocimus albus</i>	0	7	4	3	0	0	0	0	14	0.023688663	-5.39965939811993	-0.12791071
3	Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	3	0	5	2	1	4	0	0	15	0.025380711	-5.30012372456901	-0.13452091
4	Pato buzo	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	12	4	9	5	0	0	0	0	30	0.050761421	-4.30012372456901	-0.21828039
5	Pelicano café	<i>Pelecanus occidentalis</i>	0	0	3	1	0	0	1	0	5	0.008460237	-6.88508622529017	-0.05824946
6	Gaviota		23	0	34	15	0	7	1	5	85	0.143824027	-2.79762338403983	-0.40236546
7	Anhinga Americana	<i>Anhinga anhinga</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0.001692047	-9.20701432017753	-0.0155787
8	Paloma de collar negro	<i>Atreptopelia decaocto</i>	0	1	0	1	0	0	0	0	2	0.003384095	-8.20701432017753	-0.02777331
9	Golondrina	<i>Hirundo rustica</i>	8	5	0	2	0	2	3	0	20	0.033840948	-4.88508622529017	-0.16531595
10	Garceta patas amarillas	<i>Egretta garzetta</i>	14	0	1	5	1	1	0	0	22	0.037225042	-4.74758270154024	-0.17672897
11	Garcita Verde	<i>Butorides virescens</i>	1	0	2	1	0	0	0	0	4	0.00676819	-7.20701432017753	-0.04877844
12	Cigüeña Americana	<i>Mycteria americana</i>	2	0	1	0	0	0	0	0	3	0.005076142	-7.62205181945638	-0.03869062
13	Pijije de alas blancas	<i>Dendrocoryna autumnalis</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0.003384095	-8.20701432017753	-0.02777331
14	Zopilote Aura	<i>Cathartes aura</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0.001692047	-9.20701432017753	-0.0155787
15	Paloma Arroyera	<i>Leptolita verreauxi</i>	0	0	3	5	0	0	0	0	8	0.013536379	-6.20701432017753	-0.0840205
16	Luis Gragario	<i>Myiozetetes similis</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0.003384095	-8.20701432017753	-0.02777331
17	Garrapatero	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0.001692047	-9.20701432017753	-0.0155787
18	Salta pared vientre blanco	<i>Uropsila leucogastra</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0.001692047	-9.20701432017753	-0.0155787
19	Bobo	<i>Sula leucogaster</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0.001692047	-9.20701432017753	-0.0155787
20	Martin Pescador verde	<i>Chloroceryle americana</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0.001692047	-9.20701432017753	-0.0155787
21	Huico de lineas	<i>Aspidoscelis lineatissimus</i>	1	0	1	1	0	0	0	0	3	0.005076142	-7.62205181945638	-0.03869062
22	Cocodrilo de Rio	<i>Crocodylus acutus</i>	0	1	2	0	0	0	0	0	3	0.005076142	-7.62205181945638	-0.03869062
23	Cangrejo	<i>Grapsus albolineatus</i>	0	0	0	0	12	3	3	4	22	0.037225042	-4.74758270154024	-0.17672897
24	Molusco	<i>Williamia peltoides</i>	0	0	0	0	3	0	2	1	6	0.010152284	-6.62205181945638	-0.06722895
25	Erizo Marino	<i>Echinometra vanbrunti</i>	0	0	0	0	104	55	76	65	300	0.507614213	-0.978195629681652	-0.496546
26	Paloma domestica	<i>Columbia livia</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0.001692047	-9.20701432017753	-0.0155787
27	Chorlo semipalmeado	<i>Charadrius semipalmatus</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0.001692047	-9.20701432017753	-0.0155787
28	Fragata tiejereta	<i>Fregata magnificens</i>	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0.003384095	-8.20701432017753	-0.02777331
		SUMATORIA	73	30	80	44	122	79	88	75	591			-2.74995947
	S = 28	N = 591												H' = Bts/Ind
	LOG2(S)	4.8073549220576												
		0.572031712												

Donde se obtuvo como valor S: 28, N: 591, obteniéndose como resultado un índice Shannon y Wiener de **2.74995947 Bits/Ind.**, (Número binario) donde se toma como valor mínimo 0 y máximo 1, en decimales de 0 a 9, se puede decir que la riqueza de especies está un poco por debajo de la intermedia, la cual sería 5, aunque está es aceptable. En lo que corresponde a la abundancia es alta, con un total de 591 individuos de 28 especies.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
 Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

En lo que corresponde al índice de equitatividad:

Donde:

J= Equidad

$H'_{m\acute{a}x} = \text{Logbase}2S$

$$J = E = \frac{H'}{H_{max}}$$

Sustituyendo

$$J = E = \frac{5.044}{4.381771}$$

J=E= 0.5720 Bits/ind.

Aplicando la formula obtenemos que la equitatividad es intermedia, donde la representatividad de las especies es muy uniforme, no habiendo dominancias de especies con respecto a otras.

En lo que corresponde a la abundancia relativa la especie *Larus fuscus*, *Ardea alba*, *Phalacrocorax brasilianus* y *Egretta garzetta* fueron las más abundantes (ver Gráfico 1 de Abundancia relativa y representación de las especies más abundantes del monitoreo.

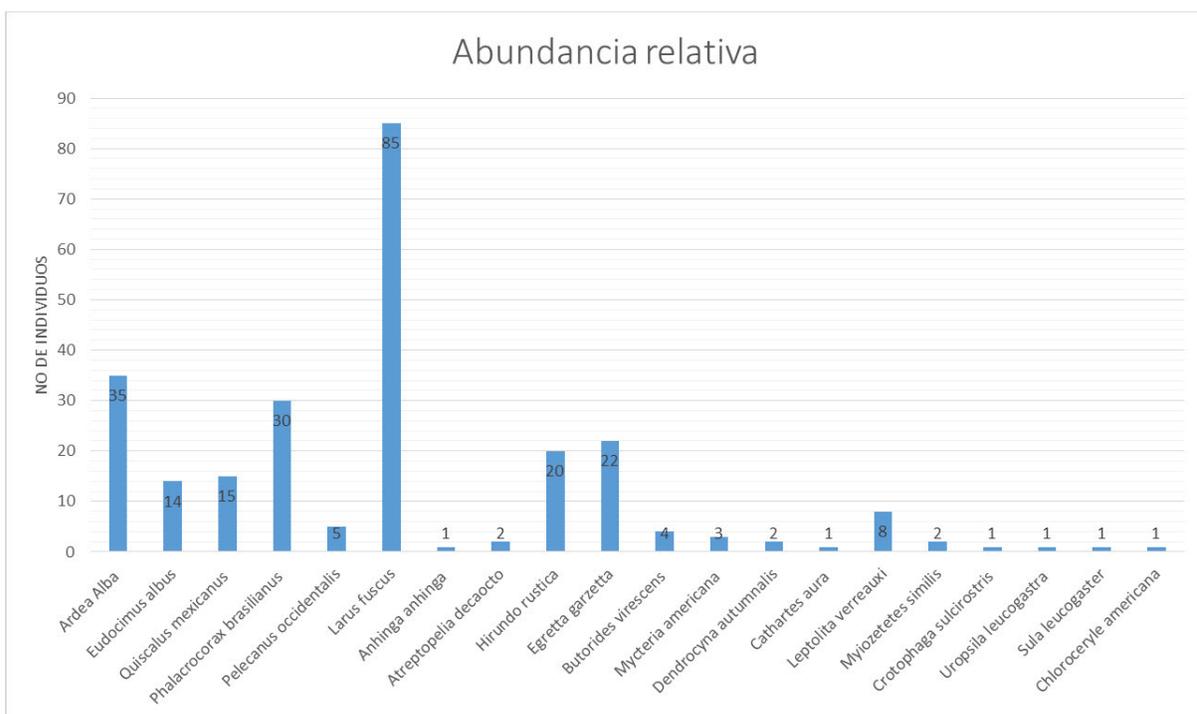


Ilustración No. IV. 47. Abundancia relativa y representación de las especies más abundantes del monitoreo.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

Riqueza por clases

Clase Reptilia

Tabla No. IV. 30. Abundancia relativa de la clase Reptilia.

N°	N. Comun	N. Cientifico	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	MATORIA	Pi (ni/N)	Log2Pi	piInpi
1	Huico de lineas	<i>Aspidoscelis lineattissimus</i>	1	0	1	1	0	0	0	0	3	0.5	-1	-0.5
2	Cocodrilo de Rio	<i>Crocodylus acutus</i>	0	1	2	0	0	0	0	0	3	0.5	-1	-0.5
S = 2	N = 6	SUMATORIA	1	1	3	1	0	0	0	0	6		H' = Bts/Ind	-1
LOG2(S)	1													1
	1													

Índice Shannon y Wiener de **1. Bits/Ind**

Equitatividad = 1 Bits/ind.

Siendo representada la abundancia de manera gráfica, donde se observa que la especie con mayor abundancia relativa de reptiles es el cuije cola azul *Aspidoscelis lineattissima*, seguido de *Crocodylus acutus*.

Clase aves

Tabla No. IV. 31. Abundancia relativa de la clase Aves.

N°	N. Comun	N. Cientifico	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	SUMATORIA	Pi (ni/N)	Log2Pi	piInpi
1	Garza Blanca	<i>Ardea Alba</i>	8	9	12	1	0	5	0	0	35	0.13618677	-2.87634153224891	-0.39171966
2	Ibis Blanco	<i>Eudocimus albus</i>	0	7	4	3	0	0	0	0	14	0.05447471	-4.19826962713627	-0.22869951
3	Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	3	0	5	2	1	4	0	0	15	0.05836576	-4.09873395358536	-0.23922572
4	Pato buzo	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	12	4	9	5	0	0	0	0	30	0.11673152	-3.09873395358536	-0.36171992
5	Pelicano café	<i>Pelecanus occidentalis</i>	0	0	3	1	0	0	1	0	5	0.01945525	-5.68369645430652	-0.11057775
6	Gaviota		23	0	34	15	0	7	1	5	85	0.3307393	-1.59623361305618	-0.52793719
7	Anhinga Americana	<i>Anhinga anhinga</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0.00389105	-8.00562454919388	-0.03115029
8	Paloma de collar negro	<i>Atreptopelia decaocto</i>	0	1	0	1	0	0	0	0	2	0.0077821	-7.00562454919388	-0.05451848
9	Golondrina	<i>Hirundo rustica</i>	8	5	0	2	0	2	3	0	20	0.07782101	-3.68369645430652	-0.28666898
10	Garcera patas amarillas	<i>Egretta garzetta</i>	14	0	1	5	1	1	0	0	22	0.08560311	-3.54619293055658	-0.30356515
11	Garcita Verde	<i>Butorides virescens</i>	1	0	2	1	0	0	0	0	4	0.0155642	-6.00562454919388	-0.09347276
12	Cigüeña Americana	<i>Mycteria americana</i>	2	0	1	0	0	0	0	0	3	0.01167315	-6.42066204847272	-0.07494936
13	Pijije de alas blancas	<i>Dendrocyna autumnalis</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0.0077821	-7.00562454919388	-0.05451848
14	Zopilote Aura	<i>Cathartes aura</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0.00389105	-8.00562454919388	-0.03115029
15	Paloma Arroyera	<i>Leptolita verreauxi</i>	0	0	3	5	0	0	0	0	8	0.0311284	-5.00562454919388	-0.15581711
16	Luis Gragario	<i>Myiozetetes similis</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0.0077821	-7.00562454919388	-0.05451848
17	Garrapatero	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0.00389105	-8.00562454919388	-0.03115029
18	alta pared vientre blanco	<i>Uropsila leucogastra</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0.00389105	-8.00562454919388	-0.03115029
19	Bobo	<i>Sula leucogaster</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0.00389105	-8.00562454919388	-0.03115029
20	Martin Pescador verde	<i>Chloroceryle americana</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0.00389105	-8.00562454919388	-0.03115029
21	Paloma domestica	<i>Columbia livia</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0.00389105	-8.00562454919388	-0.03115029
22	Chorlo semipalmeado	<i>Charadrius semipalmatus</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0.00389105	-8.00562454919388	-0.03115029
23	Fragata tiejereta	<i>Fregata magnificens</i>	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0.0077821	-7.00562454919388	-0.05451848
S = 23	N = 257	SUMATORIA	72	29	77	43	3	21	7	5	257		H' = Bts/Ind	-3.24162935
LOG2(S)	4.52356195605701													3.24162935
	0.716609915													

Índice Shannon y Wiener de **3.2416 Bits/Ind.**

Equitatividad fue de 0.7166 Bits/ind. Invertebrados marinos

Tabla No. IV. 32. Abundancia relativa del grupo de invertebrados

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

N°	N. Común	N. Científico	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	SUMATORIA	Pi (ni/N)	Log2Pi	piInpi
1	Cangrejo Zapaya	<i>Grapsus grapsus</i>	0	0	0	0	12	3	3	4	22	0.0671	3.898120	-0.261459
2	Caracol lapa	<i>Williamia peltoides</i>	0	0	0	0	3	0	2	1	6	0.0183	-5.772589	-0.105596
3	Erizo Marino	<i>Echinometra vanbrunti</i>	0	0	0	0	104	55	76	65	300	0.9146	-0.128733	-0.117744
		SUMATORIA	0	0	0	0	119	58	81	70	328			-0.484799
	S = 3	N = 328											H' = Bts/Ind	0.484799
	LOG2(S)	1.58496250072116												
		0.30587												

El Índice Shannon y Wiener de 0.484 Bits/Ind., siendo una riqueza muy baja, al igual que la equitatividad. De 0.3058 Bits/ind.

De este grupo tenemos que en las zonas rocosas hay una dominancia de erizos, seguido de cangrejos y finalmente de lapas del filo molusca.

Abundancia por Clases

De las especies animales identificadas en el estudio, se registraron 2 clases de vertebrados y 3 grupos de invertebrados, siendo las Aves el grupo más predominante de los vertebrados y el de los erizos el de invertebrados.

Tabla No. IV. 33. Número de individuos por clase y porcentaje.

Grupo y fila	No. de individuos	Porcentaje
Reptiles	6	1.015228426
Aves	257	43.4856176
Invertebrados	328	55.49915398
	591	100

Es muy notorio que el grupo de las aves es el más abundante en el sitio de estudio de las especies terrestres en comparación de otros grupos, lo cual es lógico por el tipo de hábitat. Por lo que el orden de importancia fue de 591 individuos de Aves, clasificadas en 21 familias y 23 especies, 2 familias y 2 especies de reptiles, del grupo de los invertebrados; 3 familias 3 especies (ver gráfico 5 de porcentaje de individuos por grupo).

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
 Proyecto: Instalación de Traspase Hazesa

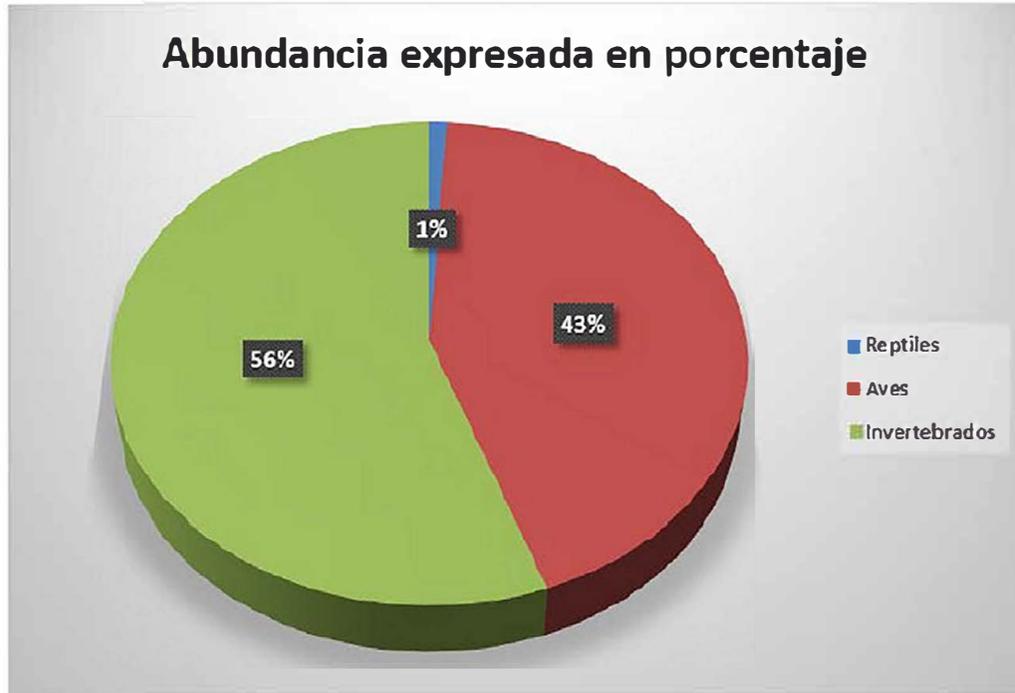


Ilustración No. IV. 48. Individuos por grupo expresados en porcentaje.

Especies en Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Las especies en estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010, fueron: *Aspidoscelis lineattissima* (Pr), *Crocodylus acutus* Sujeta a protección especial (Pr) del grupo de los reptiles principalmente.

Tabla de hábitos alimentarios de las especies registradas, en su mayoría son Omnívoros (11), alimentándose de organismos de áreas fangosas denominadas ventus. Otros se alimentan de peces los cuales se clasificaron como carnívoros (5) y algunos semilleros (7), los invertebrados por lo general se alimentan de plantón y carroñero (2), ver tabla 7 de hábitos alimentarios.

Tabla No. IV. 34. Hábitos alimentarios

Nº	N. Común	N. Científico	Hábitos alimentarios
1	Garza Blanca	<i>Ardea Alba</i>	Carnívora
2	Ibis Blanco	<i>Eudocinus albus</i>	Omnívoro
3	Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Semillero
4	Pato buzo	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Omnívoro/carnívoro
5	Pelicano café	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Carnívora
6	Gaviota	<i>Larus fuscus</i>	Carnívora
7	Anhinga Americana	<i>Anhinga anhinga</i>	Omnívoro
8	Paloma de collar negro	<i>Streptopelia decaocto</i>	Semillero

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
 Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

9	Golondrina	<i>Hirundo rustica</i>	Omnívoro
10	Garceta patas amarillas	<i>Egretta garzetta</i>	Carnívora
11	Garcita Verde	<i>Butorides virescens</i>	Omnívoro
12	Cigüeña Americana	<i>Mycteria americana</i>	Omnívoro
13	Pijije de alas blancas	<i>Dentrocygna autummalis</i>	Omnívoro
14	Zopilote Aura	<i>Cathartes aura</i>	Carroñero
15	Paloma Arroyera	<i>Leptotila verreauxi</i>	Semillero
16	Luis Gregario	<i>Myiozetetes similis</i>	Semillero
17	Garrapatero	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Semillero
18	Salta pared vientre blanco	<i>Uropsila leucogastra</i>	Semillero/insectívoro
19	Bobo Café	<i>Sula leucogaster</i>	Omnívoro/carnívora
20	Martin Pescador verde	<i>Chloroceryle americana</i>	Omnívoro
21	Huico de líneas	<i>Aspidoscelis lineattissima</i>	Omnívoro
22	Cocodrilo americano	<i>Crocodylus acutus</i>	Carroñero/carnívoro
23	Cangrejo Zapaya	<i>Grapsus grapsus</i>	Carroñero
24	Caracol lapa	<i>Lottia strigatella</i>	Plancton
25	Erizo Marino	<i>Echinometra vanbrunti</i>	Plancton
26	Pelicano café	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Carnívora
27	Paloma domestica	<i>Columba livia</i>	Semillero
28	Chorlo semipalmeado	<i>Charadrius semipalmatus</i>	Omnívoro
29	Fragata tijereta	<i>Fregata magnificens</i>	Carnívora

En lo que corresponde a especies acuáticas potenciales dentro del área de estudio y área de influencia, a continuación, se presenta en tablas No. 8 y 9 por clase listados de las especies donde se representa sí tiene valor comercial y ecológico.

Tabla No. IV. 35. Especies acuáticas potenciales: Chondrichthyes

	Clase 1	Chondrichthyes	
N°	N. Común	N. Científico	Valor
1	Guitarra espinuda	<i>Platyrrhinoidis triseriata</i>	ecológico
2	Guitarra rayada	<i>Zapteryx exasperata</i>	ecológico
3	Raya látigo redonda	<i>Dasyatis brevis</i>	ecológico
4	Raya redonda común	<i>Urolophus halleri</i>	ecológico
5	Manta águila	<i>Aetobatus narinari</i>	ecológico
6	Manta doblada	<i>Mobula thurstoni</i>	ecológico
7	Tiburón Gata	<i>Ginglymastoma cirratum</i>	Comercial-ecológico
8	Tiburón zorro ojón	<i>Alopias superciliosus</i>	Comercial-ecológico
9	Azotador	<i>Alopias vulpinus</i>	Comercial-ecológico
10	Tiburón Mako	<i>Isurus oxyrinchus</i>	Comercial-ecológico
11	Tiburón toro	<i>Carcharhinus leucas</i>	Comercial-ecológico

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
 Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

12	Tiburón volador	<i>Carcharhinus limbatus</i>	Comercial-ecológico
13	Tiburón piloto	<i>Carcharhinus falciformis</i>	Comercial-ecológico
14	Tintorera	<i>Galeocerdo cuvieri</i>	Comercial-ecológico
15	Tiburón limón	<i>Negaprion brevirostris</i>	Comercial-ecológico
16	Cornuda común	<i>Sphyrna lewini</i>	Comercial-ecológico
17	Cornuda prieta	<i>Sphyrna zygaena</i>	Comercial-ecológico
18	Quimera manchada	<i>Hydrolagus colliei</i>	Comercial-ecológico

Tabla No. IV. 36. Especies acuáticas potenciales: Osteichthyes

Clase 2 Osteichthyes			
N°	N. Común	N. Científico	Usos
1	Machete del pacifico	<i>Elops affinis</i>	Ecológico
2	Macabí de hebra	<i>Albula nemoptera</i>	Ecológico
3	Morena cebra	<i>Echidna zebra</i>	Ecológico
4	Morena verde panámica	<i>Gymnothorax castaneus</i>	Ecológico
5	Morena pinta	<i>Muraena lentiginosa</i>	Ecológico
6	Morena picopato	<i>Enchelycore octaviana</i>	Ecológico
7	Tieso del pacifico	<i>Ophichthus triserialis</i>	Ecológico
8	Tieso amarillo	<i>Ophichthus zophochir</i>	Ecológico
9	Sardinita plumilla	<i>Harengula thrissina</i>	Ecológico
10	Ranisapo sangrón	<i>Antennarius sanguineus</i>	Ecológico
11	Volador bonito	<i>Cypselurus callopterus</i>	Ecológico
12	Volador	<i>Exocoetus xenopterus</i>	Ecológico
13	Pajarito blanco del pacífico	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	Ecológico
14	Agujón Californiano	<i>Strongylura exilis</i>	Comercial
15	Agujón Lisero	<i>Tylosurus crocodilus</i>	Comercial
16	Soldado Panámico	<i>Myripristis leiognathus</i>	Ecológico
17	Candil sol	<i>Sargocentron suborbitalis</i>	Ecológico
18	Corneta pintada	<i>Fistularia commersonii</i>	Ecológico
19	Corneta colorada	<i>Fistularia petimba</i>	Ecológico
20	Caballito del pacifico	<i>Hippocampus ingens</i>	Ecológico
21	Escorpión californiano	<i>Scorpaena guttata</i>	Ecológico
22	Escorpión roquero	<i>Scorpaena mystes</i>	Ecológico
23	Angelito	<i>Prionotus loxias</i>	Ecológico
24	Gallinazo	<i>Prionotus quiescens</i>	Ecológico
25	Robalo negro	<i>Centropomus nigrescens</i>	Comercial
26	Constantino	<i>Centropomus pectinatus</i>	Comercial
27	Robalo aleta amarilla	<i>Centropomus robalito</i>	Comercial
28	Robalo plateado	<i>Centropomus viridis</i>	Comercial

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
 Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

29	Baqueta	<i>Epinephelus acanthistius</i>	Comercial
30	Cabrilla Mero	<i>Epinephelus afer</i>	Ecológico
31	Cabrilla pinta	<i>Epinephelus analogus</i>	Comercial
32	Cabrilla de Cuero	<i>Epinephelus dermatolepis</i>	Comercial
33	Cabrilla piedra	<i>Epinephelus labriformis</i>	Comercial
34	Guaseta rayada	<i>Epinephelus multiguttatus</i>	Comercial
35	Cabrilla enjambre	<i>Epinephelus panamensis</i>	Comercial
36	Cabrilla sardinera	<i>Mycteroperca rosacea</i>	Comercial
37	Sandía	<i>Paranthias colonus</i>	Comercial
38	Jabali	<i>Serranus fasciatus</i>	Ecológico
39	Jabonero de socorro	<i>Rypticus courtenayi</i>	Ecológico
40	Jabonero moteado	<i>Rypticus bicolor</i>	Ecológico
41	Catalufa roquera	<i>Priacanthus cruentatus</i>	Ecológico
42	Cardenal sencillo	<i>Apogon atricaudus</i>	Ecológico
43	Cardenal de cortes	<i>Apogon retrosella</i>	Ecológico
44	Cardenal rosado	<i>Apogon parri</i>	Ecológico
45	Jurel chicuaca	<i>Carangoides otrynter</i>	Comercial
46	Jurel bonito	<i>Caranx caballus</i>	Comercial
47	Jurel común	<i>Caranx hippos</i>	Comercial
48	Jurel negro	<i>Caranx lugubris</i>	Comercial
49	Jurel voraz	<i>Caranx sexfasciatus</i>	Comercial
50	Jurel aleta azul	<i>Caranx melanpygus</i>	Comercial
51	Cocinero	<i>Caranx vinctus</i>	Comercial
52	Horqueta del pacifico	<i>Chloroscombrus orqueta</i>	Ecológico-comercial
53	Macarela mexicana	<i>Decapterus hypodus</i>	Ecológico
54	Marcela Salmon	<i>Elagatis bipinnulata</i>	Comercial
55	Jurel dorado	<i>Gnathanodon speciosus</i>	Comercial
56	Jurelito chocho	<i>Hemicaranx zelotes</i>	Comercial
57	Piña siete cueros	<i>Oligoplites saurus</i>	Comercial
58	Chicharrón ojón	<i>Selar crumenophthalmus</i>	Ecológico
59	Jorobado mexicano	<i>Selene brevoortii</i>	Ecológico
60	Jorobado papelillo	<i>Selene peruviana</i>	Ecológico
61	Medregal rabo amarillo	<i>Seriola mazatlana</i>	Ecológico
62	Pampano plateado	<i>Trachinotus kennedyi</i>	Comercial
63	Pampano fino	<i>Trachinotus rhodopus</i>	Comercial
64	Papagallos	<i>Nematistius pectoralis</i>	Comercial
65	Dorado	<i>Coryphaena hippurus</i>	Deportivo
66	Pargo coconaco	<i>Hoplosternum guntheri</i>	Comercial
67	Pargo amarillo	<i>Lutjanus argentiventris</i>	Comercial

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
 Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

68	Pargo colorado	<i>Lutjanus colorado</i>	Comercial
69	Pargo lunarejo	<i>Lutjanus guttatus</i>	Comercial
70	Pargo Rabirrubia	<i>Lutjanus inermis</i>	Comercial
71	Pargo prieto	<i>Lutjanus novemfasciatus</i>	Comercial
72	Huachinango del pacífico	<i>Lutjanus peru</i>	Comercial
73	Pargo azul dorado	<i>Lutjanus viridis</i>	Comercial
74	Mojarra aletas amarillas	<i>Diapterus peruvianus</i>	Comercial
75	Mojarra tricolor	<i>Eucinostomus currani</i>	Comercial
76	Mojarra manchas negras	<i>Eucinostomus entomelas</i>	Comercial
77	Mojarra malacapa	<i>Eugerres axillaris</i>	Comercial
78	Mojarra trompetera	<i>Gerres cinereus</i>	Comercial
79	Sargo rayado	<i>Anisotremus davidsonii</i>	Comercial
80	Burro rompepalia	<i>Anisotremus dovii</i>	Comercial
81	Burro bacoco	<i>Anisotremus interruptus</i>	Comercial
82	Burro rasposo	<i>Haemulon maculicauda</i>	Comercial
83	Burro de cortés	<i>Haemulon flaviguttatum</i>	Comercial
84	Ronco rayadillo	<i>Microlepidotus inornatus</i>	Comercial
85	Burrito rayado	<i>Orthopristis reddingi</i>	Comercial
86	Burrito corcobado	<i>Orthopristis chalceus</i>	Comercial
87	Salema	<i>Xenistius californiensis</i>	Ecológico
88	Chula	<i>Xenichthys xanti</i>	Comercial
89	Pluma morotilla	<i>Calamus brachysomus</i>	Ecológico
90	Corvina rayada	<i>Cynoscion reticulatus</i>	Comercial
91	Corvina boquinaranja	<i>Cynoscion xanthulus</i>	Comercial
92	Boquineta	<i>Larimus acclivis</i>	Comercial
93	Berrugato panameño	<i>Menticirrhus panamensis</i>	Comercial
94	Chano sureño	<i>Micropogonias altipinnis</i>	Comercial
95	Corvineta ojoamarillo	<i>Odontoscion xanthops</i>	Comercial
96	Payasito Gungo	<i>Pareques viola</i>	Ecológico-comercial
97	Berrugata roncadora	<i>Umbrina xanti</i>	Comercial
98	Chivo barbón	<i>Mulloidichthys dentatus</i>	Comercial
99	Chivo espinoso	<i>Pseudupeneus grandisquamis</i>	Comercial
100	Chopa rayada	<i>Kyphosus analogus</i>	Ecológico
101	Chopa de cortés	<i>Kyphosus elegans</i>	Ecológico
102	Chopa salemana	<i>Sectator ocyurus</i>	Ecológico
103	Chambo	<i>Chaetodipterus zonatus</i>	Ecológico
104	Mariposa muñeca	<i>Chaetodon humeralis</i>	Ecológico
105	Mariposa hocicona	<i>Forcipiger flavissimus</i>	Ecológico

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
 Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

106	Mariposa barbero	<i>Johnrandallia nigrirostris</i>	Ecológico
107	Ángel real	<i>Holacanthus passer</i>	Ecológico
108	Ángel de cortés	<i>Pomacanthus zonipectus</i>	Ecológico
109	Petaca mexicana	<i>Abudefduf declivifrons</i>	Ecológico
110	Petaca banderita	<i>Abudefduf troschelii</i>	Ecológico
111	Castañeta cola de tijera	<i>Chromis atrilobata</i>	Ecológico
112	Jaqueta vistosa	<i>Microspathodon bairdii</i>	Ecológico
113	Jaqueta gigante	<i>Microspathodon dorsalis</i>	Ecológico
114	Jaqueta de dos colores	<i>Stegastes flavilatus</i>	Ecológico
115	Jaqueta de color	<i>Stegastes rectifraenum</i>	Ecológico
116	Halcón de coral	<i>Cirrhichthys oxycephalus</i>	Ecológico
117	Mero chino	<i>Cirrhitis rivulatus</i>	Comercial
118	Lisa rayada	<i>Mugil cephalus</i>	Comercial
119	Lisa blanca	<i>Mugil curema</i>	Comercial
120	Barracuda mexicana	<i>Sphyraena ensis</i>	Comercial
121	Barbudo seis barbas	<i>Polydactylus approximans</i>	Comercial
122	Barbudo nueve barbas	<i>Polydactylus opercularis</i>	Comercial
123	Vieja mexicana	<i>Bodianus diplotaenia</i>	Comercial
124	Viejita manchada	<i>Decodon melasma</i>	Comercial
125	Doncellas	<i>Halichoeres chierchiae</i>	Ecológico
126	Señorita camaleón	<i>Halichoeres dispilus</i>	Ecológico
127	Señorita piedrera	<i>Halichoeres semicinctus</i>	Ecológico
128	Señorita dorada	<i>Pseudojulis melanotis</i>	Ecológico
129	Vieja californiana	<i>Semicossyphus pulcher</i>	Ecológico
130	Arcoíris de cortés	<i>Thalassoma lucasanum</i>	Ecológico
131	Sunset wrasse	<i>Thalassoma lutescens</i>	Ecológico
132	Pococho beriquete	<i>Nicholsina denticulata</i>	Ecológico
133	Loro jorobado	<i>Scarus perrico</i>	Ecológico-comercial
134	Loro bicolor	<i>Scarus rubroviolaceus</i>	Ecológico-comercial
135	Bocón punteado	<i>Opistognathus punctatus</i>	Ecológico
136	Bocón gigante	<i>Opistognathus rhomaleus</i>	Ecológico
137	Borracho mono	<i>Ophioblennius steindachneri</i>	Ecológico
138		<i>Ruspicartes atlanticus</i>	Ecológico
139	Tres aletas carmín	<i>Axoclinus carminalis</i>	Ecológico
140	Chalapo	<i>Labrisomus xanti</i>	Ecológico
141	Trambollo rojo	<i>Malacoctenus hubbsi</i>	Ecológico
142	Trambollo de sonora	<i>Malacoctenus gigas</i>	Ecológico

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
 Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

143		<i>Acanthemblemaria blanorum</i>	Ecológico
144	Tubícola mexicano	<i>Acanthemblemaria macrospilus</i>	Ecológico
145	Tubícola flamante	<i>Emblemaria hypacanthus</i>	Ecológico
146	Dormilón gordo del pacifico	<i>Dormitator latifrons</i>	Ecológico
147	Guabina machada	<i>Eleotris picta</i>	Comercial
148	Mapo Panámico	<i>Bathygobius ramosus</i>	Comercial
149	Dormilón manchado	<i>Gobiomorus maculatus</i>	Comercial
150	Chalaco	<i>Gobionellus sagittula</i>	Comercial
151	Cirujano encendido	<i>Acanthurus achilles</i>	Comercial
152	Cirujano convicto	<i>Acanthurus triostegus</i>	Comercial
153	Cirujano punteado	<i>Prionurus punctatus</i>	Comercial
154	Ídolo moro	<i>Zanclus canescens</i>	Comercial
155	Melba	<i>Auxis thazard</i>	Comercial
156	Barrilete negro	<i>Euthynnus lineatus</i>	Ecológico-comercial
157	Barrilete listado	<i>Katsuwonus pelamis</i>	Ecológico-comercial
158	Sierra del pacifico	<i>Scomberomorus sierra</i>	Comercial
159	Pez espada	<i>Xiphias gladius</i>	Deportivo
160	Pez vela del pacífico	<i>Istiophorus platypterus</i>	Deportivo
161	Marlín negro	<i>Makaira indica</i>	Deportivo
162	Marlín azul	<i>Makaira mazara</i>	Deportivo
163	Picudo gacho	<i>Tetrapterus audax</i>	Deportivo
164	Palometa plateada	<i>Peprilus simillimus</i>	Comercial
165	Lenguado hoja	<i>Bothus constellatus</i>	Comercial
166	Lenguado tapadera	<i>Citharichthys gilberti</i>	Comercial
167	Tepalcate	<i>Achirus mazatlanus</i>	Ecológico
168	Achirus panamense	<i>Achirus scutum</i>	Ecológico
169	Chancho pardo	<i>Balistes polylepis</i>	Ecológico
170	Cochito bota	<i>Pseudobalistes naufragium</i>	Ecológico
171	Lija vagabunda	<i>Cantherhines dumerilii</i>	Ecológico
172	Cochito negro	<i>Melichthys niger</i>	Ecológico
173	Cochito naranja	<i>Sufflamen verres</i>	Ecológico
174	Cofre moteado	<i>Ostracion meleagris</i>	Ecológico
175	Botete aletas punteadas	<i>Arothron meleagris</i>	Ecológico
176	Botete bonito	<i>Canthigaster punctatissima</i>	Ecológico
177	Botete diana	<i>Sphoeroides annulatus</i>	Ecológico
178	Botete verrugoso	<i>Sphoeroides lobatus</i>	Ecológico
179	Pez erizo apache	<i>Diodon holocanthus</i>	Ecológico

180	Pez erizo pecoso	<i>Diodon hystrix</i>	Ecológico
-----	------------------	-----------------------	-----------

Conclusiones

El estudio de la fauna se realizó en área de influencia del sitio en estudio, debido a que este se ubica dentro del recinto portuario y presenta actividad económica, siendo prácticamente nula la presencia de fauna silvestre terrestre en este lugar, a excepción de las aves que por su movilidad transitan de manera aérea.

El grupo predominante de los grupos terrestres fue el de las aves, las cuales se caracterizan por ser aves playeras.

Los ecosistemas costeros son hábitat natural de aves residentes y migratorias, por lo que es prioritaria su conservación, por lo que deberían mantenerse monitoreos continuos para su seguimiento.

Las especies de mayor abundancia fueron las aves; *Larus fuscus*, *Ardea alba*, *Phalacrocorax brasilianus* y *Egretta garzetta*, todas de ambiente costero.

Las especies en estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010, fueron *Aspidoscelis lineattissima* (Pr), *Crocodylus acutus* Sujeta a protección especial (Pr)), del grupo de los reptiles.

Anexo No. 15.- Memoria Fotográfica. Monitoreo de Fauna.

IV. 4. 1. 3. MEDIO SOCIOECONÓMICO

Demografía.

Según datos del anuario estadístico y geográfico de Colima 2017, el Municipio de Manzanillo, presenta los siguientes datos demográficos y de población:

El municipio de Manzanillo en el 2015 presentó un total 184 541 habitantes, de los cuales 92 362 son hombres y 92 179 mujeres, representando la población del municipio de Manzanillo un 25.94% del total de la población del estado de Colima entre hombres y mujeres.

Crecimiento de la mancha urbana

El crecimiento de la población urbana es uno de los principales factores causantes de la degradación del ambiente. A partir de este fenómeno se desencadena una serie de factores que contribuyen a dicha degradación, como lo es el crecimiento de la ciudad. En los últimos 85 años registrados el estado de Colima y Manzanillo la población se ha incrementado considerablemente, en la década de 1930-1940 Manzanillo casi duplicó su población tenía una

población de **9 552** habitantes, para la segunda década de 1950-1960 la población casi se duplico. En el último registro del 2015 se registró una población 184 541 habitantes.

El incremento de la población en manzanillo ha incrementado tan significativa mente que actualmente, el municipio de Manzanillo ocupa el primer lugar a nivel estatal de mayor número de habitantes por municipio en Colima.

A continuación, se presenta la tabla de crecimiento poblacional por década en el estado de Colima en el periodo registrado por INEGI 1930-2015.

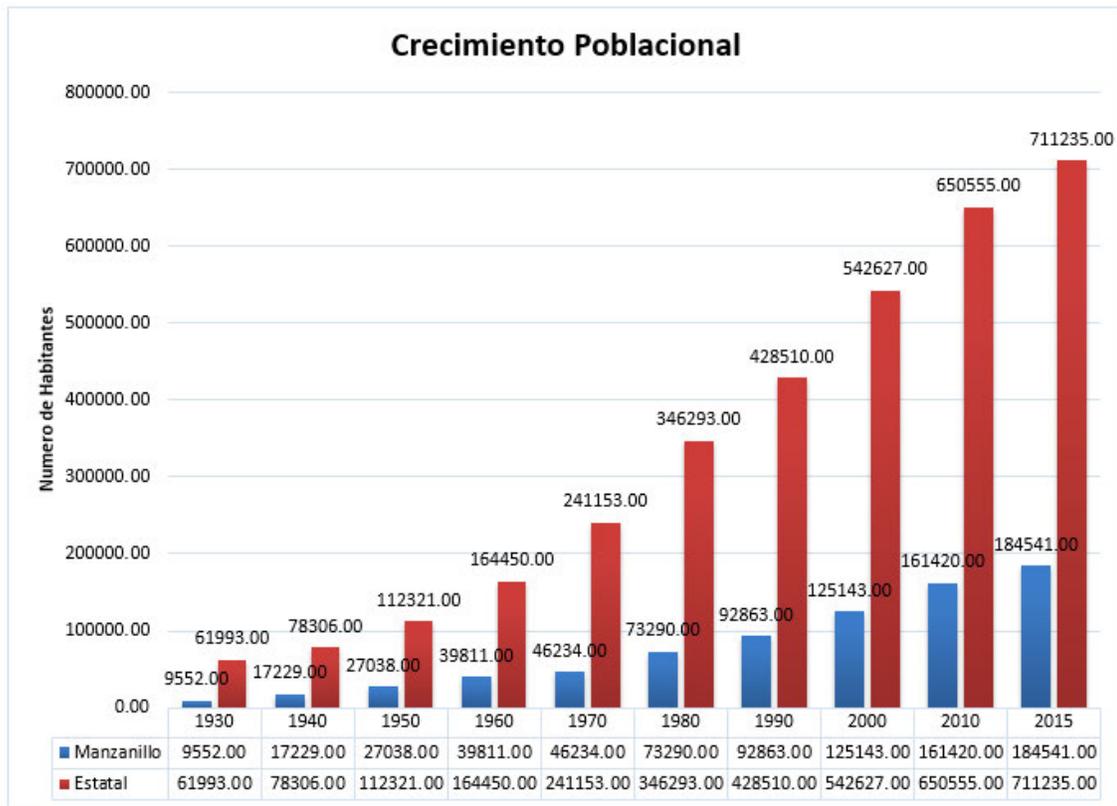


Ilustración No. IV. 49. Tasa Media de Crecimiento de 1930 a 2015.

Natalidad y mortalidad

Natalidad

En el municipio de Manzanillo en el 2015 se reportaron 3 323 nacimientos, de los cuales 1 711 fueron hombres y 1612 mujeres. en el 2016 de los nacimientos reportados en Manzanillo se registraron 3 239 totales correspondiendo 1 704 a hombres y 1 535 mujeres.

Mortalidad

Según el anuario estadístico y geográfico de Colima 2017, al 2015 en el municipio de Manzanillo se reporta un total de 955 defunciones de los cuales 584 son hombres y 370 mujeres.

Población económicamente activa

De acuerdo los indicadores estratégicos trimestrales de ocupación y empleo según sexo, seleccionados de la población económicamente activa, cifras proporcionada en miles según el anuario estadístico de Colima 2017, de acuerdo a los dos primeros trimestres del año: enero-marzo y abril-junio, de la población económicamente activa de 15 años y más se obtuvo que de un promedio de 371 317.5 habitantes, 357 900 están ocupados y 13 477.5 desocupados, correspondiendo un promedio de 214 034.5 a hombres y 156 343 a mujeres, teniendo un porcentaje en promedio de 96.23 para ocupados y 3.77 para desocupados (ver las siguientes tablas).

Para la población desocupada se obtuvo el 3.77 % con respecto a la población económicamente activa de entre los trimestres enero-marzo y el trimestre abril-junio. Cabe mencionar que esta información se reporta para todo el estado, no estando especificado por municipio.

Tabla No. IV. 37. Población Económicamente activa; Fuente INEGI, 2017.

Indicador	Trimestres		suma	media
	enero-marzo	abril-junio		
Población de 14 años y mas				
Población económicamente activa	374 198	368 557	742 755	371 377.5
Ocupada	361 298	354 502	715 800	357 900
Desocupada	12 900	14 055	26 955	13 477.5

Tabla No. IV. 38. Hombres; Fuente INEGI, 2017.

Indicador	Trimestres		suma	media
	enero-marzo	abril-junio		
Población de 14 años y mas				
Población económicamente activa	215 486	212 583	428 069	214 034.5
Ocupada	208 263	204 237	412 500	206 250
Desocupada	7 223	8 346	15 569	7 784.5

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Traspase Hazesa

Tabla No. IV. 39. Mujeres; Fuente INEGI, 2017.

Indicador	Trimestres		suma	media
	enero-marzo	abril-junio		
Población de 14 años y mas				
Población económicamente activa	158 712	155 974	314 686	157 343
Ocupada	153 035	150 265	303 300	151 650
Desocupada	5 677	5 709	11 386	5 693

Tabla No. IV. 40. Económicamente no activa; Fuente INEGI, 2017.

Indicador	Trimestres		suma	media
	enero-marzo	abril-junio		
Población de 14 años y mas				
Población económicamente no activa	181,641	179,859	361,500	180,750
Ocupada	41,606	38,675	80,281	40,140
Desocupada	140,035	141,184	281,219	140,609

Tabla No. IV. 41. Distribución de la población activa por sectores de actividad.

Indicador	Total		Hombres		Mujeres	
	Enero a marzo	Abril a junio	Enero a marzo	Abril a junio	Enero a marzo	Abril a junio
Población ocupada por sector de actividad económica	361 298	354 502	208 263	204 237	153 035	150 265
Primario	44 768	42 692	37 272	34 532	7 496	8 160
Agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca	44 768	42 692	37 272	34 532	7 496	8 160
Secundario	64 304	60 900	49 632	47 194	14 672	13 706
Industria extractiva y de la electricidad	4 896	4 451	4 427	4 221	469	230
Industria manufacturera	30 444	29 480	17 220	17 175	13 224	12 305
Construcción	28 964	26 969	27 985	25 798	979	1 171
Terciario	248 796	245 849	119 267	119 833	129 529	126 016
Comercio	63 707	61 960	28 024	28 291	35 683	33 669
Restaurantes y servicios de alojamiento	37 910	39 320	11 573	12 166	26 337	27 154
Transportes, comunicaciones, correo y almacenamiento	27 105	26 925	21 821	21 719	5 284	5 206

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Traspase Hazesa

Servicios profesionales, financieros y corporativos	23 937	21 633	14 728	13 671	9 209	7 962
Servicios sociales	33 999	34 103	13 484	13 508	20 515	20 595
Servicios diversos	41 470	42 222	17 645	19 046	23 825	23 176
Gobierno y organismos internacionales	20 668	19 686	11 992	11 432	8 676	8 254
No especificado	3 430	5 061	2 092	2 678	1 338	2 383

Salario mínimo vigente

De acuerdo a lo publicado por la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos mediante resolución publicada en el Diario Oficial de la Federación con fecha del 21 de diciembre de 2017, el salario vigente a partir del 1 de enero de 2018 para el área geográfica única es de \$88.36.

Marginación

Según los datos 2015 de la CONAPO, el municipio de Manzanillo tiene un índice de marginación bajo.

Finanzas públicas y actividades económicas

Finanzas públicas

Al ser Manzanillo un municipio prestador de servicios y de zona industrial y portuaria, influye para la generación de recursos económicos, según el anuario estadístico del INEGI 2017, Colima registro la siguiente cantidad de dinero para el 2015.

Tabla No. IV. 42. Ingresos brutos del municipio de Manzanillo.

CONCEPTO	INGRESO
Total \$ en pesos	1010543291
Impuestos	180074762
Cuotas y aportaciones de seguridad social	0
Contribuciones de mejoras	0
Derechos	73759510
Productos	85105667
Aprovechamientos	6728456

Agricultura

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

Según el resumen de cultivos del anuario estadístico de producción agrícola de la SIAP 2015, en el municipio de Manzanillo de una superficie sembrada de 2 974 ha, fueron cosechadas 1 258 ha con un valor de productivo total en miles de pesos de 118 322.99.

Ganadería

En el Municipio de Manzanillo de la Constitución la ganadería representa una actividad económica de mucha importancia en especial del ganado bovino que se practica de forma intensiva y extensiva. El volumen de producción del año 2016 para el municipio de acuerdo con datos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera de la SIAP se desarrolla en la siguiente tabla.

Tabla No. IV. 43. Volumen de la producción pecuaria.

Producto/Especie	Producción (toneladas)	Precio (pesos por kilogramo)	Valor de la Producción (miles de pesos)	Animales sacrificados (cabezas)	Peso (kilogramos)
GANADO EN PIE					
BOVINO	2 180	38.40	83 693		490
PORCINO	295	28.87	8 526		101
OVINO	11	37.71	398		41
CAPRINO	21	37.79	787		40
SUBTOTAL	2 506		93 405		
AVE Y GUAJOLOTE EN PIE					
AVE	23	18.93	440		2.581
GUAJOLOTE	2	18.54	30		8.147
SUBTOTAL	25		470		
TOTAL			93 874		
CARNE EN CANAL					
BOVINO	1 198	72.96	87 413	4 446	269
PORCINO	225	48.17	10 843	2 917	77
OVINO	5	73.16	392	258	21
CAPRINO	10	75.28	789	521	20
AVE	18	37.82	676	9 003	1.985
GUAJOLOTE	1	35.16	42	197	6.096
SUBTOTAL	1 458				
LECHE					
BOVINO	3 313	5.12	16 945		
CAPRINO	1	5.02	3		

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

SUBTOTAL	3 314		16 947		
OTROS PRODUCTOS					
HUEVO PARA PLATO	151	19.45	2 937		
MIEL	1.625	42.98	70		
CERA EN GREÑA	N.S.	70.08	8		
LANA SUCIA					
SUBTOTAL			3 015		
TOTAL			120 118		

Pesca

Además del comercio el puerto de manzanillo ubicado en el mismo municipio tiene un aporte importante en el sector pesquero para el estado de colima (ver tabla producción pesquera colima 2016).

Tabla No. IV. 44. Producción pesquera de colima 2016.

Especie	Peso vivo (toneladas)	Peso desembarcado (toneladas)	Precio (pesos por kilogramo)	Valor de la producción (miles de pesos)
Total	31,784.50	31,465.90		1,187,423
Atún	19,050.89	18,954.69	41.11	779,174
Bagre	5.86	5.86	39.37	231
Bandera	52.10	51.99	9.59	498
Barrilete	3,319.99	3,319.99	8.11	26,923
Berrugata	26.66	26.66	9.36	249
Bonito	25.63	25.63	6.82	175
Cabrilla	1.55	1.55	7.44	12
Camarón	3,532.21	3,494.04	78.51	274,315
Carpa	0.49	0.49	5.34	3
Cazón	28.18	26.45	16.95	448
Cintilla	22.31	22.30	11.29	252
Corvina	82.30	82.25	17.05	1,402
Esmedregal	20.43	20.03	24.66	494
Guachinango	428.33	418.20	44.58	18,643
Jaiba	33.67	33.66	18.34	617
Jurel	1,123.76	1,121.74	7.94	8,902
Langostino	118.73	118.70	51.11	6,067
Lebrancha	46.92	46.26	10.47	484
Lenguado	2.10	2.09	18.17	38

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

Lisa	47.08	46.92	9.30	436
Mero	3.33	3.33	33.24	111
Mojarra	913.70	907.40	17.26	15,665
Otras	735.08	715.48	12.91	9,240
Pámpano	11.45	11.44	18.84	216
Pargo	379.02	368.03	31.89	11,736
Pulpo	9.55	9.53	45.97	438
Raya y similares	23.66	23.53	10.27	242
Robalo	211.85	207.01	46.34	9,593
Ronco	89.66	89.61	9.25	829
Sardina	45.73	44.86	0.98	44
Sierra	150.81	150.72	19.02	2,867
Tiburón	1,241.21	1,115.19	15.30	17,065
Trucha	0.27	0.27	50.49	14

Silvicultura

La actividad forestal es mínima, debido al tipo de vegetación que prevalece en la región (selva baja caducifolia), lo que origina que se obtengan productos de bajo valor comercial, mala conformación de trozas y relativamente reducidas dimensiones de las mismas.

El recurso forestal se emplea en la región para satisfacer las necesidades del medio rural, principalmente en la producción de leña para combustible, materiales para construcción, postes, forrajes para el ganado, además de la obtención de productos de la medicina tradicional. De acuerdo con el Anuario Estadístico del Estado de Colima, 2017 reportan un volumen total de producción forestal maderable para el municipio de Manzanillo, Colima de 1 093 m³ de los cuales 13 m³ fueron de maderas preciosas, 1 080 de maderas comunes tropicales.

FACTORES SOCIOCULTURALES

Vivienda

Para el municipio de Manzanillo en materia de vivienda según el anuario estadístico y geográfico 2017 se tienen registradas 52 759 viviendas habitadas con 184 252 ocupantes hasta el 2015, de las cuales el 93.99% son viviendas particulares tipo casa, 2.31% departamentos en edificio, 2% vecindad y el 1.7 de otros tipos no especificados. De los 184 252 habitantes de vivienda el 99.01% tiene disponibilidad de agua entubada mientras que el 0.93% es por agua de acarreo, en cuanto a la disponibilidad de drenaje el 98.86 de los habitantes disponen de drenaje mientras que el resto no dispone de tal o no se está especificado.

Vivienda según el tipo de material

En relación con el tipo de material predominante en viviendas particulares en el municipio de Manzanillo, se presentan con tierra el 1.52 %, cemento o firme 43.70%, madera, mosaico y otro material 54.55%, no especificado 0.23 % (anuario estadístico y geográfico de Colima, 2017).

Educación

Prácticamente toda la zona urbana de la región y municipio cuenta con escuelas de nivel medio superior (Bachillerato) y Superior (Profesional). La mayoría de las comunidades de la región cuentan como mínimo escuelas primarias o kínderes. En lo que respecta al tema para el ámbito profesional (Licenciatura y posgrados) algunos alumnos prefieren realizar sus estudios ya sea en la ciudad de Colima o Guadalajara.

Tabla No. IV. 45. Servicios públicos.

Servicios	Si	No	Observaciones
Agua potable	*		CAPDAM
Drenaje y alcantarillado	*		Municipio
Energía Eléctrica	*		C.F.E.
Energéticos	*		Privado
Canales de desagüe	*		Municipio, CAPDAM
Vertedero a cielo abierto		*	Municipio
Relleno Sanitario	*		Municipio

Grupos étnicos

Hasta el 2010 CDI reporto una población de 2,559 indígenas en el municipio de Manzanillo en donde se encuentran diferentes clases étnicas, de las cuales basados en el Anuario estadístico y geográfico de Colima 2017, en el 2015 en el estado predomina la lengua náhuatl entre los diferentes grupos étnicos.

Servicios de Salud

Tabla No. IV. 46. Servicios Médico-Asistenciales.

Servicios	Si	No	Observaciones
Cruz Roja Mexicana	*		Equipamiento de la Cd. de Manzanillo
Clínica IMSS	*		Equipamiento de la Cd. de Manzanillo
Clínica ISSSTE	*		Equipamiento de la Cd. de Manzanillo
Clínica SS y BS	*		Equipamiento de la Cd. de Manzanillo
Hospital General	*		Equipamiento de la Cd. de Manzanillo

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Traspase Hazesa

Zonas de recreación familiar

Tabla No. IV. 47. Espacios Recreativos.

Servicios	Si	No	Observaciones
Parques y jardines	*		Equipamiento del municipio de Manzanilla
Centros deportivos	*		Equipamiento del municipio de Manzanilla
Centros culturales	*		Equipamiento del municipio de Manzanilla
Centros de esparcimiento	*		Equipamiento del municipio de Manzanilla
Otros	*		Zona turística de Manzanillo

Servicios

Tabla No. IV. 48. Servicios.

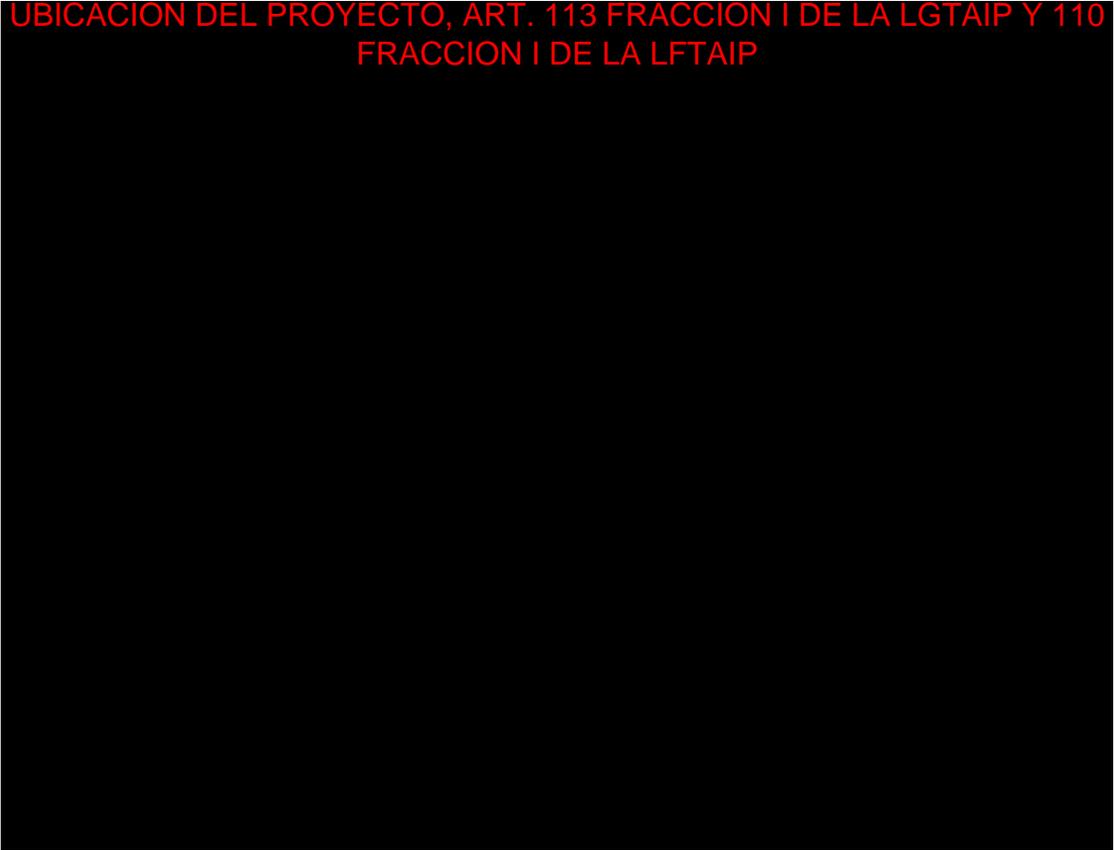
Servicios	Si	No	Observaciones
Telefonía y Fax	x		
Telégrafo	x		
Correo	x		
Correo electrónico	x		
Internet	x		

Vías de comunicación

Red de carreteras

Manzanillo cuenta con una longitud total de 865.90 km de los cuales, 256.145 km son tipo brechas, 240.527 km de veredas, 208.500 km de carretera pavimentada, 158.991 km de terracería y 1.737 de puentes, a la cual la vía de acceso al sitio del proyecto corresponde al tipo terracería.

**UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110
FRACCION I DE LA LFTAIP**



Red ferroviaria

En lo que corresponde a las vías férreas dentro del municipio de Manzanillo, este cuenta con una longitud de 33.129 km de vías dentro del mismo municipio. El estado en total cuenta con una longitud de 130.341 km solo de red ferroviaria sencilla desde Manzanillo hasta salir del por el noreste del estado de Colima para dirigirse hacia otras entidades por la república.

Puerto marítimo

Por su ubicación geográfica el puerto de Manzanillo es el más importante del Océano Pacífico y el segundo del país, siendo su principal actividad económica el comercio entre ellos internacional y en menor escala el turismo.

Manzanillo tiene como vocación natural ser un puerto comercial, con alta competitividad en el manejo de carga contenerizada, por su capacidad instalada y la especialización que ha desarrollado. La ubicación geográfica, infraestructura y servicios del Puerto de Manzanillo, lo facultan para atender cargas que demandan economías de escala y altos rendimientos.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

El potencial del Puerto de Manzanillo se sustenta en su privilegiada ubicación geográfica en la litoral mexicano del Océano Pacífico y en la óptima conectividad terrestre con la que cuenta. Dispone de ambas ventajas le han conferido un papel fundamental en el transbordo de contenedores hacia el sur del continente americano, han propiciado el dinamismo de la economía de su zona de influencia o hinterland generando un constante flujo de mercancías del comercio exterior e interior.

El hinterland del Puerto de Manzanillo se identifica en cinco mercados relevantes:

- Mercado local: principalmente el municipio de Manzanillo, Colima, incluyendo el transbordo de contenedores en el interior del puerto.
- Valle de México: integrado por el Distrito Federal y el Estado de México.
- Bajío-Occidente: compuesto por la zona conurbada de Guadalajara, Jalisco, los estados de Aguascalientes, Querétaro y Guanajuato.
- Mercado de cabotaje: con dos rutas: la proveniente del Puerto de Salina Cruz, Oaxaca y la que tiene destino al Puerto de Lázaro Cárdenas, Michoacán.
- Noreste: integrado por el estado de Coahuila y la zona conurbada de Monterrey, Nuevo León.

Tabla No. IV. 49. Principales estados mexicanos con movimiento de carga en el Puerto de Manzanillo, por línea de negocio, acumulado 2010-2014 (miles de toneladas).

Estados	Carga total	General (incluye autos)	Contenerizada	Granel agrícola	Granel mineral	Petróleo y derivados
Colima	36,981	77	27,612	-	8,691	600
Distrito Federal	23,953	593	21,904	245	1,212	-
Jalisco	12,627	1,171	4,254	5,173	969	1,059
Michoacán	11,149	266	445	-	10,438	-
Oaxaca	9,881	-	-	-	0	9,881
Estado de México	9,652	1,331	7,554	25	742	-
Nuevo León	4,626	1,202	3,424	-	-	-
Coahuila	4,204	-	1,209	-	2,995	-
Querétaro	2,564	419	1,635	-	510	-
Aguascalientes	2,210	616	1,594	-	-	-
Guanajuato	2,164	589	1,160	-	415	-
Otros	11,131	890	6,312	0	2,023	1,906
Total	131,143	7,154	77,104	5,443	27,995	13,447

La participación porcentual de los principales orígenes y destinos de los productos manejados por el Puerto de Manzanillo es: mercado local que incluye los transbordos de contenedores, representando el 28.2% de la carga operado por el puerto; el Valle de México con el 25.6%; mercado de cabotaje con el 16.0%; el Bajío-Occidente con el 14.9% y, el mercado del noreste, con el 6.7% de participación.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
 Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

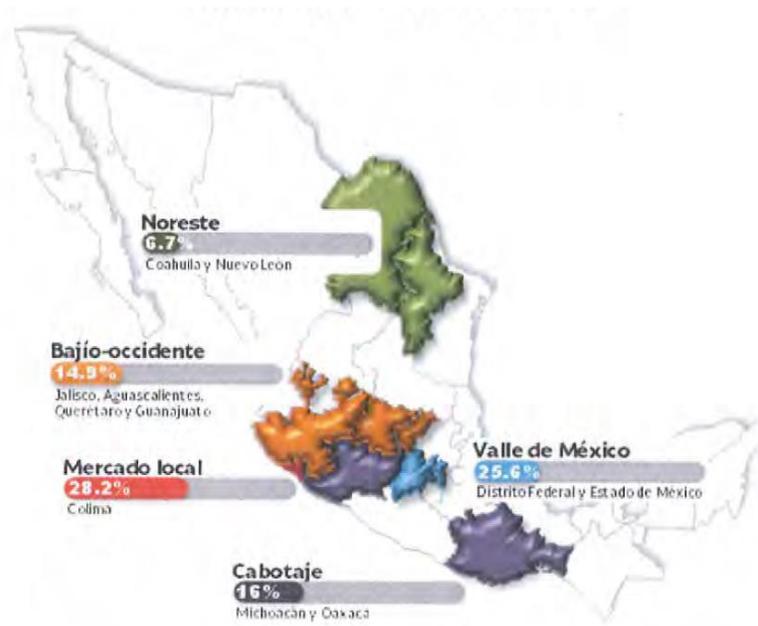


Ilustración No. IV. 51. Hinterland del Puerto de Manzanillo.

Los estados mexicanos que integran la zona de influencia del Puerto de Manzanillo, se caracterizan por ser dinámicos, económicamente hablando, y por tener altas perspectivas de crecimiento a largo plazo. Estas entidades representan el 42.1% del producto interno bruto de México.

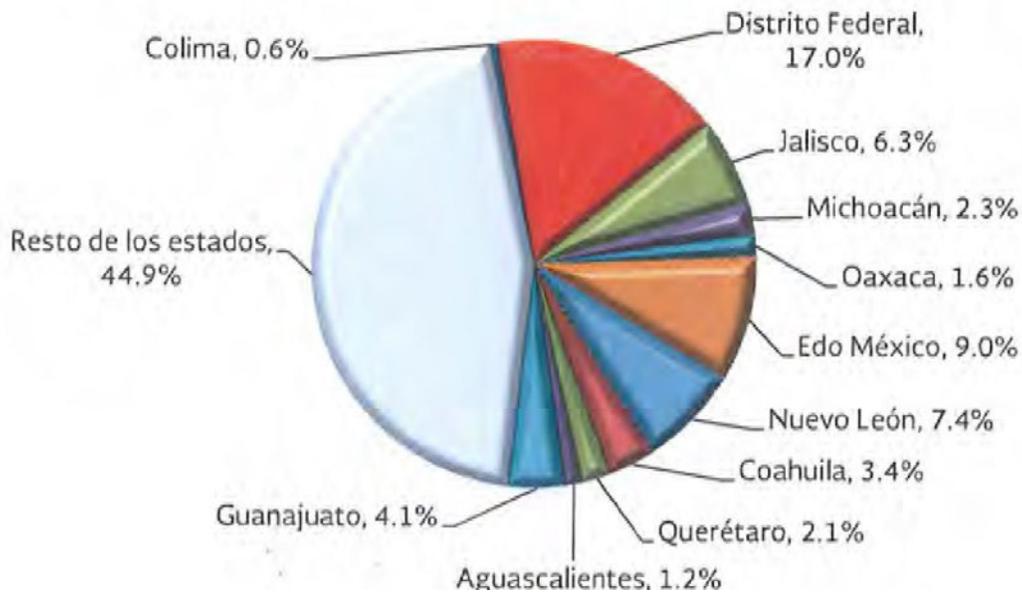


Ilustración No. IV. 52. Participación estatal en el PIB en la zona de influencia del Puerto de Manzanillo, 2014 (estimación).

Durante el año 2014, el principal flujo de mercancías provino de China, seguido de Corea del Sur, después Chile, Perú, Japón y Taiwán, estos seis países representaron 65.48% del total de carga movilizada desde el exterior.

El Puerto de Manzanillo se conecta en su foreland con los principales puertos del mundo, mediante diversas líneas navieras de servicio regular de contenedores y carga general, así como servicios chárter o tipo trampa para granel agrícola y granel mineral; su principal destino es la Cuenca del Pacífico.

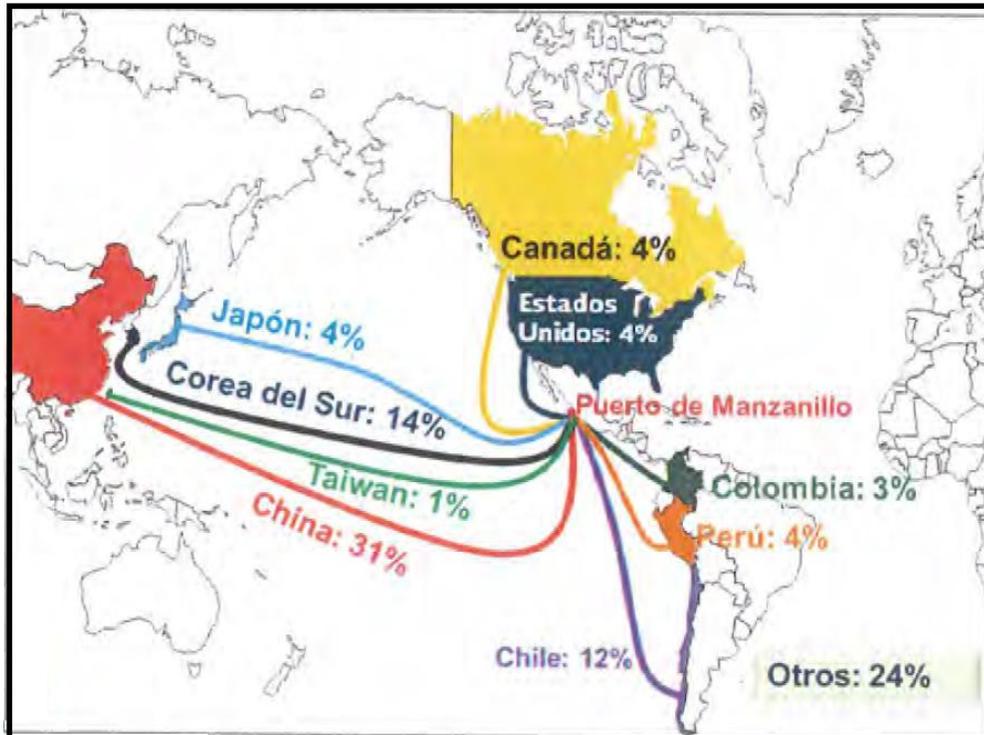


Ilustración No. IV. 53. Foreland del Puerto de Manzanillo.

Aeropuerto

Dentro del Municipio se encuentra ubicado el Aeropuerto Internacional "Playa de Oro", con una longitud de pista de 2, 245 m.

IV. 4. 1. 4. PAISAJE

El paisaje del sistema ambiental comprende a llanura costera en la parte baja, gran sierra compleja en la parte alta y en la parte media se compone por sierra baja compleja con lomeríos, puede apreciarse vegetación de selva baja caducifolia en la mayoría de la zona, en la

parte alta del sistema se pueden encontrar zonas de selva mediana subcaducifolia, algunas de las áreas muestran recuperación por efectos antropogénicos, aunque el uso actual en las áreas bajas de la microcuenca y cercanas al sitio del proyecto corresponde a la mancha urbana de la ciudad de Manzanillo.

IV. 4. 2. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Integración e interpretación del inventario ambiental.

En base a la información de la caracterización y análisis de los componentes del sistema ambiental, descritos con anterioridad, se realiza el diagnóstico ambiental general de la microcuenca Jalipa.

La CHF definida para el proyecto tiene una superficie de 6,007.13 ha. Que presenta el clima tipo Aw0(w), que corresponde un clima cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22 °C y temperatura del mes más frío mayor de 18 °C, la precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

La época de ciclones o huracanes en el Pacífico Nororiental, es de la segunda quincena de mayo a la primera quincena de noviembre la mayor probabilidad que se presenten desde tormentas tropicales hasta huracanes son en la época de julio a septiembre. La CHF del proyecto se encuentra dentro de las rutas históricas de los ciclones o huracanes que se han registrado como el huracán en la época reciente Jova en el 2011 y la tormenta Manuel en el 2013. El área de la Cuenca Hidrológico Forestal se ubica en una zona donde el grado de riesgo por fenómenos hidrometeorológicos está catalogado como Medio, de acuerdo a la clasificación de CENAPRED.

La CHF forma parte de la Provincia Fisiográfica de la Sierra Madre del Sur, la cual abarca la porción sur del estado de Jalisco. Tiene un relieve variado compuesto por sierras, valles y llanuras costeras, cuyas últimas manifestaciones se extienden hasta llegar en forma abrupta al mar, desapareciendo la planicie costera o desarrollándose en forma muy estrecha. Así mismo, la CHF se encuentra representado por topoformas de Sierras Alta Compleja y Llanura Costera Con Lagunas Costeras. Se determinó la pendiente de la CHF, por lo que a nivel general la pendiente en su mayoría es relativamente plana a media (82.29%), sobresaliendo la categoría de plana con el 34.20% de la superficie.

De acuerdo al informe de carta E13B43 Geológico-Minera elaborada por el servicio Geológico Mexicano en la CHF encontramos las siguientes características: La estratigrafía a nivel regional y local tiene un registro en el tiempo geológico dentro del cual quedan ubicadas a partir del paleozoico superior al cuaternario, siendo en particular dentro de los CHF más abundantes del cretácico superior (Ks) y del cuaternario (Q), este último de los suelos presentes.

El área de estudio se encuentra en una región clasificada como de alto riesgo en los límites de la placa "Norteamérica" con la de "Cocos". El origen de la mayor parte de los sismos registrados en el área se debe a la tensión generada por el movimiento contrario de ambas placas y la subducción de la placa de "Cocos" bajo la placa de "Norteamérica".

La mayor parte del vulcanismo activo de México se encuentra ubicado en la porción central del territorio, en el llamado Cinturón Volcánico Trans-mexicano (CVTM). El CVTM atraviesa el país a la altura del paralelo 19° N, desde las costas del Pacífico hasta el Golfo de México, y es el producto de la subducción de las placas oceánicas de Cocos y Rivera por debajo de la placa continental de Norte América.

En la CHF existe poca diversidad de suelos, siendo los dominantes los regosoles y el feozem que son poco desarrollados y característicos de las zonas montañosas, en específico el regosol y el litosol que se encuentran en la zona de mayor pendiente, estos suelos poseen una capa delgada y de fertilidad baja no aptos para la agricultura y de preferencia de uso forestal.

La CHF se localiza dentro de la región Hidrológica, RH15 "Costa de Jalisco", en la Cuenca A "R. Chacala – Purificación" y específicamente en la subcuenca RH15Aa "L. Cuyutlán". El colector principal dentro de la Cuenca Hidrológico Forestal es el arroyo Rancho Viejo el cual recibe aportaciones de diversos escurrimientos de tipo temporal como el Arroyo Seco, el arroyo principal tiene una dirección suroeste el cual continúa aguas abajo hasta que es reencausado en un canal debajo de la localidad de Jalipa hasta llegar a la zona urbana de Manzanillo siendo este encausado hasta desembocar en la zona portuaria, todos los cauces son de tipo temporal. El sistema de drenaje para todo la CHF es de tipo paralelo y dendrítico teniendo como cauce central el arroyo Rancho Viejo.

Dentro de la CHF se tienen tres cuerpos de agua de importancia, el más grande es el mismo puerto de Manzanillo el cual presenta un uso de infraestructura y logística en el transporte de mercancías, en segundo lugar, en extensión es la Laguna de las Garzas y en menor proporción la Laguna de Tapeixtles.

La Cuenca Hidrológico Forestal se ubica en tres acuíferos, siendo el más importante por su extensión dentro del área de análisis el acuífero "Jalipa-Tapeixtles", el cual es considerado como un acuífero libre, se localiza en una cuenca hidrológica abierta en la porción sur del estado de Colima, y abarca un área de 60.41 km², en menor proporción dentro de la CHF se ubica el acuífero "Santiago-Salagua" que en la zona sureste se tiene al acuífero "El Colomo", todos los acuíferos la circulación del agua en el subsuelo proviene de la zona serrana o montañosa de Manzanillo.

En cuanto a la calidad del agua subterránea, de acuerdo con el contenido de sales, se puede afirmar que el agua subterránea su concentración es baja en la mayor parte del Estado de

Colima; en general, la concentración de sales es menor que 500 partes por millón (ppm) de sólidos totales disueltos (STD), en todas las zonas geohidrológicas

El acuífero principal no tienen disponibilidad de agua subterránea, por lo que se debe considerar esto, de igual manera el proyecto no demanda o requiere de grandes consumos de agua que hagan que se incremente de manera considerable el uso del agua para la operación del proyecto, así mismo la zona del proyecto con respecto a la recarga y a la hidrología subterránea no presenta afectaciones, al ubicar esta zona en la parte alta de la microcuenca, donde la recarga del acuífero es baja así mismo la profundidad en esta área es alta por lo que los niveles de explotación no se verá afectado, siendo importante que no se verán afectadas áreas con un uso forestal.

La vegetación natural en zonas cerriles de la microcuenca se constituye de selva baja caducifolia, selva media, vegetación hidrófila (manglares y vegetación halófila), en lo que corresponde al uso de suelo corresponden a pastizales inducidos, cultivados, así como áreas agrícolas y urbanas. Sin embargo, es evidente la perturbación a la que está siendo sometida por los diversos sectores que interactúan con esta, como agrícola, pecuario y urbano, En lo que respecta a la fauna silvestre, es importante observar que donde a un se mantiene la vegetación natural es posible encontrar una biodiversidad y riqueza de especies de manera significativa.

El área del proyecto se encuentra desprovista de vegetación.

En lo que corresponde al aspecto socioeconómico, la principal actividad económica es el comercio, servicios y la agricultura. El municipio cuenta con infraestructura carretera y de servicios: escolares, servicios médicos básicos y avanzados, estudios máximos de licenciatura, comunicación (internet, telefonía, etc.).

El municipio cuenta con infraestructura carretera y de servicios: escolares, servicios médicos básicos y avanzados, estudios máximos de licenciatura, comunicación (internet, telefonía, etc.).

Manzanillo es uno de los 10 municipios del estado que más aporta al PIB nacional y estatal, además de que la dinámica poblacional se manifiesta en acelerada tasa de crecimiento. En cuanto a vías de comunicación y los medios de transporte Manzanillo constituye el nodo fundamental en la infraestructura del transporte regional, siendo la mayor actividad en este municipio la Portuaria, además de la turística y comercial y esto se refleja en una población económicamente activa (PEA).

ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES RELEVANTES Y/ O CRÍTICOS

En términos generales, los componentes ambientales relevantes que se detectaron para el sistema ambiental de manera general, son los siguientes:

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Traspase Hazesa

Tabla No. IV. 50. Componentes ambientales del sistema ambiental.

RELEVANTES	CRÍTICOS
Cobertura vegetal	Agua (disposición de aguas residuales).
Vegetación halófila constituida por comunidades de mangle	Conflictos ambientales por uso de suelo
Biodiversidad	Suelo (disposición de residuos sólidos urbanos y especiales).
	Aire (partículas suspendidas)

Referente a la tabla anterior, se resalta que la cobertura vegetal del Sistema Ambiental es aún buena, sin embargo, si existe una deforestación, propiciada principalmente por ampliación de la frontera agrícola, cultivos de pastizales para el desarrollo de actividades pecuarias, así como el crecimiento urbano, que aloja casi el 50 % de la población total del Estado de Colima, sin considerar la población flotante. Otros aspectos importantes causantes de la deforestación es la instalación de la nueva infraestructura y equipamiento en apoyo de los proyectos estratégicos que se vienen desarrollando dentro de la microcuenca (ampliación portuaria, Infraestructura vial, entre otras).

Otro componente relevante es la presencia de comunidades de mangle en cuerpos lagunares, siendo estos presionados por nuevos desarrollos de infraestructura urbana, turística y portuaria. El vertimiento de aguas residuales, que desencadena una serie de problemáticas que van en detrimento de la calidad ecológica de los cuerpos lagunares y ecosistemas en general.

Otro aspecto importante son las partículas suspendidas que se vienen dando en la zona de patios de almacenamiento de tracto camiones que en algunos de los casos se ubican dentro de centros urbanos habitacionales y de servicios comerciales, operando muchos de estos de manera irregular.

Finalmente, es muy importante resaltar que el proyecto no queda comprendido dentro de las siguientes clasificaciones:

- Área Natural Protegida (ANP).
- Región Terrestre Prioritaria (RTP).
- Sitios prioritarios terrestres para la conservación de la Biodiversidad (SPTCB).
- Áreas de importancia para la conservación de las aves (AICAS).

Las anteriores clasificaciones se realizan con objeto de salvaguardar la riqueza natural en virtud de la calidad de los servicios ambientales que nos brindan y que van desde:

- Provisión de bienes para la producción y el consumo.
- Provisión de servicios hidrológicos.
- Conservación de la biodiversidad.
- Captura de carbono y regulación del clima.
- Servicios de recreación y belleza escénica.

Excepto de Región Hidrológica Prioritaria (RHP), debido a que el sitio se encuentra en la región hidrológica prioritaria número 25, que de acuerdo a la ficha técnica de esta región, este no se vincula con la afectación de regiones de alta biodiversidad y regiones amenazadas, el sector al que pertenece la actividad corresponde al portuario. El cual comprende un recinto con un plan maestro de desarrollo evaluado y autorizado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

En lo que se refiere al uso y destino del suelo, de acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Manzanillo; el área de estudio se ubica en el plano de clasificación de áreas en como IE-PT-1.- Áreas de restricción a infraestructura e instalaciones por paso de instalaciones portuarias. Plano de zonificación lo ER-1 que corresponde a una zona de equipamiento regional.

CONCLUSIONES

El sitio del proyecto se encuentra dentro del recinto portuario, el cual cuenta con infraestructura instalada, dentro de la cual encontramos un muelle de atraque.

Las condiciones ambientales del área de estudio, en este caso la microcuenca y área de influencia, presentan problemáticas multifactoriales, tales como contaminación de cuerpos lagunares, azolvamiento como el caso de la laguna del valle de las garzas, deforestación, crecimiento de mancha urbana, entre otras.

El uso y destino del suelo, del programa de desarrollo urbano le da la compatibilidad del uso propuesto o solicitado, así como de otros instrumentos de planeación como el POET, estatal y municipal.

La problemática del sistema ambiental está asociado al sobre uso del suelo de los sectores y la dinámica económica de crecimiento del puerto de Manzanillo y la influencia directa e indirecta de este en la región.

Capítulo V.
IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS
IMPACTOS AMBIENTALES

CONTENIDO

V.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	4
V.1.1.- METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES	4
V.2.- CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS	10
V.2.1. INDICADORES DE IMPACTO.....	13
V.3. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS	16
V.4. CONCLUSIONES	28

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. V. 1. Factores ambientales que pueden ser impactados por el proyecto.	4
Tabla No. V. 2. Actividades por etapa del proyecto.	7
Tabla No. V. 3. Etapas del proyecto que pueden presentar interacción con el entorno.	8
Tabla No. V. 4. Ponderaciones para tipos de impacto	13
Tabla No. V. 5. Atributos, parámetros y valores de evaluación.	13
Tabla No. V. 6. Resumen de criterios de evaluación.	15
Tabla No.V.7. Evaluación de alteración del paisaje etapa de preparación.	17
Tabla No.V.8. Matriz con su ponderación cuantitativa Etapa de Preparación.	18
Tabla No. V. 9. Matriz con su ponderación cuantitativa Etapa de Operación y Mantenimiento.	19
Tabla No. V. 10. Ponderaciones para tipos de impacto.	21
Tabla No. V. 11. Listado de impactos significativos (S) por etapa del proyecto.	21

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

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

V. 1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

En este capítulo se identifican las acciones que pueden generar desequilibrios ecológicos y que por su magnitud e importancia provocarán daños al ambiente y/o contribuirán en la consolidación de los procesos de cambio existentes. Es decir, se identifican, describen y evalúan los impactos ambientales y así como sus agentes causales, con el fin de establecer una serie de medidas de prevención, mitigación, compensación o restauración de dichos impactos.

Para la identificación de los impactos ambientales se emplearon los métodos de listados simples, las cuales permiten identificar los factores ambientales susceptibles de ser influenciados por el proyecto y la identificación de las diferentes actividades potencialmente generadoras de impactos en los factores ambientales. Para la representación y evaluación de los impactos identificados, se empleó la Matriz modificada de Leopold de Interacción Proyecto-Ambiente, (Leopold, 1971) para determinar todos los impactos ambientales ocasionados por el proyecto.

V. 1. 1.- METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La técnica de listados simples permite identificar los componentes de los factores ambientales que puedan ser influenciados o alterados debido a las acciones del proyecto.

Esto se realiza por medio de dos tablas, la primera corresponde a los factores ambientales que pueden ser impactados por el proyecto y la segunda se refiere a las distintas etapas del proyecto que pueden presentar alguna interacción con el entorno. Este análisis e identificación se efectúa con la experiencia y el criterio interdisciplinario de los especialistas que intervienen en este estudio (Geólogos, Topógrafo, Biólogos, Ingenieros Ambientales y Químicos, entre otros).

A continuación, se describen los factores ambientales que pueden ser impactos por el proyecto.

Tabla No. V. 1. Factores ambientales que pueden ser impactados por el proyecto.

MEDIO	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	CLAVE	DESCRIPCIÓN
FÍSICO	PAISAJE	Modificación de paisaje natural	PA1	Alteración de la composición del paisaje por la ejecución del proyecto.
	SUELO	Compactación y nivelación	SU1	La nivelación y compactación del suelo modifica su capacidad para sostener las comunidades vegetativas.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
 Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

		Contaminación por combustibles y lubricantes	SU2	La actividad de trasvase puede provocar un derrame de Diésel. Así mismo, la operación normal de la maquinaria y equipos, puede generar fugas de combustibles y/o lubricantes, sobre todo por fallas mecánicas o desgaste que pueden provocar contaminación.
		Generación de residuos sólidos urbanos.	SU3	En todas las etapas del proyecto se prevé la generación de residuos sólidos urbanos.
		Generación de residuos de manejo especial.	SU4	En todas las etapas del proyecto se prevé la generación de residuos de manejo especial.
		Generación de residuos peligrosos.	SU5	En todas las etapas del proyecto se prevé la generación de residuos peligrosos.
		Modificación del relieve	SU6	Alteración de la topografía preexistente en el sitio por la nivelación del terreno.
	AGUA	Consumo de agua	AG1	La operación de este proyecto requiere agua para su utilización en servicios y actividades de limpieza y en actividades de combate a incendios.
		Generación de aguas residuales	AG2	Por la generación de aguas residuales procedentes de los sanitarios.
		Afectación a la infiltración	AG3	Al compactar el suelo, disminuye la permeabilidad natural que reduce capacidad de infiltración y recarga de mantos acuíferos.
		Arrastres de sedimentos	AG4	Arrastre de suelo a las zonas contiguas que sirven como drenaje natural de los escurrimientos de la zona, especialmente a las partes más bajas.
		Contaminación por Combustibles	AG5	La actividad de trasvase puede provocar un derrame de Diésel que llegue hasta el cuerpo de agua.
AIRE	Generación de gases de combustión (NOx,	AI1	La operación de maquinaria pesada y camiones generará contaminantes que serán emitidos a la atmósfera.	

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
 Proyecto: Instalación de Trasvase Havesa

		SO ₂ , CO ₂ y CO), PST (PM ₁₀) y GEI.		
		Emisión de COV's	AI2	Emisión a la atmósfera de compuestos orgánicos volátiles derivados del manejo del Diésel.
		Modificación del clima	AI3	La modificación de los elementos naturales de un sitio, modifica en algún grado las condiciones del microclima.
		Emisión de ruido	AI4	Se generarán emisiones de ruido por la operación de la maquinaria y equipo.
BIOLÓGICO	VEGETACIÓN	Pérdida de la abundancia	VE1	El sitio del proyecto se encuentra desprovisto de vegetación.
		Especies protegidas	VE2	El sitio del proyecto se encuentra desprovisto de vegetación.
	BIODIVERSIDAD	Interrupción sucesión	BI1	El sitio del proyecto se encuentra desprovisto de vegetación.
	FAUNA	Pérdida de la abundancia	FA1	Dentro del sitio del proyecto no habitan especies de fauna.
		Especies protegidas	FA2	Dentro del sitio del proyecto no habitan especies de fauna.
MEDIO SOCIAL	EMPLEO	Oportunidades de empleo	EM1	Desde la preparación y operación del proyecto, se generarán empleos formales.
	DEMANDA	Requerimientos de servicios de terceros	DE1	Desde la planeación del proyecto se requieren los servicios de terceros para gestión de autorizaciones. Requerimiento de materiales e insumos que serán contratados en la región, promoviendo la derrama económica local.
	CONTRIBUCIÓN	Aportación al desarrollo	CO1	Con la creación de empleos directos e indirectos y pago de impuestos así como la oferta sitios para el resguardo de mercancías generará una aportación económica significativa.
	RIESGOS	Vulnerabilidad	RI1	El proyecto contempla el manejo de materiales peligrosos que pueden

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Traslase Hazesa

				representar un riesgo para las áreas colindantes.
--	--	--	--	---

A continuación, se enlistan las actividades que se pretenden desarrollar por cada una de las etapas del proyecto. Considerando que no se tendrá etapa de Construcción debido a que el equipo que se utilizará para las actividades de traslase será de tipo móvil.

Tabla No. V. 2. Actividades por etapa del proyecto.

Etapa del Proyecto	Actividad
Preparación	Estudios previos
	Contratación de personal
	Uso de vehículos y maquinaria
	Adquisición de materiales
	Manejo de residuos
Operación y Mantenimiento	Contratación de personal
	Adquisición de materiales
	Operaciones de Traslase
	Mantenimiento
	Manejo de residuos

Cabe mencionar que estos impactos no se van a generar en todas las etapas del proyecto, es por ello, que se realiza un análisis para determinar la temporalidad en que serán generados.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

Tabla No. V. 3. Etapas del proyecto que pueden presentar interacción con el entorno.

Factor	IMPACTO	ETAPA DE PROYECTO/ACTIVIDADES										
		PREPARACIÓN					OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					
		Estudios Previos	Contratación de personal	Uso de vehículos y Maquinaria	Adquisición de materiales	Manejo de residuos	Contratación de personal	Uso de vehículos y Maquinaria	Adquisición de materiales	Operación de Trasvase	Mantenimiento	Manejo de residuos
Paisaje	Modificación de paisaje natural											
Suelo	Compactación y nivelación											
	Contaminación con combustibles y lubricantes			P				P		D	P	
	Generación de residuos sólidos urbanos	D	D				D			D		
	Generación de residuos de manejo especial			P	P	P		P	P		D	P
	Generación de residuos peligrosos			D				D			D	
	Modificación del relieve											
Agua	Consumo de agua	D	D				D			P		
	Generación de aguas residuales	D	D									
	Afectación a la infiltración											
	Arrastres de sedimentos											
	Contaminación con combustibles									D		

V. 2.- CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS

TIPOS DE IMPACTOS.

Para cada uno de los impactos que se identifique se clasificará como: Mitigable, Prevenible, Compensable o Residual

- **Mitigable (M)** Impacto que tiene al menos una medida de mitigación.
- **Prevenible (P)** Impacto potencial que tiene medidas preventivas las cuales evitan que se genere un impacto negativo.
- **Compensable (C)** Cuando el impacto es compensado por otra acción alternativa que equilibra el impacto causado.
- **Impacto residual (R)** Impacto que persistirá a través del tiempo.

La valoración cuantitativa de impactos ambientales, requiere de la medición cuantificada de la magnitud de cada efecto, esta tarea conlleva un proceso de monitoreo y registro por especialistas; aun así no existe la posibilidad de comparación entre las medidas de los diferentes factores, por ejemplo la pérdida de sitios de nidación por efectos de remoción de suelo, con m³ de suelo erosionado por efectos del derribo de arbolado o contaminados por disposición inadecuada de residuos.

VALORACIÓN CUALITATIVA.

Por lo anterior se elabora una valoración cualitativa, a través de una matriz de importancia del impacto.

La matriz de valoración se elabora mediante los siguientes elementos o atributos:

SIGNO. - El signo del efecto y por tanto del impacto. Hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que actúan sobre los distintos factores considerados.

INTENSIDAD (IN). - Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actual; la escala estará comprendida entre 1 y 12, donde 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y 1 una afección mínima.

EXTENSIÓN (EX). - Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad (% del área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1);

si el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno de la actividad, teniendo influencia generalizada en todo el, el impacto será total (8).

Si el efecto se produce en un lugar crítico (vertido próximo y aguas arriba de una toma de agua, degradación paisajística en una zona muy visitada o cerca de un centro urbano, etc.) se le atribuirá un valor de 4 unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta.

MOMENTO (MO). - El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. Cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole a ambos casos un valor de (4), si en un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, mediano plazo (2), si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años, largo plazo (1).

PERSISTENCIA (PE). - Se refiere al tiempo que, supuestamente permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previstas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto fugaz, asignándole un valor de (1), si dura entre 1 y 10 años es temporal (2), y si el efecto tiene duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como permanente asignándole un valor de (4).

REVERSIBILIDAD (RV). - Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado como consecuencia de la acción acometida, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.

Si es corto plazo, se le asigna un valor de (1), si es mediano plazo (2), y si el efecto es irreversible le asignamos un valor de (4). Los intervalos de tiempo que comprenden estos periodos, son idénticos a los asignados en el parámetro de persistencia.

RECUPERABILIDAD (MC). - Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia de la actividad acometida, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor de (1), si lo es de manera inmediata, o de (2) si lo es a mediano plazo; si la recuperación es parcial, el efecto es mitigable, y toma un valor de (4), cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por, la humana) le asignamos un valor de (8); en caso de ser

irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será de (4).

SINERGIA (SI). - Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. la componente total de la manifestación de los efectos simples provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultanea (ejemplo la dosis letal de un producto "a" es DLA y la de un producto "b" es DLB, aplicados simultáneamente la dosis letal de ambos productos DLAB es menor que DLA+ DLB.)

Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor de (1), si presenta un sinergismo moderado (2), y si es altamente sinérgico (4). Si se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentara valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la importancia del impacto.

ACUMULACIÓN (AC). -Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de manera continuada o reiterada la acción que lo genera, (por ejemplo, la ingestión reiterada de DDT, al no eliminarse de los tejidos, da lugar a un incremento progresivo de su presencia y de sus consecuencias, llegando a producir la muerte).

Cuando la acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple) el efecto se valora como (1), si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

EFFECTO (EF). - Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta. (Ejemplo la emisión de CO, impacta sobre el aire del entorno), en el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden. (la emisión de fluorocarbonos impacta de manera directa sobre la calidad del aire del entorno y de manera indirecta o secundaria sobre el espesor de la capa de ozono).

Este término toma valor de (1) si es efecto secundario, y valor (4) si es directo.

PERIODICIDAD (PER). La periodicidad se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Trasvase Hazinesa

A los efectos continuos se les asigna un valor de (4), a los periódicos (2), y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1), (ejemplo efecto continua ocupación de un espacio por una construcción, presencia de incendios durante época seca es efecto periódico, incremento de riesgo de cacería por efectos de mejor accesibilidad, es de aparición irregular).

Importancia del impacto (I). - Importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental, no debe confundirse con la importancia del factor ambiental afectado.

La importancia del impacto está representada por la función que se señala a continuación:

Importancia = ± [IN + EX + MO + PE + RV + MC + SI + AC + EF + PR]
--

- a) Aquellas modificaciones cuyo puntaje sea igual superior a 30 puntos se consideran impactos significativos, siguiendo los siguientes valores.

Tabla No. V. 4. Ponderaciones para tipos de impacto

PONDERACIONES	IMPACTO COMPATIBLE	< 20
	IMPACTO MODERADO	21-29
	IMPACTO SIGNIFICATIVO	>30
	IMPACTO RESIDUAL	>40

- b). - Valores inferiores a 20 son irrelevantes y posiblemente sean ya compatibles con el ambiente.

V. 2. 1. INDICADORES DE IMPACTO

ATRIBUTOS, PARÁMETROS Y VALORES DE EVALUACIÓN.

Una vez que se han identificado los posibles impactos, se detallan los atributos y valores que se usarán para la evaluación.

Tabla No. V. 5. Atributos, parámetros y valores de evaluación.

NATURALEZA		INTENSIDAD (IN) GRADO DE DESTRUCCIÓN	
Impacto Beneficioso	+	Baja	1
		Media	2

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

Impacto Perjudicial	-	Alta	4
		Muy alta	8
EXTENSIÓN (EX) ÁREA DE INFLUENCIA		MOMENTO (MO) PLAZO DE MANIFESTACIÓN	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Mediano plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	+4
Crítica	+ 4		
PERSISTENCIA (PE) PERMANENCIA DEL EFECTO		REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Mediano plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI) POTENCIACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN		ACUMULACIÓN (AC) INCREMENTO PROGRESIVO	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFECTO (EF.) RELACIÓN CAUSA EFECTO		PERIODICIDAD (PR) REGULARIDAD DE LA MANIFESTACIÓN	
Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC) RECONSTRUCCIÓN POR MEDIOS HUMANOS			
Recuperable inmediato	1		
Recuperable medio plazo	2		
Mitigable y/o compensable	4		
Irrecuperable o residual	8		

APLICACIÓN DE LA MATRIZ DE EVALUACIÓN

Con los atributos de evaluación:

- Intensidad (IN)

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

- Extensión (EX)
- Momento (MO)
- Persistencia (PE)
- Reversibilidad (RV)
- Recuperabilidad (MC)
- Sinergia (SI)
- Acumulación (AC)
- Efecto (EF) y
- Periodicidad (PR)

Se evalúan los impactos previstos para determinar su significancia.

Tabla No. V. 6. Resumen de criterios de evaluación.

MEDIO	FACTOR AMBIENTAL	CLAVE	IMPACTO PREVISTO	
FÍSICO	PAISAJE	PA1	Modificación de paisaje natural	
	SUELO	SU1	Compactación y nivelación	
		SU2	Contaminación con combustibles y lubricantes	
		SU3	Generación de residuos sólidos urbanos.	
		SU4	Generación de residuos de manejo especial.	
		SU5	Generación de residuos peligrosos.	
		SU6	Modificación del relieve	
	AGUA	AG1	Consumo de agua	
		AG2	Generación de aguas residuales	
		AG3	Afectación a la infiltración	
		AG4	Arrastres de sedimentos	
		AG5	Contaminación con combustibles	
	AIRE	AI1	Generación de gases de combustión (NOx, SO2, CO2 y CO), PST (PM10) y GEI	
		AI2	Emisión de COV's	
		AI3	Modificación del microclima	
		AI4	Emisión de ruido	
	BIOLÓGICO	VEGETACIÓN	VE1	Pérdida de la abundancia
			VE2	Especies protegidas

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
 Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

	BIODIVERSIDAD	BI1	Interrupción sucesión
	FAUNA	FA1	Pérdida de la abundancia
		FA2	Especies protegidas
MEDIO SOCIAL	EMPLEO	EM1	Oportunidades de empleo
	DEMANDA	DE1	Requerimientos de servicios de terceros
	CONTRIBUCIÓN	CO1	Aportación al desarrollo
	RIESGOS	RI1	Vulnerabilidad

V. 3. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Consiste en interrelacionar el factor ambiental a evaluar con los atributos con los valores ya descritos.

A manera de ejemplo detallaremos la evaluación de la modificación del paisaje en la etapa de preparación del sitio para desarrollo del proyecto:

Paisaje

- **Intensidad (IN).** Moderada o media (valor 2) en virtud de que el grado de alteración de los elementos naturales, fueron removidos con anterioridad, tal es el caso de la vegetación y por consiguiente daños a la fauna.
- **Extensión (EX).** Se considera parcial, en virtud de los efectos que provoca el proyecto no tiene una extensión que apenas es perceptible a un km de distancia, por ejemplo, la emisión por tratarse de partícula gruesa no alcanza grandes distancias, la afectación a la infiltración es en superficie de 15 has que es el recurso más alterado. por ello se le asigna el máximo puntaje (valor de 2)
- **Momento (MO).** Es inmediato, en virtud de que desde la construcción los impactos (imagen del sitio) son claramente notorios (valor de 4)
- **Persistencia (PE).** Algunas actividades su persistencia serán permanente, Por ello se le asigna el máximo puntaje (valor de 4).
- **Reversibilidad (RV).** El cambio en el paisaje se considera irreversible por lo que se asigna el máximo puntaje (valor de 4).
- **Recuperabilidad (MC).** Se considera que el paisaje es mitigable ya que una construcción con detalles urbanísticos, inmueble ordenado da un nuevo paisaje que con el tiempo se asimila, se asigna el puntaje (valor de 4).

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Trasvase Hazinesa

- **Sinergia (SI).** Sin sinergismo, el efecto es simple, se asigna el mínimo puntaje (valor de 1).
- **Acumulación (AC).** Sin acumulación progresiva, asigna el mínimo puntaje (valor de 1).
- **Efecto (EF.).** Directo, se asigna el máximo puntaje (valor de 4).
- **Periodicidad (PR).** La manifestación del efecto es continua, se asigna el máximo puntaje (valor de 4).
- **Significancia (signo).** Positivo (+) o negativo (-).

Tabla No. V. 7. Evaluación de alteración del paisaje etapa de preparación.

IMPACTO	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	SIGNO	I
PA1	2	2	4	4	4	4	1	1	4	4	-	30

Importancia del impacto está representada por la función:

$$I = [2 + 2 + 4 + 4 + 4 + 4 + 1 + 1 + 4 + 4]$$

IMPORTANCIA DEL IMPACTO = 30

Este valor lo comparamos con la clasificación de impactos: quedando clasificado COMO UN IMPACTO SIGNIFICATIVO.

Este procedimiento se repite para cada factor ambiental a evaluar en la siguiente matriz que se aplica en cada una de las etapas, clasificadas como:

- Etapa de Preparación.
- Etapa de Operación y Mantenimiento.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
 Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

Tabla No. V. 8. Matriz con su ponderación cuantitativa Etapa de Preparación.

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	SIGNO	I
Paisaje	Modificación de paisaje natural	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-	13
Suelo	Compactación y nivelación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0
	Contaminación por combustibles y lubricantes	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	-	15
	Generación de residuos sólidos urbanos.	1	1	2	2	2	1	1	4	1	4	-	19
	Generación de residuos de manejo especial.	4	2	2	2	2	2	1	4	1	4	-	24
	Generación de residuos peligrosos	1	1	4	2	2	1	1	4	1	1	-	18
	Modificación del relieve	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0
Agua	Consumo de agua	2	2	2	2	2	2	1	1	4	2	-	20
	Generación de aguas residuales	2	2	2	2	1	2	1	1	4	2	-	19
	Afectación a la infiltración	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0
	Arrastre de sedimentos	2	1	2	2	1	2	4	1	1	2	-	18
	Contaminación por combustibles	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	-	15
Aire	Generación de gases de combustión (NO _x , SO ₂ , CO ₂ y CO), PST (PM10) y GEI	4	2	4	2	2	2	2	4	4	4	-	30
	Emisión de COV's	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0
	Modificación del microclima	2	1	2	2	2	4	2	1	1	1	-	18
	Emisión de ruido	8	4	4	1	1	2	1	1	4	4	-	30
Vegetación	Pérdida de la abundancia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0
	Especies protegidas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0
Biodiversidad	Interrupción sucesión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0
Fauna	Pérdida de la abundancia	2	1	4	2	2	2	2	4	4	1	-	24

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

	Especies protegidas	4	2	2	2	2	2	2	1	1	4	1	-	21
Empleo	Oportunidades de empleo	8	4	4	2	2	2	2	2	1	4	2	+	31
Demanda	Requerimientos de servicios de terceros	4	4	4	4	2	2	2	4	4	4	2	+	32
Contribución	Aportación al desarrollo	4	2	2	4	2	2	2	4	4	4	2	+	28
Riesgos	Vulnerabilidad	1	1	4	2	2	2	2	1	1	1	2	-	17

Tabla No. V. 9. Matriz con su ponderación cuantitativa Etapa de Operación y Mantenimiento.

FACTOR		IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	SIGNO	I
AMBIENTAL	IMPACTO												
Paisaje	Modificación de paisaje natural	1	1	4	1	1	1	4	1	4	1	-	19
	Compactación y nivelación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0
	Contaminación por combustibles y lubricantes	4	2	4	2	2	2	2	4	4	1	.	27
Suelo	Generación de residuos sólidos urbanos.	8	4	4	2	2	2	1	4	1	2	-	30
	Generación de residuos de manejo especial.	8	4	4	2	2	2	1	4	1	4	-	32
	Generación de residuos peligrosos	8	4	4	2	2	2	1	4	1	4	-	32
	Modificación del relieve	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0
Agua	Consumo de agua	4	4	2	2	2	2	1	1	4	2	-	24
	Generación de aguas residuales	4	4	2	2	2	2	2	4	4	4	-	24
	Afectación a la infiltración	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0
	Arrastre de sedimentos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0
	Contaminación por combustibles	8	4	4	2	2	2	2	4	4	1	-	24

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

Aire	Generación de gases de combustión (NOx, SO2, CO2 y CO), PST (PM10) y GEI	4	2	4	2	2	2	2	4	4	4	-	30
	Emisión de COV's	2	1	4	2	2	2	4	4	4	2	-	27
	Modificación del microclima	2	1	2	2	2	4	2	1	1	2	-	19
	Emisión de ruido	8	4	4	1	1	2	1	1	4	4	-	30
Vegetación	Pérdida de la abundancia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0
	Especies protegidas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0
Biodiversidad	Interrupción sucesión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0
Fauna	Pérdida de la abundancia	4	2	2	2	2	2	2	1	4	1	-	22
	Especies protegidas	4	2	2	2	2	2	1	1	4	1	-	21
Empleo	Oportunidades de empleo	4	4	4	4	2	2	2	4	4	2	+	32
Demanda	Requerimientos de servicios de terceros	4	4	4	4	2	2	2	4	4	2	+	32
Contribución	Aportación al desarrollo	8	4	4	2	2	2	2	4	4	4	+	36
Riesgos	Vulnerabilidad	8	4	4	2	2	2	2	4	4	4	-	36

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Aquellas modificaciones cuyo puntaje sea igual o superior a 30 y menor o igual a 39 se consideran impactos significativos, siguiendo los siguientes valores.

Tabla No. V. 10. Ponderaciones para tipos de impacto.

PONDERACIONES	IMPACTO COMPATIBLE	< 20
	IMPACTO MODERADO	21-29
	IMPACTO SIGNIFICATIVO	30—39
	IMPACTO RESIDUAL	>40

Analizadas el sumatorio horizontal para los impactos previstos en cada factor ambiental, se determina su significancia y la etapa en que se va a presentar:

Tabla No. V. 11. Listado de impactos significativos (S) por etapa del proyecto.

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO SIGNIFICATIVO	Preparación	Operación y Mantenimiento
Paisaje	Modificación del paisaje natural		
Suelo	Compactación y nivelación		
	Contaminación con combustibles y lubricantes		
	Generación de residuos sólidos urbanos.		S
	Generación de residuos de manejo especial.		S
	Generación de residuos peligrosos		S
	Modificación del relieve		
Agua	Consumo de agua		
	Generación de aguas residuales		S
	Afectación a la infiltración		
	Arrastre de sedimentos		
	Contaminación con combustibles		S
Aire	Generación de gases de combustión (NO _x , SO ₂ , CO ₂ y CO), PST (PM ₁₀) y GEI.	S	S
	Emisión de COV's		
	Modificación del microclima		
	Emisión de ruido	S	S
Vegetación	Pérdida de la abundancia		
	Especies protegidas		
Biodiversidad	Interrupción sucesión		

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
 Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

Fauna	Pérdida de la abundancia		
	Especies protegidas		
Empleo	Oportunidades de empleo	S	S
Demanda	Requerimientos de servicios de terceros	S	S
Contribución	Aportación al desarrollo		S
Riesgos	Vulnerabilidad		S
Total de impactos por etapa		4	11

Resumen de impactos ambientales del proyecto:

- **Etapa de Preparación**
 - 0 Impactos residuales.
 - 4 impactos significativos.
 - 4 impactos moderados.
 - 16 Impactos compatibles.

- **Etapa de Operación y Mantenimiento.**
 - 0 impactos residuales.
 - 11 impactos significativos.
 - 4 impactos moderados.
 - 9 Impactos compatibles.

DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS

Una vez que se han identificado los elementos naturales con sus componentes ambientales que pueden ser alterados por su interacción con las actividades el proyecto, se evalúan los impactos con los indicadores descritos anteriormente, dando como resultado los impactos significativos, que a continuación se detallan:

1. FACTOR AMBIENTAL: SUELO		
COMPONENTE	ATRIBUTOS	APLICABLE
Generación de residuos sólidos urbanos.	Carácter	Negativo
	Persistencia	Temporal
	Reversible	Mediano plazo.
	Extensión	Extenso
	Intensidad	Muy Alta
	Calificación del impacto: Significativo	

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

Los residuos sólidos urbanos serán generados en todas las etapas del proyecto, variando en su composición y cantidad de acuerdo a la etapa en la que se generen.

ACCIONES QUE LO GENERAN

La generación de residuos sólidos urbanos se dará en todas las etapas del proyecto, y estarán vinculadas con la contratación de personal, ya que éstos serán los principales generadores de éste tipo de residuo.

2. FACTOR AMBIENTAL: SUELO		
COMPONENTE	ATRIBUTOS	APLICABLE
Generación de residuos manejo especial.	Carácter	Negativo
	Persistencia	Temporal
	Reversible	Mediano plazo.
	Extensión	Extenso
	Intensidad	Muy Alta
	Calificación del impacto: Significativo	

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

Los residuos de manejo especial serán generados en todas las etapas del proyecto, variando en su cantidad de acuerdo a la etapa en la que se generen.

ACCIONES QUE LO GENERAN

En las primeras etapas del proyecto se conformarán principalmente en la etapa de operación, los cuales serán generados derivado de la adquisición de insumos.

3. FACTOR AMBIENTAL: SUELO		
COMPONENTE	ATRIBUTOS	APLICABLE
Generación de residuos peligrosos	Carácter	Negativo
	Persistencia	Temporal
	Reversible	Mediano plazo.
	Extensión	Extenso
	Intensidad	Muy Alta
	Calificación del impacto: Significativo	

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

Los residuos peligrosos se generarán por el mantenimiento de la maquinaria.

ACCIONES QUE LO GENERAN

Las acciones que generarán los residuos peligrosos en el proyecto serán básicamente los derivados de actividades de mantenimiento de maquinaria y equipo, o en caso de presentarse algún derrame durante las operaciones de trasvase.

4. FACTOR AMBIENTAL: AGUA		
COMPONENTE	ATRIBUTOS	APLICABLE
Generación de aguas residuales	Carácter	Negativo
	Persistencia	Temporal
	Reversible	Mediano plazo
	Extensión	Extenso
	Intensidad	Alta
	Calificación del impacto: Significativo	

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

La generación de aguas residuales representa efectos negativos al ambiente, de manera puntual con materia orgánica que afecta con los contaminantes sólidos totales y DBO₅, entre otros contaminantes los cuales modifican la calidad de los cuerpos receptores.

ACCIONES QUE LO GENERAN

Las aguas residuales generadas por el proyecto corresponden únicamente a las generadas por el uso de sanitarios.

1. FACTOR AMBIENTAL: AGUA		
COMPONENTE	ATRIBUTOS	APLICABLE
Contaminación con combustibles.	Carácter	Negativo
	Persistencia	Temporal
	Reversible	Mediano plazo
	Extensión	Extenso
	Intensidad	Alta
	Calificación del impacto: significativo	

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

La calidad del agua se ve afectada por la presencia de contaminantes, que, para el caso de combustibles, y específicamente para el proyecto el diésel, representa una alteración del ecosistema que afecta la calidad de este recurso natural.

ACCIONES QUE LO GENERAN

Esta contaminación se puede dar en todas las etapas, sin embargo, la etapa de mayor riesgo es en la etapa de operación, durante el trasvase de diésel.

2. FACTOR AMBIENTAL: AIRE		
COMPONENTE	ATRIBUTOS	APLICABLE
Generación de gases de combustión (NO _x , SO ₂ , CO ₂ y CO), PST (PM ₁₀) y GEI.	Carácter	Negativo
	Persistencia	Temporal
	Reversible	Mediano plazo
	Extensión	Extenso
	Intensidad	Alta
	Calificación del impacto: significativo	

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

La calidad del aire se deteriora por la generación de gases contaminantes y partículas suspendidas que se emiten a la atmósfera, así como la emisión de gases de efecto invernadero por la quema de combustibles fósiles que para el proyecto en particular corresponden al diésel y la gasolina.

ACCIONES QUE LO GENERAN

En todas las etapas del proyecto se generarán por la operación de maquinaria y equipo que requieran combustibles para su funcionamiento.

Así mismo se tendrá una generación indirecta de GEI derivado del consumo de energía eléctrica.

3. FACTOR AMBIENTAL: AIRE		
COMPONENTE	ATRIBUTOS	APLICABLE
Emisión de ruido.	Carácter	Negativo
	Persistencia	Fugaz
	Reversible	Corto plazo
	Extensión	Extenso
	Intensidad	Muy alta
	Calificación del impacto: significativo	

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

Nivel de sonoro se altera en la zona por la emisión de ruido que aumenta el ruido de fondo en el sitio del proyecto.

ACCIONES QUE LO GENERAN

La generación de ruido se dará en todas las etapas por la operación de maquinaria y equipos y por las actividades propias de la construcción de las instalaciones.

4. FACTOR AMBIENTAL: EMPLEO		
COMPONENTE	ATRIBUTOS	APLICABLE
Oportunidades de empleo	Carácter	Positivo
	Persistencia	Permanente
	Reversible	Mediano plazo
	Extensión	Extenso
	Intensidad	Alta
	Calificación del impacto: Significativo	

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

Oferta de empleos formales para la localidad y sus alrededores.

ACCIONES QUE LO GENERAN

Todas las actividades a desarrollar desde la planificación del proyecto, actividades de mantenimiento y operación de la terminal requerirán la contratación de personal.

5. FACTOR AMBIENTAL: DEMANDA		
COMPONENTE	ATRIBUTOS	APLICABLE
Requerimientos de servicios de terceros.	Carácter	Positivo
	Persistencia	Permanente
	Reversible	Mediano plazo
	Extensión	Extenso
	Intensidad	Alta
	Calificación del impacto: Significativo	

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

La ejecución de todo proyecto trae consigo la necesidad de contratación de servicios y adquisición de materiales o insumos, lo que trae consigo una derrama económica en toda la cadena productiva que se traduce en el mejoramiento de las condiciones económicas del área de influencia.

ACCIONES QUE LO GENERAN

Las actividades de preparación del sitio y operación de las instalaciones, requerirán de mantenimientos para la maquinaria y equipo, la adquisición de materiales e insumos, así como también el personal que laborará en el proyecto requerirá de alimentos y transporte, lo que crea condiciones propicias para reactivar la economía.

6. FACTOR AMBIENTAL: CONTRIBUCIÓN		
COMPONENTE	ATRIBUTOS	APLICABLE
Aportación al desarrollo	Carácter	Positivo
	Persistencia	Temporal
	Reversible	Mediano plazo
	Extensión	Extenso
	Intensidad	Muy Alta
	Calificación del impacto: Significativo	

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

Con la creación de empleos directos e indirectos, pago de impuestos y el suministro de combustibles que aportará el proyecto, se generarán condiciones económicas favorables a nivel regional, fortaleciendo varios sectores económicos del país.

ACCIONES QUE LO GENERAN

El suministro de diésel, producto que será trasvasado en la instalación, del buque-tanque a los autotanques, permitirá cubrir la demanda de este insumo en el mercado regional, el cual es principalmente usado en el sector de autotransporte, minería e industria.

7. FACTOR AMBIENTAL: RIESGOS		
COMPONENTE	ATRIBUTOS	APLICABLE
Vulnerabilidad	Carácter	Negativo
	Persistencia	Temporal
	Reversible	Mediano plazo
	Extensión	Extenso

	Intensidad	Muy Alta
	Calificación del impacto: Significativo	

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

La actividad principal del proyecto consiste en el manejo de combustible diésel, el cual puede presentar un riesgo al ambiente derivado de un manejo inadecuado.

ACCIONES QUE LO GENERAN

El trasvase de diésel del buque-tanque al autotanque derivado de prácticas inadecuadas puede llegar a provocar derrames, incendios, e incluso explosiones, que pongan en riesgo al personal y las instalaciones de la empresa, considerando además que la instalación realiza la importación y exportación de otro tipo de cargas (minerales, fertilizantes, entre otros), lo que puedan magnificar el riesgo, por lo que se deben asegurar antes de cada maniobra de trasvase de diésel, la no existencia de materiales que puedan representar una reacción de incompatibilidad química considerando la información que se establece en las hojas de datos de seguridad de cada uno de las sustancias peligrosas manejadas.

V. 4. CONCLUSIONES

Con base en la información contenida en el presente estudio, así como en las técnicas de evaluación de los impactos ambientales utilizados en el presente capítulo, se estima que el proyecto generará una serie de impactos ambientales directos y acumulativos de naturaleza negativa, pero también es evidente la presencia de impactos benéficos. Por otra parte, en el Capítulo VI se presentan las medidas mediante las cuales se podrá prevenir, mitigar y compensar la relevancia de dichos impactos, con lo cual el proyecto, en términos ambientales, es viable en todas sus secciones.

Por lo anterior, es factible aseverar que el proyecto no pondrá en riesgo la estructura y función de los ecosistemas que se encuentran dentro de la Cuenca Hidrológico Forestal.

Estas conclusiones demuestran que:

1. Se describieron y analizaron los diversos factores que conforman los ecosistemas, en específico aquellos con los que el proyecto tiene interacción, por lo que la evaluación de impactos cumplió con el doble enfoque solicitado en la LGEEPA y su Reglamento en la materia, respecto a:

- a) Calificar el efecto de los impactos sobre los elementos que conforman a los ecosistemas, en cuanto a la relevancia de las posibles afectaciones a la integridad

funcional de los mismos (Artículo 44, fracción II del Reglamento en Materia de Evaluación Impacto Ambiental de la LGEEPA).

b) Desarrollar esta calificación en el contexto de un SA (Artículo 13, fracción IV del Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental de la LGEEPA), de forma tal que la evaluación se refiere al Sistema Ambiental definido este como la Cuenca Hidrológico Forestal y no solo el sitio del proyecto.

2. Se evidencia que, si bien el proyecto puede generar impactos potencialmente relevantes en la CHF, la extensión de los mismos por el área del proyecto y la aplicación de medidas preventivas y de compensación permitirá evitar desequilibrios ecológicos a nivel sistema ambiental.

LGEEPA, Artículo 3, fracción. XII.- Desequilibrio ecológico: La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

3. Adicionalmente, tal y como se presentará en el siguiente capítulo, para todos los impactos se proponen medidas de prevención y de mitigación para el desarrollo del proyecto, las cuales permitan disminuir su relevancia y hacer compatible el proyecto con los atributos ambientales del sistema ambiental.

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

CONTENIDO

VI. 1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.....	4
VI. 2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	19
VI. 3. SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO).....	25
VI. 4. INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS PARA FIANZAS	26

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. VI. 1. Medidas de prevención, mitigación y compensación.....	5
--	---

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

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

VI. 1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.

El objetivo de este capítulo es el diseño coherente y la objetividad de las medidas correctivas o de mitigación para reducir, eliminar o compensar los impactos ambientales negativos. Es así como se busca identificar la coherencia entre el impacto que se pretende prevenir o mitigar, y la medida propuesta para tal fin, considerando su viabilidad técnica y económica.

Derivado de la evaluación de los impactos que el proyecto puede ocasionar al ambiente, se hace la siguiente propuesta para su control, con las medidas de prevención, mitigación y compensación para reducir su relevancia.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Trasmase Hazesa

Tabla No. VI. 1. Medidas de prevención, mitigación y compensación.

1. FACTOR AMBIENTAL: SUELO				
ETAPA DEL PROYECTO: Todas las etapas del proyecto.				
OBJETIVO: Prevenir la contaminación del suelo derivado del mal mane				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración.	INFORMACIÓN PATRIMONIAL DE LA PERSONA MORAL, MONTO DE INVERSIÓN, ARTÍCULO 116 PÁRRAFO CUARTO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN III DE LA LFTAIP	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.
Generación de residuos sólidos urbanos.	1. Someter a manejo integral los residuos de sólidos urbanos: a. Envasar, etiquetar y almacenamiento interno con orden de aquellos cuyas formas lo permitan. b. Elaborar plan de manejo integral para los residuos sólidos urbanos.	Permanente		Trimestral. Cumplimiento 100%
2. FACTOR AMBIENTAL: SUELO				
ETAPA DEL PROYECTO: Todas las etapas del proyecto.				
OBJETIVO: Prevenir la contaminación del suelo derivado del mal manejo de residuos RME.				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración.	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular

Proyecto: Instalación de Traspase Hazesa

Generación de residuos de manejo especial.	2. Someter a manejo integral los residuos de manejo especial: c. Envasar, etiquetar y almacenamiento interno con orden de aquellos cuyas formas lo permitan. d. Elaborar plan de manejo integral para los residuos de manejo especial.	Permanente	INFORMACIÓN PATRIMONIAL DE LA PERSONA MORAL, MONTO DE INVERSIÓN, ARTÍCULO 116 PÁRRAFO CUARTO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN III DE LA LFTAIP	Trimestral. Cumplimiento 100%
--	--	------------	--	-------------------------------

3. FACTOR AMBIENTAL: SUELO

ETAPA DEL PROYECTO: Todas las etapas del proyecto.

OBJETIVO: Prevenir la contaminación del suelo derivado del mal manejo de residuos peligrosos.

Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración.	INFORMACIÓN PATRIMONIAL DE LA PERSONA MORAL, MONTO DE INVERSIÓN, ARTÍCULO 116 PÁRRAFO CUARTO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN III DE LA LFTAIP	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.
Generación de residuos peligrosos	3. Someter a manejo integral los residuos peligrosos: a. Prevenir y minimizar el volumen de generación, con la prohibición de tirar residuos peligrosos. b. Envasar en recipientes seguros, en buen estado, con tapa. c. Identificar con rótulos auto adheribles que indiquen: la clave CRETIB, nombre del	Permanente	INFORMACIÓN PATRIMONIAL DE LA PERSONA MORAL, MONTO DE INVERSIÓN, ARTÍCULO 116 PÁRRAFO CUARTO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN III DE LA LFTAIP	Trimestral. Cumplimiento 100%

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular

Proyecto: Instalación de Traspase Hazesa

	residuo peligroso, fecha de generación, generador, etc. d. Almacenar en área techada, piso cementado, acceso restringido, muro de contención, fosa de retención, extintor, letreros alusivos, etc. e. Entregar a empresas autorizadas por la ASEA para su reciclaje y/o tratamiento.			
--	--	--	--	--

4. FACTOR AMBIENTAL: AGUA				
ETAPA DEL PROYECTO: Todas las etapas del proyecto.				
OBJETIVO: Controlar la contaminación de los cuerpos de agua.				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración.	INFORMACIÓN PATRIMONIAL DE LA PERSONA MORAL, MONTO DE INVERSIÓN, ARTÍCULO 116 PÁRRAFO CUARTO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN III DE LA LFTAIP	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.
Generación de aguas residuales.	4. Utilizar con sanitarios de bajo consumo de agua.	Todas las etapas		Trimestral. Cumplimiento 100%
	5. Descargar aguas residuales de los sanitarios la red de drenaje de CAPDAM.	Todas las etapas		Trimestral. Cumplimiento 100%
	6. Monitorear las aguas residuales	Todas las etapas		Anual Cumplimiento 100%

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular

Proyecto: Instalación de Traspase Hazesa

	conforme a la NOM-002-SEMARNAT-2006.		<u>Requerimientos/ características:</u> El monitoreo permitirá asegurar mediante un laboratorio acreditado por la EMA que se previene la contaminación al cumplir con los parámetros.	
--	--------------------------------------	--	--	--

5. FACTOR AMBIENTAL: AGUA				
ETAPA DEL PROYECTO: Todas las etapas del proyecto.				
OBJETIVO: Controlar la contaminación de los cuerpos de agua con combustibles.				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará duración.	INFORMACIÓN PATRIMONIAL DE LA PERSONA MORAL, MONTO DE INVERSIÓN, ARTÍCULO 116 PÁRRAFO CUARTO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN III DE LA LFTAIP	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.
Contaminación con combustibles.	7. Cada patín de medición contará con charola de contención de derrames.	Etapa de Operación		Trimestral. Cumplimiento 100%
	8. Evitar posibles derrames al mar mediante la pendiente del piso del muelle hacia el interior de la terminal.	Etapa de Operación		Trimestral. Cumplimiento 100%
	9. Bloquear las rejillas pluviales del muelle en área de descarga durante actividad de trasvase.	Etapa de Operación		Trimestral. Cumplimiento 100%

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
 Proyecto: Instalación de Traspase Hazesa

	10. Contar con kit de atención a derrames.	Etapa de Operación	<p style="color: red; text-align: center;">INFORMACIÓN PATRIMONIAL DE LA PERSONA MORAL, MONTO DE INVERSIÓN, ARTÍCULO 116 PÁRRAFO CUARTO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN III DE LA LFTAIP</p>	Trimestral. Cumplimiento 100%
	11. Contar con material absorbente para medio marino.	Etapa de Operación		Trimestral. Cumplimiento 100%
	12. Instalar barrera flotante en el área de atraque de buque durante actividad de trasvase.	Etapa de Operación		Trimestral. Cumplimiento 100%
	13. Contar con manuales y procedimientos de operaciones para el trasvase de diésel.	Etapa de Operación		Trimestral. Cumplimiento 100%
	14. Entrenamiento al personal sobre las operaciones seguras de trasvase.	Etapa de Operación		Anual. Cumplimiento 100%

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular

Proyecto: Instalación de Traspase Hazesa

			<p>las operaciones, la seguridad y prevención de la contaminación. Dicha capacitación deberá ser brindada por un experto en operaciones con petrolíferos.</p>	
--	--	--	---	--

6. FACTOR AMBIENTAL: AIRE				
ETAPA DEL PROYECTO: Todas las etapas del proyecto.				
OBJETIVO: Prevenir la contaminación del aire por generación de gases de combustión (NOx, SO2, CO2 y CO) y PST (PM10)				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.	
Generación de gases de combustión (NOx, SO2, CO2 y CO), PST (PM10) y emisiones de GEI	15. Dotar de equipo de protección personal para operadores.	Etapas Preparación y Construcción/Etapa de operación y Mantenimiento.	<p style="color: red; text-align: center;">INFORMACIÓN PATRIMONIAL DE LA PERSONA MORAL, MONTO DE INVERSIÓN, ARTÍCULO 116 PÁRRAFO CUARTO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN III DE LA LFTAIP</p>	Diaria. Cumplimiento 100%
	16. Ejecutar el mantenimiento de maquinaria y equipo bajo un programa preventivo que favorezca el buen funcionamiento y por ende menos emisiones.	Permanente		Trimestral. Cumplimiento 100%

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Traspase Hazesa

	17. Garantizar el cumplimiento de los niveles máximos permisibles de NOM-045-SEMARNAT-2017.	Todas las etapas del proyecto.	<p align="center">INFORMACIÓN PATRIMONIAL DE LA PERSONA MORAL, MONTO DE INVERSIÓN, ARTÍCULO 116 PÁRRAFO CUARTO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN III DE LA LFTAIP</p>	Anual Cumplimiento 100%
--	---	--------------------------------	--	----------------------------

7. FACTOR AMBIENTAL: AIRE

ETAPA DEL PROYECTO: Todas las etapas del proyecto.

OBJETIVO: Prevenir la emisión de ruido.

Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración.	<p align="center">INFORMACIÓN PATRIMONIAL DE LA PERSONA MORAL, MONTO DE INVERSIÓN, ARTÍCULO 116 PÁRRAFO CUARTO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN III DE LA LFTAIP</p>	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.
Emisión de ruido.	18. Dotar de equipo de protección personal para operadores.	Permanente.		Diaria. Cumplimiento 100%
	19. Ejecutar el programa mantenimiento de maquinaria bajo un proceso de control y cumplimiento de las normas para el mantenimiento de equipo.	Permanente.		Trimestral. Cumplimiento 100%

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular

Proyecto: Instalación de Traspase Hazesa

	20. Garantizar el cumplimiento de los niveles máximos permisibles de la NOM-081-SEMARNAT-1994.	Todas las etapas del proyecto.	INFORMACIÓN PATRIMONIAL DE LA PERSONA MORAL, MONTO DE INVERSIÓN, ARTÍCULO 116 PÁRRAFO CUARTO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN III DE LA LFTAIP	Anual Cumplimiento 100%
--	--	--------------------------------	---	----------------------------

8. FACTOR AMBIENTAL: MEDIO SOCIAL				
ETAPA DEL PROYECTO: Todas las etapas del proyecto.				
OBJETIVO: Generación de oportunidades laborales.				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración.	INFORMACIÓN PATRIMONIAL DE LA PERSONA MORAL, MONTO DE INVERSIÓN, ARTÍCULO 116 PÁRRAFO CUARTO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN III DE LA LFTAIP	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.
Oportunidades de empleo	21. Dar preferencia en la contratación de personal a habitantes de la región.	Permanente	INFORMACIÓN PATRIMONIAL DE LA PERSONA MORAL, MONTO DE INVERSIÓN, ARTÍCULO 116 PÁRRAFO CUARTO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN III DE LA LFTAIP	Trimestral. Cumplimiento 100%
	22. Implementar medidas preventivas a los riesgos inherentes: <ul style="list-style-type: none"> • Instalar extintores de acuerdo al riesgo asociado. • Botiquín de primeros auxilios. • Dotar de equipo de protección: casco, lentes, botas, 	Permanente		Trimestral. Cumplimiento 100%

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular

Proyecto: Instalación de Traspase Hazesa

	mascarilla y chalecos a todo el personal. <ul style="list-style-type: none"> • Instalar letreros de prevención de uso de fuego. • Contar con hojas de seguridad de los materiales peligrosos. 			
	23. Brindar capacitación al personal. <ul style="list-style-type: none"> • Programa de vigilancia ambiental. • Manejo integral de residuos. • Manejo seguro de materiales peligrosos. • Conservación de flora y fauna silvestre. 	Permanente	INFORMACIÓN PATRIMONIAL DE LA PERSONA MORAL, MONTO DE INVERSIÓN, ARTÍCULO 116 PÁRRAFO CUARTO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN III DE LA LFTAIP	Trimestral. Cumplimiento 100%

9. FACTOR AMBIENTAL: MEDIO SOCIAL

ETAPA DEL PROYECTO: Todas las etapas del proyecto.

OBJETIVO: Fortalecimiento de la economía local.

Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración.	INFORMACIÓN PATRIMONIAL DE LA PERSONA MORAL, MONTO DE INVERSIÓN, ARTÍCULO 116 PÁRRAFO CUARTO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN III DE LA LFTAIP	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia. Adquirir el 100% de los materiales y servicios que estén
Requerimientos de servicios	24. Adquirir materiales e insumos de la zona.	Permanente		

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Traspase Hazesa

de terceros e insumos			El personal de compras dará prioridad a la adquisición de insumos y servicios que se oferten en la zona.	disponibles en la zona.
-----------------------	--	--	--	-------------------------

10. FACTOR AMBIENTAL: MEDIO SOCIAL				
ETAPA DEL PROYECTO: Todas las etapas del proyecto.				
OBJETIVO: Fortalecimiento del sector en la zona.				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración.	INFORMACIÓN PATRIMONIAL DE LA PERSONA MORAL, MONTO DE INVERSIÓN, ARTÍCULO 116 PÁRRAFO CUARTO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN III DE LA LFTAIP	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.
Aportación al desarrollo	25. Dar seguimiento al programa de trabajo para la puesta en marcha de los equipos de trasvase.	Etapa de Operación y Mantenimiento.		Trimestral. Cumplimiento 100%

11. FACTOR AMBIENTAL: RIESGOS				
ETAPA DEL PROYECTO: Todas las etapas del proyecto.				
OBJETIVO: Prevenir las afectaciones por el mal manejo de sustancias químicas.				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración.	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
 Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

Vulnerabilidad	26. Observar la incompatibilidad de las sustancias químicas y residuos peligrosos previo a las maniobras de trasvase.	Etapas de Operación y Mantenimiento	INFORMACIÓN PATRIMONIAL DE LA PERSONA MORAL, MONTO DE INVERSIÓN, ARTÍCULO 116 PÁRRAFO CUARTO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN III DE LA LFTAIP	Trimestral. Cumplimiento 100%
	27. Capacitar al personal en el manejo de materiales peligrosos, la prevención de emergencias ambientales de manera técnica y práctica mediante simulacros.	Permanente		Trimestral. Cumplimiento 100%
	28. Elaborar e implementar procedimiento de operaciones de trasvase seguras de diésel de buque-tanque a auto-tanque.	Etapas de Operación		Trimestral. Cumplimiento 100%
	29. Contar con salvaguardas para control de emergencias ante incendios.	Permanente		Trimestral. Cumplimiento 100%

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
 Proyecto: Instalación de Trasvase Hazesa

		INFORMACIÓN PATRIMONIAL DE LA PERSONA MORAL, MONTO DE INVERSIÓN, ARTÍCULO 116 PÁRRAFO CUARTO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN III DE LA LFTAIP	
	30. Elaborar y presentar el Protocolo de Respuesta a Emergencias ante la ASEA.	Etapa de Operación y Mantenimiento	Trimestral. Cumplimiento 100%
	31. Instalar alarmas visuales y auditivas para la comunicación y alertamiento de situaciones de emergencia.	Etapa de Operación y Mantenimiento	Trimestral. Cumplimiento 100%
	32. Elaborar y presentar el Programa Interno de Protección Civil.	Etapa de Operación y Mantenimiento	Trimestral. Cumplimiento 100%

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL PARA IMPACTOS NO SIGNIFICATIVOS

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Traspase Hazesa

Adicionalmente a las medidas de prevención y mitigación establecidas para los impactos ambientales significativos identificados, se tiene contemplado la implementación de medidas adicionales con objeto de reducir las afectaciones al medio ambiente y garantizar que el proyecto no compromete la calidad ambiental del entorno en el cual se pretende desarrollar.

12. FACTOR AMBIENTAL: AGUA				
ETAPA DEL PROYECTO: Todas las etapas del proyecto.				
OBJETIVO: Controlar aguas residuales generadas por el uso de los sanitarios				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración.	INFORMACIÓN PATRIMONIAL DE LA PERSONA MORAL, MONTO DE INVERSIÓN ARTÍCULO 116 PÁRRAFO CUARTO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN III DE LA LFTAIP	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.
Consumo de agua	33. Usar eficientemente el agua con sanitarios de bajo consumo y prevención de fugas.	Etapas de Preparación y Construcción		Trimestral. Cumplimiento 100%
13. FACTOR AMBIENTAL: FAUNA				
ETAPA DEL PROYECTO: Todas las etapas del proyecto.				
OBJETIVO: Prevenir la afectación de las poblaciones de fauna silvestre.				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración.	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Traslase Hazesa

Especies de fauna silvestre	34. Instalar letreros alusivos a la protección de fauna.	Etapa de Operación	INFORMACIÓN PATRIMONIAL DE LA PERSONA MORAL, MONTO DE INVERSIÓN, ARTÍCULO 116 PÁRRAFO CUARTO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN III DE LA LFTAIP	Trimestral. Cumplimiento 100%
	35. Aplicar el instructivo de manejo de fauna en el caso de avistamientos.	Permanente		Trimestral. Cumplimiento 100%

VI. 2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Objetivo del Programa de Vigilancia Ambiental: Dar el seguimiento y medición a las medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración, durante todas las etapas que contempla el proyecto, para garantizar su implementación y grado de éxito.

Grado de eficacia de las medidas preventivas, mitigación y compensación sobre cada factor ambiental

La mitigación o prevención eficaz de los impactos ambientales depende, no sólo de la aplicación de las medidas de control, sino también de prácticas de vigilancia apropiadas. Por este motivo, durante el desarrollo del presente proyecto se implementará un PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL que incluya el monitoreo de los niveles de impacto que resulten sobre el medio biótico y físico por la ejecución de las actividades propuestas, valorando paralelamente la eficacia de las medidas de mitigación propuestas; apoyando al sistema de cumplimiento de las medidas de prevención y de mitigación expuestas propuestas para el proyecto.

La ejecución del proyecto no impactará a los factores ambientales al grado de modificar las tendencias actuales en el sistema ambiental de la región. A partir de la definición de las medidas de prevención y mitigación que empata con los tiempos de ejecución del proyecto, se podrá aplicar la supervisión correspondiente para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación.

La supervisión deberá realizarse de manera interna para evidenciar los hallazgos, de manera trimestral, debiendo contemplar durante la vigilancia el seguimiento a las medidas a implementar para los impactos significativos:

1. Someter a manejo integral los residuos sólidos urbanos.
2. Someter a manejo integral los residuos de manejo especial.
3. Someter a manejo integral los residuos peligrosos.
4. Continuar con sanitarios de abajo consumo de agua.
5. Continuar con las descargas de los sanitarios fijos a la red de drenaje de CAPDAM y monitorear conforme a la NOM-002-SEMARNAT-2006.
6. Cada patín de medición contará con charola de contención de derrames.
7. Pendiente del muelle hacia el interior de la terminal.
8. Bloquear las rejillas pluviales del muelle en área de descarga durante actividad de trasvase.
9. Contar con kit de atención a derrames.
10. Contar con material absorbente para medio marino.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Traslase Hazesa

11. Instalar barrera flotante en el área de atraque a buque durante actividad de traslase.
12. Dotar de equipo de protección personal para operadores.
13. Ejecutar el mantenimiento de maquinaria y equipo bajo un programa preventivo.
14. Garantizar el cumplimiento de los niveles máximos permisibles de NOM-045-SEMARNAT-2017.
15. Garantizar el cumplimiento de los niveles máximos permisibles de la NOM-081-SEMARNAT-1994.
16. Dar preferencia en la contratación de personal a habitantes de la región.
17. Implementar medidas preventivas a los riesgos inherentes.
18. Brindar capacitación del personal.
19. Adquirir materiales e insumos de la zona.
20. Dar seguimiento al programa de trabajo para para la puesta en marcha de los equipos de traslase.
21. Observar la incompatibilidad de las sustancias químicas y residuos peligrosos para su almacenaje.
22. Elaborar e implementar procedimientos operativos de traslase seguro de diésel de buque-tanque a auto-tanque.
23. Contar con salvaguardas para control de emergencias ante incendios (3 extintores de 50 kg de PQS y de CO₂, Señalamientos de seguridad, conos de restricción, cono de viento, apoyo contraincendio de remolcadores y red contraincendios del buque-tanque).
24. Elaborar y presentar el Protocolo de Respuesta a Emergencias ante la ASEA.
25. Instalar alarmas visuales y auditivas para la comunicación y alertamiento de situaciones de emergencia.
26. Incorporar al Programa Interno de Protección Civil, las operaciones de traslase de diésel y someterlo a evaluación ante la autoridad correspondiente.

Así mismo, se dará seguimiento de igual manera a las medidas adicionales a implementar para aquellos impactos no significativos, contemplado los siguientes puntos:

- a. Usar eficientemente el agua con sanitarios de bajo consumo y prevención de fugas.
- b. Instalar letreros alusivos a la protección de fauna.
- c. Aplicar el instructivo de manejo de fauna en el caso de avistamientos.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Tránsito Hazesa

La supervisión de lo anterior, estará a cargo de un responsable ambiental, encargado de detectar aspectos críticos desde el punto de vista ambiental y facultado para tomar decisiones, definir estrategias o modificar actividades que dañen al ecosistema.

El responsable ambiental será el encargado, además de realizar la supervisión y seguimiento, de la retroalimentación sobre la efectividad de las medidas de prevención, mitigación y compensación, con los directivos de la empresa, asimismo recopilará las evidencias correspondientes para elaborar los informes que se presenten a la autoridad.

Tabla No. VII. 1. Esquema calendarizado de vigilancia de los componentes a impactar.

No	Etapas del proyecto	Recomendación	Componente ambiental beneficiado	Forma de cumplimiento	Plazo de cumplimiento	Indicador de cumplimiento
1	Todas las etapas del proyecto	Someter a manejo integral los residuos sólidos urbanos.	Suelo	Plan de Manejo de Residuos de Manejo Especial	Permanente	Elaborar un reporte de cumplimiento.
2	Todas las etapas del proyecto	Someter a manejo integral los residuos de manejo especial.	Suelo	Plan de Manejo de Residuos de Manejo Especial	Permanente	Elaborar un reporte de cumplimiento.
3	Todas las etapas del proyecto	Someter a manejo integral los residuos peligrosos.	Suelo	Procedimiento para el manejo de Residuos peligrosos	Permanente	Elaborar un reporte de cumplimiento.
4	Etapas de Operación	Continuar con sanitarios de bajo consumo de agua.	Agua	Continuar con sanitarios	Permanente	Check list y fotografías.
5	Etapas de Operación	Continuar con las descargas a red municipal y monitoreo de aguas residuales.	Agua	Conexión y análisis de descargas de aguas residuales.	Durante la etapa de Operación del proyecto.	Contrato de presentación de servicio, pagos y resultados del monitoreo.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
 Proyecto: Instalación de Traspase Hazesa

6	Etapa de Operación	Cada patín de medición contará con charola de contención de derrames.	Agua	Colocación de charola de contención	Durante etapa de Operación.	Check list y fotografías.
7	Etapa de operación	Pendiente del muelle hacia el interior de la terminal	Agua	Pendiente negativa del muelle.	Permanente	Fotografías de cumplimiento
8	Etapa de Operación	Bloquear las rejillas pluviales del muelle en área de descarga durante actividad de trasvase.	Agua	Colocación de lonas de bloqueo.	Durante Traspase	Check list y fotografía de cumplimiento.
9	Etapa de Operación	Contar con kit de atención de derrames	Agua	Kit de derrame	Permanente	Check list de cumplimiento.
10	Etapa de Operación	Contar con material absorbente para medio marino	Agua	Stock de Material Absorbente	Permanente	Check list de cumplimiento.
11	Etapa de Operación	Instalar barrera flotante en el área de atraque.	Agua	Barrera flotante	Durante Traspase	Check list y fotografías de cumplimiento.
12	Todas las etapas del proyecto	Dotar de equipo de protección personal para operadores.	Empleo	Portación de EPP para todo el personal.	Durante todas las etapas del proyecto	Lista de chequeo de portación de EPP.
13	Todas las etapas del proyecto	Ejecutar el mantenimiento de maquinaria y equipo bajo un programa preventivo.	Aire	Revisión de las condiciones mecánicas de la maquinaria y equipos utilizados	Durante todas las etapas del proyecto	Elaborar un inventario de la maquinaria y equipo y llevar bitácora de mantenimientos

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
 Proyecto: Instalación de Tránsito Hazaesa

14	Todas las etapas del proyecto	Garantizar el cumplimiento de los niveles máximos permisibles de NOM-045-SEMARNAT-2017.	Aire	Programa de monitoreo de emisiones	Durante todas las etapas del proyecto	Reporte y Resultado de Monitoreo
15	Todas las etapas del proyecto	Garantizar el cumplimiento de los niveles máximos permisibles de la NOM-081-SEMARNAT-1994.	Ruido	Programa de monitoreo de ruido	Durante todas las etapas del proyecto	Reporte y Resultado de Monitoreo
16	Todas las etapas del proyecto	Dar preferencia en la contratación de personal a habitantes de la región.	Empleo	Contratación de personal de la zona	Durante todas las etapas del proyecto	Número de trabajadores de la zona.
17	Todas las etapas del proyecto	Implementar medidas preventivas a los riesgos inherentes.	Empleo	Portar extintores de polvo químico seco. Portar Botiquín de primeros auxilios Dotar de equipo de protección: casco, lentes, botas, mascarilla y chalecos a todo el personal	Durante todas las etapas del proyecto	Lista de chequeo de materiales y de portación de EPP.
18	Todas las etapas del proyecto	Brindar capacitación del personal.	Empleo	Programa de capacitación.	Durante todas las etapas del proyecto	Lista de asistencia de capacitación.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
 Proyecto: Instalación de Tránsito Hazesa

19	Todas las etapas del proyecto	Adquisición de materiales e insumos de la zona.	Demanda	Insumos de la zona.	Durante todas las etapas del proyecto	Comprobantes de adquisición de insumos.
20	Etapas de operación y mantenimiento	Dar seguimiento al programa de trabajo para la puesta en marcha de los equipos de tránsito.	Contribución	Seguimiento al Programa de Trabajo.	Durante las etapas de operación y mantenimiento.	Bitácora de Operación.
21	Etapas de Operación.	Observar la incompatibilidad de las sustancias químicas y residuos peligrosos para su almacenaje.	Riesgo	Procedimientos para el manejo de sustancias peligrosas.	Durante la operación de del proyecto.	Reporte de cumplimiento y memoria fotográfica.
22	Etapas de Operación.	Elaborar e implementar procedimientos de tránsito seguro de diésel de buque-tanque a auto-tanque.	Riesgo	Procedimientos documentados	Permanente	Check list de cumplimiento
23	Etapas de Operación.	Contar con salvaguardas para control de emergencias ante incendios	Riesgo	Compra de salvaguardas	Permanente	Check list de cumplimiento.
24	Etapas de Operación.	Elaborar y presentar el Protocolo de Respuesta a Emergencias ante la ASEA	Riesgo	Implementación de PRE	Permanente	Resolución de PRE.
25	Etapas de Operación.	Instalar alarmas visuales y auditivas para la comunicación y alertamiento de	Riesgo	Instalación de Alarmas	Permanente	Check list de cumplimiento

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
 Proyecto: Instalación de Tránsito Hazesa

		situaciones de emergencia.				
26	Etapa de Operación.	Elaborar y presentar el Programa Interno de Protección Civil.	Riesgo	Programa Interno de Protección Civil	Durante la etapa de operación.	Documento y aprobación ante la autoridad competente.

MEDIDAS ADICIONALES						
No	Etapa del proyecto	Recomendación	Componente ambiental beneficiado	Forma de cumplimiento	Plazo de cumplimiento	Indicador de cumplimiento
a	Todas las etapas del proyecto	Usar eficiente el agua con sanitarios de bajo consumo y prevención de fugas.	Agua	Programa de uso eficiente del agua	Permanente	Informe de cumplimiento.
b	Todas las etapas del proyecto	Instalar letreros de protección a la fauna.	Fauna	Instalación de 4 letreros alusivos a la protección de la fauna.	Durante todas las etapas del proyecto	Reporte de instalación y lista de chequeo de permanencia.
c	Todas las etapas del proyecto	Aplicar instructivos de manejo.	Todas las etapas del proyecto	Establecer comunicación con autoridades.	Durante todas las etapas del proyecto	Número de especies rescatadas.

VI. 3. SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO)

Como parte del programa se incluirá una estrategia de seguimiento y control de las medidas de mitigación propuestas, cuyo fin sea asegurar el cumplimiento de las medidas correctivas y de mitigación indicadas en el mismo. Esta estrategia deberá comprobar el cumplimiento de las medidas y proponer otras nuevas de mitigación o control, en caso de que las previstas resulten insuficientes o inadecuadas. Igualmente, se deberán detectar los impactos no previstos en el estudio y adoptar medidas de mitigación pertinentes.

Dado que la prevención y protección ambiental, son parte del proyecto, es indispensable incorporar por lo menos un profesional como Supervisor Ambiental, seguridad y calidad, con el fin de hacer posible la correcta supervisión de la implementación de las medidas de

mitigación, coordinación de las acciones del personal que participa en la construcción, así como su capacitación, desde la óptica ambiental y, eventualmente, la toma de decisiones en caso de que las medidas propuestas no funcionen como se han previsto y/o que se detecten impactos, que por su naturaleza, no sean perceptibles en etapas previas.

En este sentido, el responsable ambiental se encargará de la vigilancia y seguimiento del desarrollo de las diferentes actividades contempladas en el programa de vigilancia ambiental.

Mediante el seguimiento es posible obtener información útil para conocer el estado, ambiental del proyecto y su entorno, identificar los problemas ambientales y así aplicar correctamente las medidas para su prevención y mitigación.

Es así como el objetivo de la vigilancia y control es verificar si durante el desarrollo proyecto se cumple con las disposiciones establecidas en las leyes y reglamentos aplicables a los factores ambientales que interactúan con las actividades que se pretenden desarrollar por el proyecto.

El seguimiento y control de las actividades de prevención y mitigación deberá soportarse documentalmente con los siguientes instrumentos:

- **Bitácora:** En esta se especificarán las actividades realizadas durante el día.
- **Reporte semestral:** En este reporte se señalará el desarrollo de las actividades de la obra, además de señalar la forma en que se llevó a cabo la medida de mitigación del impacto generado.
- **Memoria fotográfica:** El reporte mensual deberá incluir un anexo fotográfico.
- **Reporte final:** Este se deberá elaborar en manera de evaluación y conclusión del desarrollo de la obra; de ser necesario, se entregará un informe final a las autoridades que así lo requieran.

VI. 4. INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS PARA FIANZAS

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 51 de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, la Secretaría, en este caso la ASEA al tratarse un proyecto del sector hidrocarburos, podrá exigir el otorgamiento de seguros o garantías respecto del cumplimiento de las condiciones establecidas en las autorizaciones, cuando durante la realización de las obras puedan producirse daños graves a los ecosistemas.

En este sentido, se proporciona el dato de la inversión requerida para el proyecto, la cual se podrá ser utilizada para el cálculo del pago de una fianza de garantía, la autoridad competente podrá tomar en cuenta los costos que implica el desarrollo de cada una de las actividades incluidas en el proyecto.

Capítulo VII.
PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN
DE ALTERNATIVAS

CONTENIDO

CAPÍTULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	4
VII.1. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO	5
VII.2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO.	6
VII.3. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....	8
VII.4. PRONÓSTICO AMBIENTAL.....	9
II. 5. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	10
VII. 6. CONCLUSIONES	10

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. VII. 1. Descripción del escenario con proyecto.6

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

CAPÍTULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

El sistema ambiental tiene cobertura forestal en la parte norte, sin embargo, se encuentra en continua degradación derivado de las actividades comerciales y asentamientos humanos por el crecimiento que experimenta la ciudad de Manzanillo. Teniendo en cuenta el actual crecimiento del puerto de Manzanillo, así como su dinámica de expansión actual, se prevé que se continúen la modificación antropogénica del sistema ambiental.

De acuerdo con las estadísticas, planes y programas, la actividad productiva en la parte baja del sistema ambiental, la densidad de población, y la calidad de vida de las personas, se continuarán fortaleciendo en las próximas décadas.

Teniendo en cuenta las características del proyecto, permite plantear como escenario futuro que no existirán modificaciones importantes en el sistema ambiental. Lo anterior, por ser un proyecto puntual que se encuentra en una zona ya modificada por las actividades e infraestructura del puerto, además de que no pone en riesgo la permanencia de algún elemento ambiental, tal como se analizó previamente, ya que el área del proyecto carece de vegetación y cuenta ya con toda la infraestructura necesaria para llevar a cabo las actividades de trasvase de diésel.

A una escala de análisis mayor (nivel predio) la mayoría de impactos ambientales son de carácter moderado y compatibles por lo que, con la correcta aplicación de las medidas de prevención y mitigación se podrá lograr tener un proyecto en armonía con el ambiente. Mencionando que no se prevén impactos residuales que pudieran permanecer en el sistema a través del tiempo.

En la ejecución del proyecto se pronostica un escenario ambiental positivo, ya que considera los mecanismos de autorregulación y estabilización de los componentes ambientales alterados y plantea la utilización óptima de los recursos necesario para ejecutar el proyecto.

Por último, se resalta el impacto positivo que se generaría en el factor socioeconómico por la derrama económica y la inversión económica, que permitirá cubrir la demanda de combustible de la región, principalmente para el sector de autotransporte, minería, agrícola e industria.

En la determinación del pronóstico de los escenarios futuros se tomó en cuenta la dinámica regional con sus propias tendencias, basándose en el diagnóstico ambiental detallado en el Capítulo IV y sus correspondientes procesos de cambio.

A continuación, se describen TRES escenarios diferentes considerados durante la vida útil del proyecto, partiendo de la caracterización llevada a cabo en el sitio del proyecto.

- a) **Escenario Cero (sin proyecto).** Basado en la caracterización actual de los ecosistemas involucrados, en los cuales se pretenden llevar a cabo las diferentes obras y/o actividades que comprende el proyecto.
- b) **Escenario uno (con proyecto).** El diagnóstico en el cual se demuestra el comportamiento de los ecosistemas involucrados, con la ejecución de las diferentes obras y/o actividades del proyecto.
- c) **Escenario dos (con proyecto aplicando medidas).** El diagnóstico del escenario anterior con la aplicación de medidas de prevención, mitigación y/o compensación propuestas por la promovente con la finalidad de que se justifique de qué manera los ecosistemas han asimilado las diferentes obras y/o actividades que se llevarán a cabo por la realización del proyecto, tomando en cuenta la dinámica ambiental resultante de los posibles impactos ambientales acumulativos, sinérgicos y/o residuales por el desarrollo de éstas.

VII. 1. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO

A partir de los capítulos anteriores se formulará un escenario para el área de estudio sin considerar el proyecto como variable de cambio. Se trata, por un lado, de definir aquellos cambios derivados de las tendencias o del rompimiento de éstas, y por otro, de la suposición de eventos nuevos que pudiesen originar situaciones futuras diferentes en cuanto a los elementos ambientales y sus interacciones.

En este sentido se puede señalar que a nivel sistema ambiental, la CHF se encuentra constituida en su mayoría por la zona urbana de Manzanillo, así como terrenos agropecuarios en el valle, con respecto a zonas con un uso forestal se presenta vegetación de selva baja caducifolia y vegetación de manglar en la Laguna de las Garzas y Laguna de Tapeixtles, conforme se aumenta el gradiente altitudinal la precipitación es mayor y por ende la vegetación es de mayor altura, estando las selvas bajas en la regiones al norte y sureste de la CHF y la selva más conservada en la parte más al norte

Las principales amenazas a su estabilidad son la fragmentación del hábitat causada por el cambio de uso de suelo para uso de servicios e industria de bajo y mediano impacto.

Resulta importante considerar que el estado actual de la biodiversidad y de los de la CHF manifiesta un estado de conservación regular en la parte norte, sin embargo, en las partes bajas se tiene la ciudad de Manzanillo la cual experimenta un crecimiento constante tendiente a la ocupación de nuevas áreas para uso comercial derivado de las actividades del puerto. Además de localizarse el relleno sanitario de la ciudad de Manzanillo dentro de la extensión del sistema ambiental.

En lo que respecta a la calidad del aire en la CHF se presentan problemas por contaminación atmosférica, debido principalmente por las emisiones procedentes de la termoeléctrica.

Específicamente a nivel predio del proyecto, se encuentra en un área carente de vegetación cuya superficie se encuentra recubierta de concreto, localizada dentro del puerto de San Pedrito.

VII. 2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO.

La construcción de este escenario se realizará tomando como base las tenencias de cambio descritas anteriormente, sobreponiendo los impactos ambientales significativos que generaría el proyecto en el sistema ambiental.

Tabla No. VII. 1. Descripción del escenario con proyecto.

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	DESCRIPCIÓN
PAISAJE	Modificación de paisaje natural	El paisaje del sitio del proyecto se considera un paisaje antropogénico ya que se encuentra inmerso en las áreas del puerto, no se pretende la construcción de obras adicionales a las ya existentes en la Terminal.
SUELO	Compactación y nivelación	La terminal se encuentra ya con sus áreas compactadas, niveladas y con revestimiento de concreto, por lo que éstas actividades no será necesario realizarlas para la puesta en marcha de los equipos de trasmase.
	Contaminación con combustibles y lubricantes	La operación normal de la maquinaria y equipos utilizadas por el trasmase, puede generar fugas de combustibles y/o lubricantes, sobre todo por fallas operativas, mecánicas o desgaste que pueden provocar contaminación, sin embargo, el sitio del proyecto se encuentra cubierto en su totalidad por una plancha de concreto evitando la afectación al suelo natural.
	Generación de residuos sólidos urbanos.	En todas las etapas del proyecto se prevé la generación de residuos sólidos urbanos los cuales en caso de no ser manejados adecuadamente pueden ocasionar deterioro del ecosistema.
	Generación de residuos de manejo especial.	En todas las etapas del proyecto se prevé la generación de residuos de manejo especial, los cuales en caso de no ser manejados adecuadamente pueden ocasionar deterioro del ecosistema.
	Generación de residuos peligrosos.	En todas las etapas del proyecto se prevé la generación de residuos peligrosos, sin embargo, los cuales en caso de no ser

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
 Proyecto: Instalación de Traspase Hazesa

		manejados adecuadamente pueden ocasionar deterioro del ecosistema.
	Modificación del relieve	El proyecto no contempla la modificación del relieve prevaleciente en el sitio, por lo que éste factor permanecerá sin afectación.
AGUA	Consumo de agua	La operación de este proyecto requiere agua para su utilización en servicios y actividades de limpieza, aunque no se prevé que por los consumos para el proyecto se ponga en riesgo la disponibilidad de éste recurso en el sistema ambiental.
	Generación de aguas residuales	Por la generación de aguas residuales procedentes de los sanitarios, que en caso de no brindar un tratamiento adecuado se podría afectar la calidad de agua y del suelo de los cuerpos de agua cercanos al sitio del proyecto.
	Afectación a la infiltración	El sitio del proyecto se encuentra actualmente recubierto con plancha de concreto por lo que no se prevé mayor afectación a éste factor.
	Arrastres de sedimentos	El proyecto no contempla la afectación al medio ambiente por el arrastre de sedimentos, ya que no se cuenta con suelos descubiertos o fragmentados.
	Contaminación por combustibles	Derivado de fallas operativas o mecánicas se pudieran presentar derrames durante la actividad de trasvase, lo cual en caso de no atenderse adecuadamente, pudieran llegar a representar un riesgo de contaminación del cuerpo de agua.
AIRE	Generación de gases de combustión (NOx, SO2, CO2 y CO), PST (PM10) y GEI.	La operación de maquinaria y equipo que operan con combustibles fósiles, generarán contaminantes que serán emitidos a la atmósfera, las cuales en caso de tomar medidas para su control se estarían favoreciendo los fenómenos de calentamiento global y acidificación de las lluvias, así como afectación al personal.
	Emisión de COV's	Derivado del manejo del diésel se tendrá emisión de COV's, aunque debido a la baja presión de vapor del diésel, la emisión de compuestos orgánicos volátiles se considera relativamente baja.
	Modificación del clima	El proyecto no contempla la afectación a este factor ya que el sitio carece de vegetación.
	Emisión de ruido	Se generarán emisiones de ruido en todas las etapas del proyecto, por lo que en caso de no ser controladas se tendría

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
 Proyecto: Instalación de Traspase Hazesa

		afectación al personal y a la fauna que se encuentre colindante al sitio del proyecto.
VEGETACIÓN	Pérdida de la abundancia	El sitio del proyecto se encuentra desprovisto de vegetación por lo que no se tendrá afectación a éste factor.
	Especies protegidas	El sitio del proyecto se encuentra desprovisto de vegetación por lo que no se tendrá afectación a éste factor.
BIODIVERSIDAD	Interrupción sucesión	El sitio del proyecto se encuentra desprovisto de vegetación, por lo que no existe un proceso de sucesión.
FAUNA	Pérdida de la abundancia	El sitio del proyecto carece de vegetación por lo cual no se prevé afectación a sitios de anidación o madrigueras.
	Especies protegidas	Debido a que el sitio del proyecto carece de vegetación, no se encuentra fauna establecida en las instalaciones, sin embargo, es posible que se dé el tránsito de especies provenientes de áreas colindantes, por lo que en caso de no tomar medidas para su protección, se podría poner en riesgo la integridad física de éstas especies.
RIESGOS	Vulnerabilidad	Derivado de fallas humanas, operacionales o mecánicas durante la actividad de trasvase de diésel, se pudieran presentar situaciones de emergencia que pusieran en riesgo al medio ambiente, al personal y a las instalaciones de la Terminal.

En general, se puede afirmar que dichos impactos a nivel sistema ambiental no serían relevantes por la extensión puntual del proyecto y debido a que el sitio del proyecto ya se encuentra impactado, además de que no se requerirá de nuevas instalaciones, sin embargo, sí adquirirían un carácter negativo a nivel sitio del proyecto por la falta de implementación de medidas de preventivas o de mitigación que controlen los riesgos derivados de las operaciones de trasvase que puedan provocar contaminación hacia el medio ambiente.

VII. 3. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

Para el desarrollo de este escenario se considera tanto las medidas de mitigación propuestas para los impactos significativos detectados, como las medidas adicionales a los impactos ambientales no significativos.

Con la ejecución del proyecto bajo las características descritas en el presente estudio, se prevé una modificación del escenario natural a nivel predio, derivado de la puesta en marcha de la

actividad de trasvase dentro de las instalaciones de la Terminal. Por lo tanto, este escenario tendría las siguientes características:

- Proyecto productivo con cumplimiento de la normatividad ambiental de los diferentes órdenes de gobierno.
- Manejo integral en el manejo de los residuos (RSU/RME/RP).
- Monitoreos de emisiones a la atmósfera.
- Monitoreos de emisiones de ruido.
- Monitoreo de la calidad de agua residual.
- Programas de capacitación al personal de la actividad de trasvase.
- Kit de atención a derrames para medios marinos y terrestres.
- Salvaguardas para el control de emergencias ante incendios.
- Procedimientos de operaciones seguras orientados a la prevención de riesgos y la contaminación de ecosistemas.
- Programas de capacitación al personal
- Impacto positivo en el factor socioeconómico por la derrama económica y la inversión económica, en un área del sistema ambiental con una fuerte demanda del servicio que se pretende prestar.

Con este proyecto se implementarán las medidas de mitigación ambiental y de seguridad de los impactos que pudiera generarse por la ejecución del proyecto de trasvase de diésel, lo cual se considera como positivo de los demás pronósticos. Lo anterior debido a que en este escenario el área del proyecto estará regulado por la autoridad ambiental y tendrá mayor vigilancia y certeza de la protección del medio ambiente a largo plazo.

Por último, se menciona que, con la correcta aplicación de las medidas de mitigación y compensación, en términos generales, el proyecto no compromete la biodiversidad, no amentará procesos erosivos del suelo, no afectará la calidad del agua, ni su disminución de la captación a nivel sistema ambiental. Permitiendo cubrir la demanda de combustible diésel para el sector automotriz de la región, además de contribuir con el fortalecimiento de la cadena logística de petrolíferos en el país, fomentando alternativas viables económica y ambientalmente para su distribución.

VII. 4. PRONÓSTICO AMBIENTAL

Derivado del análisis de los tres escenarios anteriormente descritos, en los cuales se contemplaron:

- Escenario ambiental sin proyecto.
- Escenario ambiental con proyecto sin aplicación de medidas de mitigación y
- Escenario ambiental con proyecto y con aplicación de medidas de mitigación.

Se tiene que el escenario ideal es el tercero referente a ejecutar el proyecto con aplicación de medidas de mitigación, adicionalmente a que se cumplan con los ordenamientos jurídicos aplicables a las actividades a desarrollarse. Así como el cumplimiento de los términos y condicionantes de las resoluciones en materia de impacto ambiental que puedan establecerse por las autoridades, con objeto de salvaguardar los factores ambientales del sitio del proyecto y área de influencia.

II. 5. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

No se prevén alternativas de ubicación del proyecto, ya que el sitio seleccionado presenta las condiciones más viables para la ejecución del proyecto, tales como localizarse en el área del recinto portuario y congruencia para el desarrollo de la actividad conforme al Programa Maestro de Desarrollo Portuario del puerto de Manzanillo, así como, instalaciones adecuadas para la realización de trasvase de combustible diésel.

VII. 6. CONCLUSIONES

El proyecto pretende llevar a cabo la actividad de trasvase de combustible diesel directamente de un buque-tanque a auto-tanque de manera eficiente y segura, dentro de la Terminal de Usos Múltiples localizada en el puerto interior de Manzanillo, Colima. El combustible diésel de trasvase, no será almacenado dentro de la Terminal, una vez cargados los auto-tanques, éstos se retirarán de las instalaciones.

Considerando que, en la última década, la demanda de petrolíferos ha crecido hasta alcanzar 1,5794 Mbd en 2018 y se espera que crezca 1.5% anualmente durante los próximos 15 años. Más de tres cuartas partes de la demanda de petrolíferos se concentra en el sector transporte. Hacia 2032 se estima una tasa de crecimiento anual de 1.71% para las gasolinas, de 2.84% para el diésel y de 3.44% para la turbosina. Por lo que la ejecución del proyecto de trasvase de combustible diésel en la Terminal de Uso Múltiples permitirá cubrir la demanda de combustible diésel de la región, además de que contribuirá al fortalecimiento de la cadena logística de petrolíferos del país, aportando alternativas viables económica y ambientalmente para su distribución.

La Terminal de Usos Múltiples cuenta ya con todas las instalaciones adecuadas para realizar la actividad de trasvase, muelle de descarga, vialidades, oficinas administrativas, caseta de vigilancia, sanitarios, taller de mantenimiento, por lo que, no se requerirá de la construcción de nuevas obras. Además de que, la empresa Terminal Marítima Hazesa cuenta con una amplia y exitosa experiencia en el manejo logístico y portuario de gráneles minerales y carga general, con una participación relevante en el mercado y una importante cartera de clientes de clase mundial, lo que se ha logrado a través del diseño de un modelo operativo de alto rendimiento que aporta valor a los clientes, así como la ejecución de medidas a favor del cuidado responsable del medio ambiente.

En cuestión de seguridad, es importante considerar que se contará con salvaguardas y medidas de mitigación para reducir el riesgo de situaciones de emergencia durante el trasvase de combustible diésel, como son todos los señalamientos de seguridad, conos de restricción, cono de viento, tambores con arena absorbente, material absorbente, barreras flotantes de contención, extintores portátiles de 50 kg de PQS y CO₂, apoyo contra incendios de remolcadores y disponibilidad de la red contra incendios con que cuenta el Buque-tanque y de la terminal. Así mismo, se establecerá la comunicación efectiva con la comunidad portuaria y se dará continuidad a las buenas prácticas de trabajo.

El sitio seleccionado para el proyecto no se encuentra dentro de algún Área Natural Protegida definida por la federación o a nivel estatal, de igual manera no se localiza dentro de ninguna Región Prioritaria terrestre, Región Marina Prioritaria, Sitio RAMSAR o Área de Interés para la Conservación de Aves, por lo que ninguna de las regiones anteriores es vinculable con ningún Decreto o Programas de Conservación y Manejo de áreas naturales protegidas. Únicamente se encuentra dentro de la Región Hidrológica Prioritaria de Ríos Purificación-Armería, de la cual se desarrolló su vinculación. De igual manera derivado de la vinculación del proyecto, con instrumentos de regulación de uso de suelo y normatividad ambiental aplicable, se desprende que es congruente con los instrumentos jurídicos aplicables y que el proyecto contribuye alcanzar de manera gradual los objetivos y políticas para el aspecto social y económico, por lo que los ordenamientos jurídicos en materia ambiental aplicables no se contraponen a la ejecución del proyecto, y con la implementación de medidas de mitigación pertinentes se reducirán y controlarán los posibles impactos ambientales que se pudieran generar por su ejecución.

Capítulo VIII.
IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS
METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE
SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE
IMPACTO AMBIENTAL

CONTENIDO

VIII. 1. PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN	3
VIII. 1. 1. CARTOGRAFÍA.....	3
VIII. 1. 2. FOTOGRAFÍAS	3
VIII. 1. 3. VIDEOS.....	3
VIII. 2. OTROS ANEXOS	3
VIII. 2. 1. MEMORIAS	4
VIII. 3. GLOSARIO DE TÉRMINOS	7

CAPÍTULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

VIII. 1. PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

VIII. 1. 1. CARTOGRAFÍA

Se incluyen el plano de localización, así como de planta conjunto e instalaciones que contemplará el proyecto.

VIII. 1. 2. FOTOGRAFÍAS

Se anexa una memoria fotográfica.

Anexo No. 11.- Memoria Fotográfica.

VIII. 1. 3. VIDEOS

No se presentan

VIII. 2. OTROS ANEXOS

CAPÍTULO I

- Anexo No .1.- Acta Constitutiva.
- Anexo No. 2.- RFC.
- Anexo No. 3.- Poder del Representante legal/INE.

CAPÍTULO II

- Anexo No. 4.- Autorización de impacto API.
- Anexo No. 5.- Resolución de impacto ambiental TUM.
- Anexo No. 6.- Certificados de la TUM.
- Anexo No. 7.- Plano conjunto.
- Anexo No. 8.- Memoria de Cálculo de la inversión.
- Anexo No. 9.- HDS Diésel.
- Anexo No. 10.- Rack de trasvase.
- Anexo No. 11.- Procedimiento de Traslase.
- Anexo No. 12.- Memoria de Cálculo de emisiones.

CAPÍTULO III

- Anexo No. 13.- Vinculación con Disposiciones Transitorias Instalaciones de Trásvase.
- Anexo No. 14.- Portada PRE.

CAPÍTULO IV

- Anexo No. 15.- Memoria Fotográfica. Monitoreo de Fauna.

OTROS

- Anexo No. 16.- Memoria Fotográfica. Instalaciones.

a) Software con el que se procesó este trabajo

Este documento fue elaborado con Microsoft Word y Microsoft Excel versiones 2016. Los mapas temáticos hidrología, fisiografía, relieve, microcuena, etc., fueron elaborados con el software ArcGis versión 10.5, AutoCAD 2018 y Google Earth versión 7.1.8.3036.

VIII. 2. 1. MEMORIAS

- Programa Maestro de Desarrollo Portuario de los Puertos de Manzanillo y Laguna de Cuyutlán 2015 – 2020. Coordinación General de Puertos y Marina Mercante Manzanillo. 2018.
- García, E. (1987) Sistema de Clasificación Climática de México, Instituto de Geografía, UNAM, México, 246 pp.
- Determinación de la ubicación para una terminal especializada de vehículos en el Puerto de Lázaro Cárdenas, Michoacán. Sandoval García/Ana Xóchitl/Espinosa Arellano/Luis Antonio. Tesis UNAM. 2012.
- El potencial de México para la producción de servicios ambientales: captura de carbono y desempeño hidráulico, disponible en:
<http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/gacetas/63/cap3.html>
- CONESA FERNÁNDEZ. -VITORA, V., 1995. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa, Madrid, España.
- ECHARRI, L. Ciencias de la tierra y medio ambiente. EUNSA.
(www1.ceit.es/Asignaturas/Ecologia/TRABAJOS/ImpactoVisual/bibliografía.htm).
- Lugo H.J. (1990) "El relieve de la República Mexicana", Instituto de Geología de la UNAM, Vol-9, No.1, México.

- Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental INDUSTRIA Modalidad: particular. www.semarnat.gob.mx
- Criterios de la Restauración Ecológica.
www.ine.gov.mx/publicaciones/libros/467/perez.html - 56
- *Anuario Estadístico y Geográfico de Colima 2014. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México 2014.*
- *Ceballos, G., y García, A. Sin año. Estudio base para la creación de la reserva ecológica de El Faro –Cuixmala región de Chamela, costa de Jalisco, México. Centro de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. 77p*
- Estacionalidad y estructura de la vegetación en la comunidad de anfibios y reptiles de Chamela, Jalisco, México. García, A. Cabrera Reyes, A. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, vol. 24, núm. 3, 2008, pp. 91-115. Instituto de Ecología, A.C.
- *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, volumen 15, número 2, 1998, p. 132-144. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geología y Sociedad Geológica Mexicana, México, D.F.
- INEGI Análisis geográfico y estadístico de la sismicidad en la costa mexicana del Pacífico [En línea]. Marzo 2015. Colima. Disponible en <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/contenidos/articulos/geografica/sismos.pdf>
- SSN (2015). Catálogo de Sismicidad Histórica del 2006-2015. [En línea] marzo 2015. Colima. Disponible en; <http://www2.ssn.unam.mx:8080/website/jsp/catalogo1.jsp>
- Bernistain G, M. D y J.J. Arrieta G. 2005.
- CONABIO. *Manantlán- Volcán de Colima*. GOB. Recuperado el 08/05/2018 de http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp_064.pdf
- INEGI. *Guía para la interpretación de cartografía geológica*. INEGI. Recuperado el 08/05/2018 de http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1329/702825231767/702825231767_3.pdf
- INEGI. *Guía para la interpretación de cartografía edafología*. INEGI. Recuperado el 08/05/2018 de <http://www.inegi.org.mx/inegi/SPC/doc/INTERNET/EdafIII.pdf>
- INEGI. *Diccionario de datos edafológicos (alfanumérico)*. INEGI. Recuperado el 08/05/2018 de [http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/reclnat/edafologia/doc/dd_edafologicos\(alf\)_250k.pdf](http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/reclnat/edafologia/doc/dd_edafologicos(alf)_250k.pdf)

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular
Proyecto: Instalación de Trasmase Hazesa

- CONAGUA. *Actualización de la disponibilidad media anual del agua en el acuífero El Colomo (0607), Estado de Colima, 20/04/2015*. Diario Oficial de la Federación. Recuperado el 08/05/2018 de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/103486/DR_0607.pdf
- CONABIO. *Ríos Purificación y Armería*. GOB. Recuperado el 08/05/2018 de http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rhp_025.html
- INEGI. *Anuario estadístico y geográfico de Colima 2017*. SECTUR. Recuperado el 08/05/2018 de http://www.datatur.sectur.gob.mx/ITxEF_Docs/COL_ANUARIO_PDF.pdf
- INEGI. *Espacio y datos de México*. INEGI. Recuperado el 08/05/2018 de <http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/espacioydatos/>
- CONASAMI. *Salario mínimo vigente*. <https://www.gob.mx/conasami/articulos/nuevo-salario-minimo-general-88-36-pesos-diarios?idiom=es>
- INEGI. *Perspectiva estadística Colima, 2011*. INEGI. Recuperado el 08/05/2018 de <http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/perspectivas/perspectiva-col.pdf>
- INEGI. *Anuario estadístico, 2002*. Gobierno del estado de Colima. Recuperado el 08/05/2018 de http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1334/702825157821/702825157821_1.pdf
- INEGI. *Manzanillo Perfil Sociodemográfico, XI Censo de población y vivienda, 1990*. Gobierno del Estado de Colima. Recuperado el 08/05/2018 de http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825490836/702825490836.pdf
- INEGI. *Metodología de indicadores de la serie histórica censal, 2016*. INEGI. Recuperado el 08/05/2018 de http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpvsh/doc/metodologia_indicadores.pdf
- SIAP. *Producción, precio, valor, animales sacrificados y peso 2016*. SIAP. Recuperado el 08/05/2018 de http://infosiap.siap.gob.mx/anpecuario_siapx_gobmx/indexmpio.jsp
- INEGI. *Regiones fisiográficas*. Universidad de Colima. Recuperado el 08/05/2018 de http://siic.ucol.mx/Archivos_prov%5C5._Mapa_Regiones_Fisiogr%C3%A1ficas.pdf

- Manual de Campo para Respuesta a derrames de petróleo. Exxon Mobil research and engineering Company. 2008.
- DISPOSICIONES Administrativas de Carácter General que establecen los Lineamientos que se deben cumplir, en el Diseño, Construcción, Pre-arranque, Operación, Mantenimiento, Cierre, Desmantelamiento y Abandono, para las Instalaciones y operaciones de Traslase asociadas a las actividades de Transporte y/o Distribución de Hidrocarburos y/o Petrolíferos, por medios distintos a Ductos. (DOF: 23/01/2019).

VIII. 3. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Ámbito: espacio incluido dentro de ciertos límites.

Alcance: (Scoping): fase siguiente al Sondeo (screening) en la que se determina la proyección y contenido del análisis de evaluación ambiental a partir de las características de la actividad, la información relevante del medio receptor, consultas a expertos e implicados y la identificación preliminar de los efectos previsibles.

Área de influencia: espacio físico asociado al alcance máximo de los impactos directos e indirectos ocasionados por el proyecto en el sistema ambiental o región, y que alterará algún elemento ambiental.

Banco de material: Sitio donde se encuentran acumulados en estado natural, los materiales que utilizarán en la construcción de una obra.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Cambio climático: Variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

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

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

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

Desarrollo sustentable: es el progreso social, económico y político dirigido a satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades; es el mejoramiento de la calidad de vida humana sin sobrepasar la capacidad de carga de los ecosistemas que la sustentan; es un concepto multidimensional que abarca las diversas esferas de la actividad humana: económica, tecnológica, social, política y cultural.

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

Desmante: Remoción de la vegetación existente en las áreas destinadas a la instalación de la obra.

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

Entorno: es el área de influencia de un proyecto, plan o programa.

Escenario: descripción integral de una situación en el futuro como consecuencia del pasado y el presente, usualmente como varias alternativas: posibles o probables; es un insumo a la planeación a largo plazo para el diseño de estrategias viables. Su propósito es anticipar el cambio antes de que éste se vuelva abrumador e inmanejable.

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

Estudio de impacto ambiental: documento que presenta la información sobre el medio ambiente, las características de la actividad a desarrollar (o proyecto) y la evaluación de sus afectaciones al medio ambiente.

Evaluación ambiental: predicción, identificación, caracterización y valoración de los impactos ambientales aunado con el diseño de medidas de prevención, mitigación y compensación.

Evaluación ambiental estratégica: es el proceso sistemático mediante el cual se consideran los impactos ambientales de políticas, planes y programas y cuyos resultados apoyan la toma de decisiones en los niveles iniciales con el objeto de alcanzar un desarrollo sustentable.

Evaluación ambiental regional: es el proceso de establecer las implicaciones ambientales acumulativas a escala regional, de desarrollos multisectoriales durante un cierto periodo y dentro de su entorno.

Homeostasis: es la capacidad de autorregulación y ajuste que tiene el ecosistema para mantener su estructura a lo largo del tiempo y representa el potencial para reaccionar ante influencias externas.

Impactos acumulativos: efecto en el ambiente que resulta de la adición de los impactos que potencialmente puede generar una obra o actividad, con los que ya generaron otras obras sobre el mismo componente ambiental o que actualmente los están generando.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

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

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

Impacto ambiental significativo o relevante: aquel que resulta de la acción del hombre, cuyo valor o efecto se acerca al límite de la capacidad de carga de un ecosistema, definida por uno o más de los siguientes parámetros:

- la tasa de renovación de los recursos naturales (por ejemplo, la deforestación que se acerca al límite de renovación natural de una determinada cubierta forestal, la disminución de las áreas de captación hídrica, el tamaño efectivo de una población de especies en estatus, etc.).
- La tasa de compatibilidad regional o de aceptación (por ejemplo, cuando se acerca al límite de los coeficientes de ocupación o de uso del suelo, de integración al paisaje o de los tipos de vegetación, etc.).
- La tasa de asimilación de contaminantes (por ejemplo, la cantidad de efluentes que puede autodepurar un río o un lago).

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

Impactos indirectos: variedad de impactos o efectos significativos distintos de los causados de manera directa por un proyecto. Son causados por desarrollos y actividades colaterales desencadenadas por el proyecto cuya magnitud es significativa e incluso mayor que la ocasionada por el proyecto; impactos que son producidos a menudo lejos de la fuente o como resultado de un proceso complejo. A veces se designa como impactos secundarios o terciarios.

Impactos potenciales: posibles modificaciones del medio derivadas de una acción humana proyectada; riesgo de impacto de una actividad humana en marcha o que se derivará de una acción en proyecto, en caso de ser ejecutado. Pueden ser directos, indirectos, acumulativos o sinérgicos.

Impactos residuales: impactos que persisten después de la aplicación de medidas de mitigación.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Indicador: la palabra indicador viene del verbo latín *indicare*, que significa mostrar, anunciar, estimar o asignar un precio. Los indicadores son parámetros (por ejemplo, una medida o propiedad observada), o algunos valores derivados de los parámetros (por ejemplo, modelos), que proporcionan información sobre el estado actual de los ecosistemas, así como patrones o tendencias (cambios) en el estado del medio ambiente, en las actividades humanas que afectan o están afectadas por el ambiente o sobre las relaciones entre tales variables.

Indicador de impacto ambiental: expresión cuantificable de un impacto ambiental; variable simple o expresión más o menos compleja que mejor representa la alteración al medio ambiente; elementos del medio ambiente afectado o potencialmente afectado por un agente de cambio, evaluado de manera cuantitativa.

Índice: es una agregación de estadísticas y/o de indicadores, que resume a menudo una gran cantidad de información relacionada, usando algún procedimiento sistemático de ponderación, escala y agregado de variables múltiples en un único resumen.

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

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

Medidas correctivas: el conjunto de medidas ya sean de prevención, control, mitigación, compensación o restauración.

Medidas de compensación: conjunto de acciones para contrarrestar el daño causado por un impacto al ecosistema. Por lo general los impactos ambientales que requiere compensación son en su gran mayoría irreversibles. Algunas de las actividades que se incluyen en este tipo de medidas son la repoblación vegetal o la inversión en obras de beneficio al ambiente.

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

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

Medio ambiente: sinónimo de ecosistema y compuesto por elementos (estructura) y su funcionamiento (interacciones).

Muelle: Estructura edificada en la orilla del mar, de un estero o laguna costera, de un río o dentro de algún cuerpo de agua continental, para permitir el atraque de las embarcaciones y poder efectuar carga y descarga de mercancía o personas.

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

Programa de vigilancia ambiental: consiste en la programación de las medidas, acciones y políticas a seguir para: prevenir, eliminar, reducir y/o compensar los impactos adversos que el proyecto o el conjunto de proyectos pueden provocar en cada fase de su desarrollo.

Región: espacio geográfico ambientalmente homogéneo, resultado de la interacción de sus diversos componentes (bióticos y abióticos), cuya delimitación deriva de la uniformidad y continuidad de los mismos.

Resiliencia: medida de habilidad o capacidad que tiene un ecosistema de absorber estrés ambiental sin cambiar sus patrones ecológicos característicos, esto implica la habilidad del ecosistema para reorganizarse bajo las tensiones ambientales y establecer flujos de energía alternativos para permanecer estable sin perturbaciones severas, sólo con algunas modificaciones menores en su estructura.

Relleno: Conjunto de operaciones necesarias para depositar materiales en una zona terrestre generalmente baja.

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

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

Sondeo (Screening): fase de consulta, previa a la Evaluación del Impacto Ambiental, en la que se decide si una actividad debe someterse a al procedimiento de EIA. La decisión comúnmente la determina la autoridad ambiental.

Sustentabilidad: es un estado ideal en el que el crecimiento económico y el desarrollo debieran ocurrir y ser mantenidos en el tiempo dentro los límites impuestos por el ambiente. La sustentabilidad es una visión de futuro y el Desarrollo Sustentable la estrategia para alcanzarla; implica comprender los límites y características de la naturaleza, leyes naturales que los gobiernan; la sustentabilidad se basa en las teorías ecológicas de sustentabilidad natural de los ecosistemas.

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