



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

“MANTENIMIENTO DE LA PROTECCIÓN MECÁNICA DEL POLIDUCTO DE 24” D.N. ROMP- TAR MANZANILLO”



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

Pemex Logística

MC. Nora Edith Valdés Cantú



CONTENIDO

I DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	3
I.1 PROYECTO.....	3
I.1.1 Nombre del proyecto	3
I.1.2 Ubicación del proyecto	3
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto	4
I.2 PROMOVENTE.....	6
I.2.1 Nombre o razón social	6
I.2.2 Registro Federal de contribuyentes	6
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.....	6
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal	6
I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	7
I.3.1 Nombre o razón social	7
I.3.2 Registro federal de contribuyentes	7
I.3.3 Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio.....	7
I.3.4 Dirección del responsable del estudio.....	7

INDICE DE FIGURAS

Figura I 1 Croquis de localización del proyecto	I-5

ANEXOS

Anexo I.1 Documentos Legales del Promovente	





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

El presente proyecto, “Mantenimiento de la protección mecánica del Poliducto de 24” D.N. ROMP–TAR Manzanillo”, tiene como propósito salvaguardar las condiciones naturales para la permanencia del ecosistema, particularmente en lo referente a la conservación del mangle.

I.1 PROYECTO

I.1.1 Nombre del proyecto

“Mantenimiento de la protección mecánica del Poliducto de 24” D.N. ROMP–TAR Manzanillo”

Sector: Industria del petróleo

Subsector: Refinación

I.1.2 Ubicación del proyecto

El Poliducto de 24” D.N. transporta los combustibles denominados Gasolina Regular, Gasolina Premium y Diésel Automotriz; inicia en la trampa de envío de diablos, TED, ubicada en la Residencia de Almacenamiento y Servicios Portuarios Manzanillo y termina en la trampa de recibo de diablos, TRD, localizada en el interior de la Terminal de Almacenamiento y Despacho Manzanillo (Tapeixtles); el derecho de vía, DDV, en el cual se aloja, se desarrolla con dirección de Suroeste a Noreste, a través de la zona urbana, pasando por los patios de la Administración Portuaria Integral (API), continuando a través de una sección de la Laguna de Tapeixtles, hasta el cadenamamiento km 4+760, donde cruza el Boulevard Miguel de la Madrid, y se dirige hacia la Avenida del Trabajo. En el cadenamamiento km 5+311 cruza la autopista Manzanillo-Guadalajara, para finalmente terminar en la trampa de recibo de diablos, km 5+600 dentro de la Terminal de Almacenamiento y Despacho Manzanillo (Tapeixtles). Con la salvedad de sus extremos inicial y final, el poliducto va enterrado y protegido con material anticorrosivo (protección mecánica) en prácticamente toda su longitud. La ubicación del origen y destino del ducto se presenta en la tabla a continuación:



Localización del Origen y Destino del Poliducto

LOCALIZACIÓN		CADENAMIENTO KILOMETRAJE	COORDENADAS GPS	
			LATITUD	LONGITUD
Origen	Residencia de Operación Marítima y Portuaria Manzanillo	0+000	COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.	
Destino	Terminal de Almacenamiento y Despacho Manzanillo (Tapeixtles)	5+600		

El presente estudio se presenta con el fin de realizar la obra de mantenimiento y rehabilitación de la sección del poliducto que cruza la Laguna de Tapeixtles; los trabajos de mantenimiento se realizarán en un segmento de 563 m de longitud, cuyas coordenadas geográficas inicial y final, de acuerdo con el trazo del ducto, abajo se mencionan:

Localización del Inicio y Término del Segmento del Poliducto donde se realizará la Obra

LOCALIZACIÓN	CADENAMIENTO KILOMETRAJE	COORDENADAS GPS	
		LATITUD	LONGITUD
Inicio	4+100.78	COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.	
Termino	4+663.01		

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

Dado que se cuenta con programas de mantenimiento para el sistema, se considera que el tiempo de vida del ducto es indefinido.



Figura I 1.- Croquis de localización del proyecto

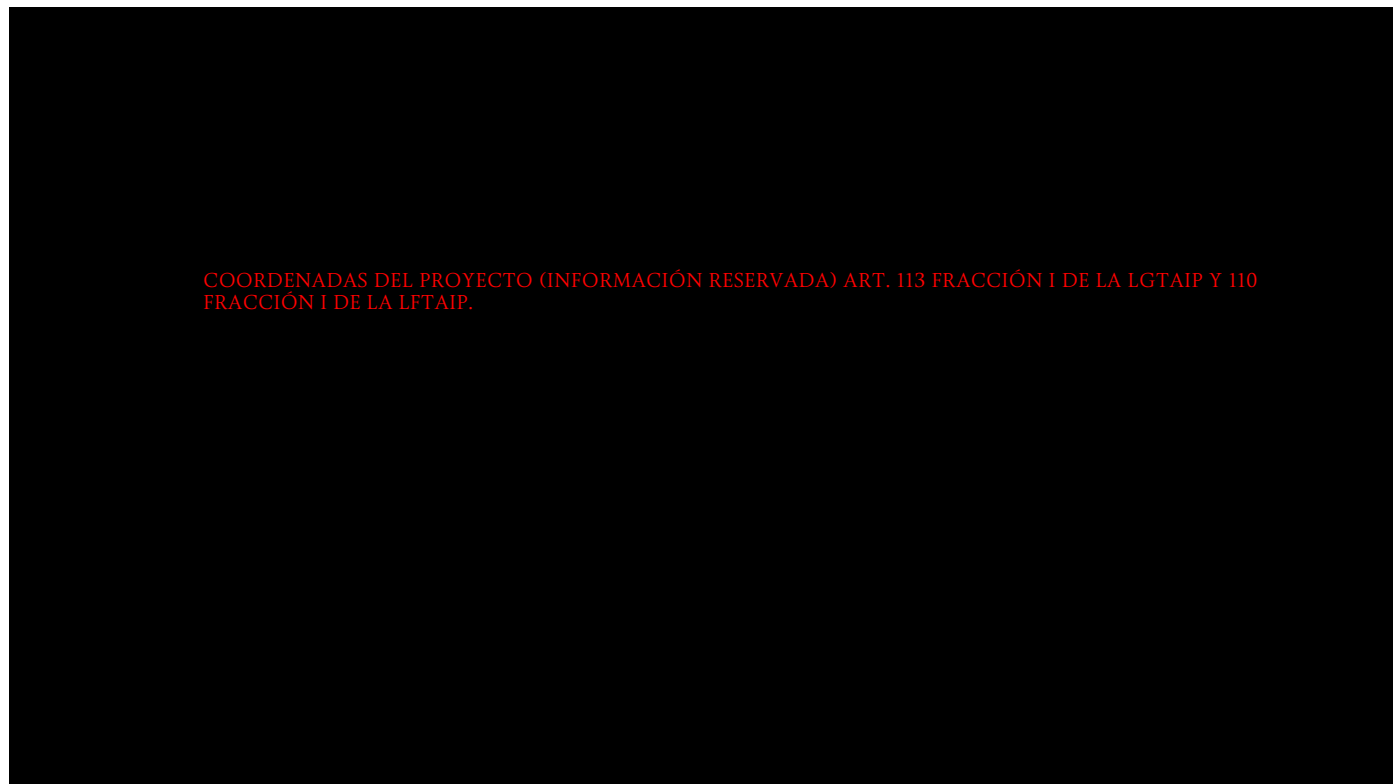


Figura I-I Croquis de localización del proyecto



I.2 PROMOVENTE

I.2.1 Nombre o razón social

PEMEX LOGÍSTICA

Residencia de Almacenamiento y Servicios Portuarios Manzanillo, Sector Ductos Topolobampo, Residencia de Ductos Manzanillo, "Poliducto 24" D.N. RASP-TAD Manzanillo

I.2.2 Registro Federal de contribuyentes

PLO-151001-KT9

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Nombre del representante legal: Ing. Yonny Rodriguez Hernandez

Cargo del representante legal: Superintendente General de Desarrollo Sustentable.

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

RFC: [REDACTED] RFC DEL REPRESENTANTE LEGAL ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Ver Anexo 1.1, *Documentos legales del promovente.*

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal.

Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones:

DOMICILIO DEL REPRESENTANTE LEGAL, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

RFC del representante legal: [REDACTED] RFC DEL REPRESENTANTE LEGAL ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

CURP del representante legal: [REDACTED] CURP DEL REPRESENTANTE LEGAL ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

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



I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1 Nombre o razón social

Pemex Logística

I.3.2 Registro federal de contribuyentes

PLO-151001-KT9

I.3.3 Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio

Nombre: MC. Nora Edith Valdés Cantú

RFC: [REDACTED] RFC DEL RESPONSABLE TÉCNICO ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

CURP: [REDACTED] CURP DEL RESPONSABLE TÉCNICO ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio: Ingeniería Bioquímica; Cédula profesional 1632010, Maestría en Ciencias realizada en el extranjero con título.

I.3.4 Dirección del responsable del estudio

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

Anexo 1.2. Documentos legales del Responsable Técnico



II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	2
II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	3
II.1.1 Naturaleza del proyecto	6
II.1.2 Selección del Sitio	18
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización	19
II.1.4 Inversión requerida.....	20
II.1.5 Dimensiones del proyecto	20
II.1.6 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	21
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	21
II.2 CARACTERISTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	22
II.2.1 Programa general de trabajo.....	22
II.2.2 Preparación del sitio	23
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....	24
II.2.4 Etapa de construcción (realización de las obras de mantenimiento y rehabilitación).....	25
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento	27
II.2.6 Descripción de obras asociadas al mantenimiento de la obra por realizar.	28
II.2.7 Etapa de abandono del sitio	28
II.2.8 Utilización de explosivos	29
II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	29
II.2.10 Infraestructura adecuada para el manejo y disposición adecuada de los residuos.....	31

ANEXOS

Anexo II.1.- Diagramas y planos.

Anexo II.2.- Fotografías del sitio.

Anexo II.3.- Plan de Manejo Integral de Residuos.



II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Dentro de las actividades productivas que desarrolla Pemex Logística, es transportar, almacenar y tratar hidrocarburos, petrolíferos y petroquímicos, satisfaciendo las necesidades del mercado de manera rentable, segura y con responsabilidad ambiental, por medio de una operación eficiente y optimizada, garantizando un servicio confiable y de calidad.

El proceso de la Residencia de Almacenamiento y Servicios Portuarios Manzanillo es recibir y entregar gasolinas regular, premium y diésel a la Terminal de Almacenamiento y Despacho Manzanillo (Tapeixtles), se reciben productos de buque tanques que provienen de la Terminal Marítima Salina Cruz, Oaxaca y buque tanques con importaciones de destilados provenientes de diversos puertos del mundo. La RASP Manzanillo cuenta con un Poliducto de 16"-20"-24" con capacidad de bombeo hasta 8,500 bls por hora para el transporte de productos destilados de hidrocarburo hacia la TAD Manzanillo (Tapeixtles).

La función de la TAD Manzanillo (Tapeixtles), es, abastecer la demanda de combustibles de los 10 municipios del estado de Colima y su área de influencia que abarca la ciudad de Puerto Vallarta y Cd. Guzmán en Jalisco, así como algunos municipios de los estados de Zacatecas, Guanajuato, Aguascalientes y Michoacán, mediante la recepción y entrega oportuna de productos, para el transporte de hidrocarburos se utiliza el Poliducto de 24" D.N. (24 pulgadas de diámetro interno nominal), cuyo origen es la Residencia de Almacenamiento y Servicios Portuarios Manzanillo (RASP) y destino la Terminal de Almacenamiento y Despacho (TAD) Tapeixtles, ubicados en el municipio de Manzanillo, Colima.

Como resultado de las inspecciones realizadas a este ducto y para dar cumplimiento al programa de actividades de mantenimiento preventivo a sus instalaciones operativas, en lo referente a conservar su integridad mecánica, para continuar con la operación segura del mismo, así como priorizar el cuidado y atención de todos los aspectos ambientales relacionados, se plantea el proyecto denominado **"Mantenimiento de la protección mecánica del Poliducto de 24" D.N. ROMP – TAR Manzanillo."**

El Poliducto de 24" D.N. RASP–TAD Manzanillo se encuentra alojado en un Derecho de Vía autorizado para Pemex de 12 metros de ancho, localizado en su totalidad en el municipio de Manzanillo, Colima. Con la aplicación del Programa de Mantenimiento, en lo que se refiere al Proyecto motivo de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, Pemex Logística, Residencia de Almacenamiento y Servicios Portuarios Manzanillo, Sector Ductos



Topolobampo, Residencia de Ductos Playeros Manzanillo, instancias a cargo del poliducto, buscan prevenir eventos no deseados como lo son los derrames de combustibles, que en su caso impactarían al ecosistema en el cual se encuentra inmerso.

El Sistema de Transporte por Ducto de productos refinados del petróleo en comento, está constituido por un ducto de acero al carbono de 24" D.N. por 5.6 km de longitud, alojado de manera subterránea en un derecho de vía de 12 m de ancho y opera desde 1991. Actualmente se utiliza como Poliducto y transporta Gasolina Regular, Gasolina Premium y Diesel Automotriz.

La presente Manifestación de Impacto Ambiental, corresponde específicamente al mantenimiento preventivo del ducto en su tramo enterrado a lo largo del derecho de vía que cruza por el interior del Recinto Portuario del API Manzanillo en la zona fangosa y semiseca de la Laguna de Tapeixtles, esto es del cadenamiento 4+100 al 4+800, con el fin de mantener funcional y operativo el ducto, dada su importancia medular para la región. El proyecto de mantenimiento consistirá en la rehabilitación de la protección mecánica en el referido tramo, así como en la reparación de las indicaciones de integridad mecánica más severas detectadas en la última inspección interna efectuada con equipo instrumentando al Poliducto de 24" D.N. RASP-TAD Manzanillo, en una sección de 563 m de longitud.

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El objetivo del proyecto **“Mantenimiento de la protección mecánica del Poliducto de 24” D.N. ROMP – TAR Manzanillo”**. Es efectuar la atención de 14 fallas mediante la rehabilitación de la protección mecánica o recubrimiento y la reparación de 5 fallas de integridad mecánica que fueron detectadas en el tramo del cadenamiento 4+100 al 4+663 del Poliducto de 24" D.N. RASP-TAD Manzanillo, que cruza por el interior del Recinto Portuario del API Manzanillo **en la zona de mangle conocida como la Laguna de Tapeixtles**, en el municipio de Manzanillo, Colima.

El objetivo del proyecto tiene como sustento que en el año de 2010, derivado de los resultados de los estudios de CIS (close internal survey) y DCVG (Direct current voltaje gradient) del proyecto de Evaluación de Integridad Mecánica basada en riesgos y confiabilidad operativa, surgió una recomendación del Reaseguro Internacional, **MD10.09 Como resultado de la inspección de DCVG, se detectaron fallas de recubrimiento mecánico en la tubería en la zona de la laguna de Tapeixtles, también se observó falta de adherencia del recubrimiento en la transición de la tubería y lastre**, por lo anterior Pemex Logística determinó corregir las fallas de recubrimiento mecánico detectadas de acuerdo a los resultados del estudio de DCVG y reforzarlo entre lastre y lastre., para así evitar algún incidente que



cause daño al entorno inmediato del derecho de vía, ocupado por el mangle a la zona industrial del Puerto de Manzanillo y zona urbana aledaña.

Por lo antes expuesto, las actividades que se pretende llevar a cabo es la de dar mantenimiento del Poliducto de 24" D.N **sobre el Derecho de Vía autorizado para Pemex.**, en el área de trabajo que comprende los límites del km 4+100 al km 4+663 y se realizará de manera específica bajo las siguientes condiciones:

El ingreso de personal al Recinto Portuario del API Manzanillo, será utilizando el acceso peatonal, conocido como La Negrita de Tapeixtles, el personal de seguridad del API Manzanillo será el que tenga el control de la entrada al área del manglar.

Para el acceso de **los equipos** mini bobcat, soldadora y compresor se utilizará la entrada que se encuentra habilitada por el Centro de Emergencias del API donde está un camino construido terraplenado a todo lo largo de la barda y malla perimetral con un ancho de 3 m.

El material de banco autorizado será trasportado por los camiones de carga que se colocarán por fuera del Recinto Portuario del API, con permiso del departamento de seguridad del API se retirará un cuadro de la malla perimetral que limita el área del manglar para descargar el material y acarrearlo con el mini equipo bobcat, cabe señalar que no entrará el equipo de volteo al sitio. Se formará un terraplén de acceso sobre una vereda existente de 4.00 m. de ancho por 70.00 m. de longitud, este acceso se encuentra libre de manglar, solo se retirará maleza, el punto de acceso está localizado a la altura del km 4+404, igualmente se formará un terraplén de transito de 2.00 m de ancho por 425.00 m de longitud para tránsito de un mini equipo bobcat, materiales y personal sobre el DDV comprendido del km 4+238 al km 4+663 del Poliducto de 24" D.N.,

para dar cumplimiento al programa de actividades de mantenimiento preventivo del Poliducto, lo que repercutirá en la confiabilidad de la integridad mecánica de la tubería, para continuar con una operación segura y evitar eventos no deseados que llegarán a impactar a la comunidad y al ecosistema, en el cual se encuentra inmerso. Es importante mencionar que el proyecto aquí planteado, no considera la construcción y tendido de nueva tubería, así como obras nuevas.



CAPITULO II

De la evaluación e inspección del poliducto de 24" D.N. RASP-TAD Manzanillo, estudios de CIS (close internal survey) y DCVG (Direct current voltaje gradient), que se realizaron en el año 2013, se transcriben a continuación los resultados de fallas de protección mecánica identificadas.

Tabla II-1 fallas de protección Mecánica identificadas mediante estudio CIS-DCVG en 2013.

No. DEFECTO	REFERENCIAS / CARACTERISTICAS	CADENAMIENTO KILOMETRAJE	COORDENADAS GPS	
			LATITUD	LONGITUD
1	PROTECCION MECANICA	4+408	COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.	
2	PROTECCION MECANICA	4+420		
3	PROTECCION MECANICA	4+432		
4	PROTECCION MECANICA	4+444		
5	PROTECCION MECANICA	4+456		
6	PROTECCION MECANICA	4+482		
7	PROTECCION MECANICA	4+508		
8	PROTECCION MECANICA	4+523		
9	PROTECCION MECANICA	4+583		
10	PROTECCION MECANICA	4+589		
11	PROTECCION MECANICA	4+598		
12	PROTECCION MECANICA	4+603		
13	PROTECCION MECANICA	4+651		
14	PROTECCION MECANICA	4+663		

En seguimiento al programa de Mantenimiento, de la evaluación de Integridad Mecánica del Poliducto de 24" D.N. RASP-TAD Manzanillo, vía inspección interna con equipo instrumentado, realizada con fecha de septiembre 2015 y mediante la actualización de la evaluación de la corrosión en tuberías de conformidad con el estándar ASME B31G, se detectaron 5 indicaciones que representan fallas de integridad mecánica severas, mismas que se listan en la tabla a continuación.

Tabla II-2 Fallas de Integridad Mecánica más severas detectadas con equipo instrumentado

No. DEFECTO	REFERENCIAS / CARACTERISTICAS	CADENAMIENTO KILOMETRAJE	% DE PERDIDA DE METAL ACTUAL	COORDENADAS GPS	
				LATITUD	LONGITUD
1	INTEGRIDAD MECANICA	4+100.78	63.45%	COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.	
2	INTEGRIDAD MECANICA	4+238.32	44.30%		
3	INTEGRIDAD MECANICA	4+309.42	81.41%		



4	INTEGRIDAD MECANICA	4+331.80	82.61%	COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.
5	INTEGRIDAD MECANICA	4+404.15	81.41%	

Relación de las 5 indicaciones de falla de integridad mecánica más severas que resultaron del Programa de mantenimiento de la inspección con equipo instrumentado realizada al poliducto de 24" D.N RASP-TAD Manzanillo (Tapeixtles) de fecha septiembre de 2015 por la contratista Rosen, ubicadas todas en una sección del ducto localizada en la Laguna de Tapeixtles, donde se observa la presencia de Manglar.

El proyecto para la reparación de las fallas detectadas se llevará a cabo conforme a la Norma Oficial Mexicana, NOM-009-ASEA-2017 “Administración de la integridad de ductos de recolección, transporte y distribución de hidrocarburos, petrolíferos y petroquímicos” para prevenir un evento no deseado al entorno ecológico y/o afectar al área urbana en esa área, así como cumplir con el programa del mantenimiento preventivo y en concordancia con los “Lineamientos que deberán observar Petróleos Mexicanos y sus Organismos Subsidiarios en relación con la implementación de sus sistemas de Seguridad Industrial” emitidos por la Secretaría de Energía, publicados en el Diario Oficial de la Federación del fecha del día 31 de enero del 2011, que a la letra dicen:

- I. *“La planeación, ejecución y vigilancia de los procesos operativos que realicen en sus obras e instalaciones, a fin de prevenir y evitar que la fuga y el derrame de hidrocarburos puedan ocasionar daños en las personas o en sus bienes.*
- II. *El diseño, implementación y auditoría de los sistemas de seguridad industrial.*
- III. *Los avisos e informes que deben rendir a la Secretaría de Energía, a la Comisión Nacional de Hidrocarburos y a la Comisión reguladora de Energía, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativos a los incidentes, accidentes, emergencias y derrames de hidrocarburos, así como en la investigación de las realizaciones de las causas correspondientes, y*
- IV. *Los mecanismos de difusión de la información de dichos sistemas de seguridad industrial.”*

II.1.1 Naturaleza del proyecto

Es importante mencionar que el concepto y alcance del Proyecto incluye el **“Mantenimiento de la protección mecánica del Poliducto de 24” D.N. ROMP – TAR Manzanillo”** pertenece al sector de la industria del petróleo, en el municipio de Manzanillo, Colima. Con el cual se busca rehabilitar las fallas de protección mecánica y reparar las fallas de integridad mecánica, a fin de mitigar, prevenir el riesgo y evitar importantes afectaciones al medio ambiente.

El poliducto tiene una capacidad de diseño operativo de 144,000 barriles por día (BPD); su función es transportar hidrocarburos refinados terminados (Gasolinas Regular, Gasolina Premium y Diésel Automotriz), mediante una



optimización del uso de energía, una operación segura y confiable cumpliendo con todas las especificaciones y estándares ambientales.

El objetivo de la rehabilitación del recubrimiento mecánico anticorrosivo y la reparación de las indicaciones de integridad de la tubería, es lograr mantener la integridad mecánica de la misma, así como la continuidad operativa confiable y segura, coadyuvando con la seguridad de las instalaciones, la seguridad del personal y la protección ambiental, con lo cual se protege el mangle existente en la laguna de Tapeixtles, donde se encuentra alojado el Poliducto a lo largo de 700 m aproximadamente.

A continuación, se describe el procedimiento constructivo que empleará Pemex Logística para la realización del proyecto **“Mantenimiento de la protección mecánica del Poliducto de 24” D.N. ROMP – TAR Manzanillo** en los 425 m. de longitud comprendido entre los cadenamientos del km 4+239 al km 4+663 del Derecho de Vía.

Procedimiento Constructivo

“Mantenimiento de la protección mecánica del Poliducto de 24” D.N. ROMP – TAR Manzanillo” en la Zona protegida (área de manglares). -

Tabla II-3 Proceso Constructivo

No.	Concepto	Trabajos a realizar
1	Trazo de derecho de vía (DDV) y camino de acceso o tránsito.	Localización de Derecho de vía y camino de acceso, así como la delimitación del Derecho de Vía de la zona a afectar con los trabajos. Los accesos de personal serán por la entrada peatonal al API Manzanillo, conocido como La Negrita de Tapeixtles, el personal de seguridad del API Manzanillo será el que tenga el control de la entrada al área del manglar. Para el acceso del equipo mini bobcat, soldadora y compresor se utilizará la entrada que se encuentra habilitada por el Centro de Emergencias del API donde está un camino construido terraplenado a todo lo largo de la barda y malla perimetral con un ancho de 3 m. • Vía de Acceso: Se utilizará un camino existente tipo vereda localizado por el Km 4+404 del cadenamiento, este camino se habilitará de 4.00 m. de ancho por 70.00 m. de longitud y un espesor de 0.40 m, este acceso se encuentra libre de manglar, solo se retira maleza. • Camino de Transito 2.00 m. de ancho por 425.00 m de longitud y un espesor de 0.40 m para tránsito de mini equipo bobcat, materiales y personal a lo largo del DDV.



2 Formación de terraplén, compactado sin control de laboratorio con material suave de banco para base firme. Para tránsito de equipo, materiales y personal.	Desmante de la vegetación en camino de acceso y mangle sobre el Derecho de vía, esta actividad incluye la trituración de la vegetación y mangle, así como el esparcimiento en la misma zona, o conforme a las disposiciones que instruya la Autoridad Ambiental. El material de construcción del terraplén será aportado por un banco autorizado por el municipio y será transportado por los camiones de carga que se colocarán por fuera del Recinto Portuario del API, con permiso del departamento de seguridad del API se retirará un cuadro de la malla perimetral que limita el área del manglar para descargar el material y acarrearlo con el mini equipo bobcat, señalando que no entrará el equipo de volteo al sitio. Se formará un terraplén de acceso de 4.00 m. de ancho por 70.00 m. de longitud y un espesor de 0.40 m, sobre una vereda existente acarreando y colocando el material firme suave de banco con el mini equipo bobcat, este acceso se encuentra libre de manglar, solo se retirará la maleza, el punto de acceso está localizado a la altura del km 4+404, igualmente se formará un terraplén de tránsito de 2.00 m de ancho por 425.00 m de longitud y 0.40 m de espesor para tránsito de un mini equipo bobcat, materiales y personal sobre el DDV comprendido del km 4+238 al km 4+663 del Poliducto de 24" D.N., siendo una longitud de 425.00 m y en total una vía terraplenada de 495.00 m. el camino terraplenado se mantendrá húmedo la mayor parte del tiempo. Se establece que se iniciarán con la atención de las cinco fallas de integridad mecánica por lo que primeramente se formara el terraplén del Km 4+404 al Km 4+238 (166 m) y como se vayan atendiendo las fallas en esta zona se retirara el terraplén formado. La falla de integridad mecánica en el Km 4+100 no se considera ya que el acceso a este punto está habilitado actualmente. Posteriormente se formará el terraplén del Km 4+404 al Km 4+663 (259 m), iniciando con la rehabilitación del recubrimiento de la falla más lejana o sea la del Km 4+663 y terminando la actividad se retira el terraplén formado. Se consideran dos frentes de trabajo por cada una de las fallas indicadas para minimizar los tiempos de trabajo.
3 Excavación de zanja, con herramienta manual en área del DDV zona del manglar y el tapado de la excavación terminando el trabajo.	Se realizará la excavación en forma manual de la zanja puntualmente en las zonas de falla de la tubería del Poliducto de 24" D.N. excavando 1.0 m. de ancho por cada lado del ducto, por 5.0 m de longitud y 1.5 m de profundidad, las áreas aledañas al ducto están libres de mangle. El material producto de la excavación será paleado y traspaleado con herramienta manual, hasta 4.0 m del borde de la excavación, terminado el trabajo se rellenará la zanja con el material excavado. Durante el desarrollo de estos trabajos se realizarán actividades de ademe de la zanja y achique con motobombas de combustión interna para abatir el nivel freático y poder realizar los trabajos de rehabilitación de la integridad mecánica y reparación del recubrimiento mecánico en la tubería del ducto.



		Conforme avance la excavación y se valla descubriendo el ducto, se colocarán costales de rafia, rellenos con material producto de la excavación amarrados, para soporte provisional de la tubería expuesta, estos costales serán retirado una vez reparado el recubrimiento mecánico y se trasladará a otro punto secuencialmente cambiando de posición, conforme se vaya concluyendo con las reparaciones se realiza el tapado de la excavación. Todos estos trabajos se realizarán dentro del derecho de vía
4	Colocación y retiro de ademe de madera tipo resistente de área de contacto completa hasta 2.0 m de profundidad	Durante los trabajos de excavación de zanja, se va a descubrir la tubería a reparar, la excavación será ademada con madera tipo resistente de área, estos ademes serán construidos a base de tableros formados de triplay de 19 mm de espesor, bastidores de polines de 2" x 4" y travesaños de 4" x 4", así mismo se trabajara de manera paralela en achique de la zanja para abatir el manto freático, el ademe será retirado una vez reparado el recubrimiento mecánico y se trasladará a otro punto secuencialmente cambiando de posición, conforme se vaya concluyendo con las reparaciones.
No.	Concepto	Trabajos a realizar
5	Colocación y retiro de ademe metálico de área de contacto completa hasta 2 m. de profundidad, a base de placa de acero de 1/4" y tubería de 2" D.N.	Se instalarán ademes para excavación en suelos muy inestables, estos ademes serán construidos y armados a base de placa de acero de 1/4" y tubería de 2" D.N., el ademe será retirado una vez reparado el recubrimiento mecánico y se trasladará a otro punto secuencialmente cambiando de posición, conforme se vaya concluyendo con las reparaciones.
6	Colocación y retiro de caja metálica armada tipo (hábitat), para inspección y/o rehabilitación de ductos en zona lacustre.	En la excavación de la zanja dentro del ademe, se va a colocar una caja armada tipo hábitat el cual estará sujetado a la tubería de 24" D.N. y servirá para realizar de manera segura las actividades de reparación de fallas de integridad mecánica del Poliducto y será retirado finalizando la reparación, trasladándolo al siguiente punto.
7	Retiro y colocación de lastre con herramienta manual.	Se realiza el retiro de lastrado de concreto de 5 cm de espesor, demoliéndolo con herramienta manual, para descubrir la tubería, esta actividad se realizará por secciones de una longitud máxima de 3.0 m, el concreto demolido se retirara del área en el mini equipo bobcat, finalizando la reparación se fabricará el revestimiento de concreto para lastre de tubería de acero al carbón de 24" D. N., aplicado en campo, con un peso volumétrico de 2,600 kg/ m³, utilizando concreto f'c=300 kg/cm² para un espesor de pared de 4.5 cm, de acuerdo con la norma NRF-033-PEMEX-2003, para el traslado de materiales al sitio se utilizara el mini equipo bobcat o en forma manual en carretilla. El material de desecho generado será extraído como material de "escombro", y acarreado a un confinamiento temporal junto a la malla perimetral por el cadenamamiento 4+404 asignado por el API Manzanillo, hasta completar la actividad y será cargado en forma manual a un camión de volteo para enviarlo a una zona de tiro definida por la parte municipal conforme a permisos solicitados.



8 Remoción y colocación de protección anticorrosiva y mecánica para tuberías enterradas a base de un sistema epóxico líquido de altos sólidos con resinas poli amínicas alifáticas.	Se realiza el retiro de la protección mecánica en forma manual y con limpieza abrasiva acabado a metal blanco, en la superficie donde anteriormente se retiró el lastre para descubrir la tubería, posteriormente se colocará la protección anticorrosiva y mecánica para tuberías enterradas a base de un sistema epóxico líquido de altos sólidos con resinas poli amínicas alifáticas, utilizando el equipo de aplicación por aspersión. Los contenedores de los recubrimientos epóxicos, solventes o material impregnado producto de esta actividad se almacenará temporalmente para su disposición final como residuo peligroso ante una empresa autorizada.
9 Instalación de envolvente metálica bipartida de acero al carbono Tipo "B" para tubería de 24" D.N. especificación API-5L-X-52 de 0.375" de espesor y 1.00 m. de longitud, soldables para la reparación de cinco indicaciones de integridad mecánica	Durante la ejecución de los trabajos de protección mecánica se realizarán trabajos de instalación de envolventes metálicas soldables tipo "B" para la reparación de cinco indicaciones de integridad mecánica identificadas como pérdida de metal. Las envolventes serán trasladadas al sitio en el mini equipo bobcat, previamente el área de tubería donde se colocarán debe estar limpia a metal blanco. Se inspeccionará las zonas de falla en la tubería con inspección ultrasónica con barrido 100%. Se efectuará la colocación de las envolventes y se suelda utilizando máquina de soldar de combustión interna, estas soldaduras serán inspeccionadas con la técnica de líquidos penetrantes y ultrasonido. Estos trabajos se ejecutarán dentro de la caja hábitat previamente armada.
10 Limpieza y Reforestación tres a uno en zona del DDV, camino de acceso y área del manglar.	Se realiza limpieza general y retiro de todo tipo de materiales y residuos del área, los cuales serán enviados posteriormente a una zona de tiro definida por la parte municipal conforme a permisos solicitados. Se desarrollarán actividades de reforestación 3 a 1 tomando en cuenta la densidad total de las especies afectadas, para lo cual ya se tiene localizado un vivero de producción de mangle rojo, mangle blanco y demás especies que conforman el área del manglar, para compensar los impactos ambientales ocasionados por la pérdida de vegetación en la ejecución del proyecto. Estas actividades estarán supervisadas por un ingeniero ambiental, que se encargara de realizar los programas de reforestación y sensibilización ambiental a los trabajadores de la fauna asociada al manglar.

En la tabla se describe de manera completa todo el proceso para la obra de mantenimiento del poliducto de 24" D.N. en la zona de mangle conocida como la Laguna de Tapeixtlés; la obra está planteada de tal forma que reduzca el impacto ambiental y daño ecológico por los procesos de mantenimiento. Este proceso se asegura de reducir la superficie de afectación donde los impactos son amortiguados y las afectaciones se reducen de manera significativa. El proyecto tiene muy en cuenta la importancia del tipo de vegetación presente en el predio por lo que adecua los procesos con el fin obtener una reducción en los impactos negativos que genera la obra y cumplir con el objetivo de



proteger y conservar la zona de mangle, realizando actividades únicamente necesarias para mantener viable el poliducto de 24" D.N. y seguir generando los servicios que requiere el desarrollo de la región. Se prevé que no se tendrá afectación por derrame de hidrocarburo ni daño significativo al mangle por esta situación con el proceso que se estará aplicando.

Se estarán realizando Inspecciones Preventivas de Riesgo, Auditorias de Seguridad, así como una Supervisión constante para asegurar se cumpla de manera estricta con el proceso de mantenimiento mencionado.

La integridad del flujo hidrológico se mantendrá, ya que la construcción del terraplén se planea en un único terraplén de tránsito de 2.00 m de ancho por 425.00 m de largo paralelo al derecho de vía entre los kilómetros 4+238 y 4+663 del ducto sin abarcar el derecho de vía completo, cuyo material será retirado al finalizar los trabajos, adicional a esto los trabajos se efectuarán en época de "secas" misma en que la zona de los trabajos se encuentra naturalmente sin flujo hídrico por lo que no se afectará de manera significativa el ecosistema de manglar, el terraplén será colocado sobre el derecho de vía existente.

El proyecto prevé el desazolve mensual, durante el tiempo de realización del proyecto, de las tres alcantarillas de comunicación con el puerto interior, con ello se asegura un balance hídrico al interior del ecosistema.

Se plantean dentro del proyecto programas de supervisión ambiental y programas de rescate y salvamento, así como, un programa de reforestación de mangle.

En las Figura II.1 se presenta una fotografía relativa a la condición del Poliducto en el mangle, sobre el derecho de vía, que integra el alcance del Proyecto.



Ilustración II-1 Condición del sitio a desarrollar la actividad de mantenimiento del Poliducto de 24" D.N.

Condiciones generales de operación

El Sistema de Transportación de Hidrocarburos por Ducto denominado Poliducto de 24" D.N. RASP-TAD Manzanillo se encuentra alojado dentro del Derecho de Vía de 12 m de ancho, con origen en el Muelle de la Residencia de Almacenamiento y Servicios Portuarios Manzanillo y destino en la Terminal de Almacenamiento y Despacho Manzanillo (Tapeixtles); tiene la función de transportar combustibles refinados del petróleo (Gasolinas Regular, Gasolina Premium y Diésel Automotriz), mediante la optimización del uso de energía, la operación segura y confiable y cumpliendo con todas las especificaciones y estándares ambientales. Tiene una capacidad total de transporte de 144,000 BPD y presenta una operación intermitente al transportar los combustibles de los Buquetanques que llegan a las instalaciones de los muelles en la RASP Manzanillo hacia los tanques de almacenamiento de la TAD Tapeixtles, en el municipio de Manzanillo, Colima.

Las instalaciones operativas de Pemex Logística en su conjunto, como son la Residencia de Almacenamiento y Servicios Portuarios Manzanillo (RASP Manzanillo), Terminal de Almacenamiento y Despacho Manzanillo (TAD Tapeixtles); así como la Residencia de Ductos Playeros, ubicadas en la localidad de Manzanillo, Colima, tienen implantado el Sistema de Seguridad, Salud en el Trabajo y Protección Ambiental (SSPA), el cual incluye los aspectos que se deben considerar para lograr una buena administración de la Seguridad Industrial, la Protección Ambiental y



la Salud en el Trabajo durante el desarrollo de sus actividades operativas, incluyendo la operación del Poliducto de 24" D.N. RASP-TAD Manzanillo.

Como medida para administrar el mantenimiento y la seguridad en este Ducto de 24" D.N., Pemex Logística a través del Sector Ductos Topolobampo cuenta con instalaciones operativas en Manzanillo, Colima, a cargo de la Residencia de Ductos Playeros Manzanillo (RDP), ubicada en el interior de la RASP Manzanillo. La Residencia de Ductos dispone de personal operativo fijo, mismo que, al estar en coordinación con el personal operativo de la TAD Tapeixtles y de la RASP Manzanillo, puede hacer frente, para contener y realizar las acciones de mitigación de cualquier contingencia ambiental que se pudiera presentar durante la operación del Poliducto que nos ocupa, tal como se manifiesta en Análisis de Riesgos de Proceso Integral RASP-RDP-TAD MANZANILLO

Si bien, se ha descrito con anterioridad a continuación, se realizará una descripción más detallada del ducto objeto del proyecto, haciendo hincapié en su ubicación total, origen y destino, el trazo correspondiente, ubicación y otra información técnica.

El Poliducto de 24" D.N. actualmente, transporta Gasolina Regular, Gasolina Premium y Diésel Automotriz, inicia su trazo en la Trampa de Envío de Diablos, TED, ubicada junto al Muelle Espigón de la Residencia de Almacenamiento y Servicios Portuarios Manzanillo; el ducto va enterrado en el suelo y protegido con material anticorrosivo como protección mecánica, el desarrollo del derecho de vía es con dirección de Suroeste a Noreste, a través de zona urbana, pasando por el Recinto Portuario de la Administración Portuaria Integral Manzanillo (API), continuando en dirección Noreste, por una sección de aproximadamente 700 metros que cruza la laguna de Tapeixtles, hasta el cadenamamiento km 4+760, para luego cruzar el Boulevard Miguel de la Madrid y después dirigirse hacia la Avenida del Trabajo. En el cadenamamiento km 5+311 cruza la autopista Manzanillo-Guadalajara y finalmente termina en la Trampa de Recibo de Diablos (TRD) ubicada en el km 5+600, dentro de la Terminal de Almacenamiento y Despacho Tapeixtles, en Manzanillo, Colima.



Tabla II-4 Coordenadas de Localización del Origen y Destino del Poliducto

Localización		Coordenadas Geográficas	
		Latitud Norte	Longitud Oeste
Origen	Trampa de Envío de Diablos, TED, junto al Muelle Espigón de la Residencia de Almacenamiento y Servicios Portuarios Manzanillo.	COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.	
Destino	Trampa de Recibo de Diablos, TRD, dentro de la Terminal de Almacenamiento y Despacho Tapeixtles (Manzanillo).		

Las instalaciones superficiales del sistema de transportación por ductos se limitan a las trampas de envío y recepción de diablos, ya referidos, sin que se tengan válvulas de seccionamiento intermedias. Se cuenta con una estación de rectificación para la protección catódica del ducto.

- **Estación de Rectificación del Poliducto de 24" D.N.**

El sistema de protección catódica que se tiene instalado para el Poliducto de 24" D.N. está constituido por un transformador monofásico que mantiene y opera la Residencia de Ductos Manzanillo, alimenta al rectificador de corriente impresa a través de una cama de ánodos de sacrificio a base de grafito. La caseta de rectificación se localiza en el cadenamiento km 4+556 en el interior de la Administración Portuaria Integral, colocada en una de las paredes de la caseta se exhibe un señalamiento de seguridad con la leyenda "Peligro, alto voltaje".

- **Cruzmientos del Poliducto de 24" D.N.**

A continuación, se presentan los cruzamientos del Poliducto:

Tabla II-5 Cruzamientos del Poliducto

Tipo de Cruce	km
Con vías de comunicación (cruce de FFCC)	0+182
Con vías de comunicación (cruce de FFCC)	0+592
Con vías de comunicación (cruce de FFCC) (tubería encamisada)	1+030
Con vías de comunicación (cruce de FFCC) (tubería encamisada)	2+263
Con vías de comunicación (cruce de FFCC) (tubería encamisada)	2+452
Con vías de comunicación (cruce de FFCC) (tubería encamisada)	2+639
Con vías de comunicación (cruce de FFCC) (tubería encamisada)	3+370
Con Laguna Tapeixtles (tubería lastrada)	3+968

A continuación, se presenta el Diagrama General de Bloques del ducto, donde se muestran de forma simplificada los puntos de emisión de contaminantes a la atmósfera, agua y suelo, así como la generación de residuos, que se derivan de la operación y mantenimiento del sistema auditado.

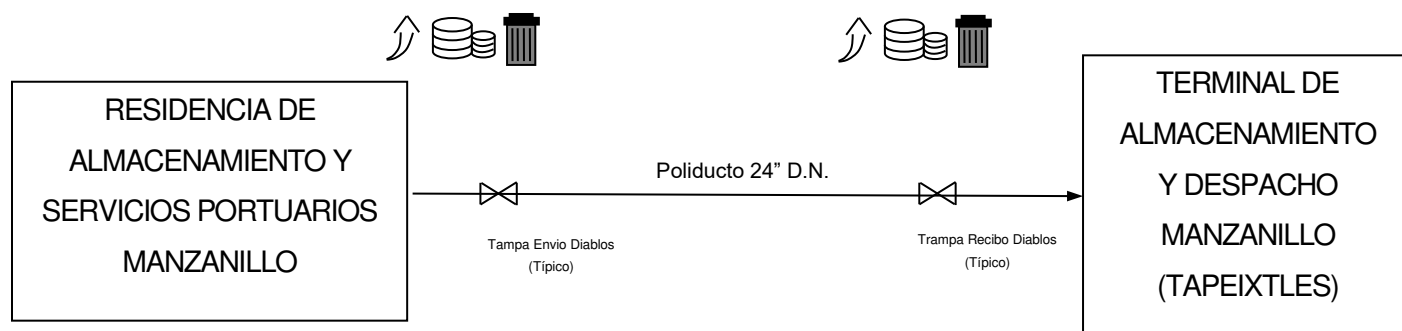


Ilustración II-2 Diagrama General de Bloques

Tabla II-6 características de diseño y construcción de Poliducto 24" D.N. ROMP-TAR Manzanillo

Diámetro Nominal	24 [pulgadas]
Tipo de Tubería	Longitudinal
Especificación de diseño de la tubería	Acero al carbón Grado API 5L X52 Gr-B
Espesor de Pared Nominal	0.311 [pulgadas]
Presión Máxima de Operación	6.00 [Kg/cm²]
Presión de Diseño	19.27 [Kg/cm²]
Capacidad de transporte actual	140,000 BPD
Tipo de construcción	Clase 2
Radio Mínimo de Curva	1.5 D
Longitud	5.60 [km]
Año en que se instaló el Ducto	1991
Combustibles que maneja el ducto	Gasolinas Regular, Premium y Diésel Automotriz
Inspecciones realizadas al ducto con equipo instrumentado	2009 y 2015



Condiciones de seguridad requeridos para prevenir accidentes e incidentes en el poliducto de 24" D.N. RASP-TAD Tapeixtles.

La presión de operación máxima en la línea de 24" D.N. es de 6.0 (kg/cm²).

Los procedimientos para suspensión de la descarga del buquetanque en la RASP Manzanillo y por consiguiente la operación del poliducto, aplican en caso de presentarse cualquiera de los siguientes casos:

- En caso de detectar un súbito descenso de la presión del ducto.
- En caso de tormenta eléctrica, efectos del mar de fondo/resaca (mayor a 6 pies), sismo, alerta de tsunami, vientos mayores de 40 (km/h) y/o algún otro evento natural que pueda afectar la integridad del Buquetanque o de las instalaciones.
- En caso de falla de los sellos de los BCM, estilos 40, 50 y 80.
- En caso de que lo solicite personal del celaje de la línea o Poliducto.
- En caso de reporte de personal particular, que haya detectado alguna situación anómala.
- En caso de falla de comunicación entre personal de RASP y TAD durante la descarga y recibo de los combustibles refinados del petróleo.
- Cuando en un lapso de 30 segundos de iniciada la descarga del Buquetanque, no reciba combustible la TAD Manzanillo.
- Si la presión sube a más de 7.0 (kg/cm²) en el manómetro a pie de brazo, se solicita inmediatamente al personal del Buque bajar a 6.0 (kg/cm²), en caso de que no se estabilice, se suspende la descarga.

Es importante establecer que el poliducto de 24" D.N. cuenta desde su construcción con una Autorización Ambiental emitida por el Instituto Nacional de Ecología, Dirección General de Normatividad Ambiental, mediante la Resolución No. 909 de fecha 20 de abril de 1995. Además, el poliducto de 24" D.N. es parte del Sistema de Almacenamiento de Petrolíferos y se cuenta con el Permiso de Almacenamiento de Petrolíferos No. PL/11107/ALM/2015. Tomando en cuenta lo antes citado, se considera que las actividades del proyecto **"Mantenimiento de la protección mecánica del Poliducto de 24" D.N. ROMP-TAR Manzanillo"**, son parte de los programas de mantenimiento contemplados para la operación y la administración de la integridad del ducto durante su vida útil de operación.

Capacidad, Rendimiento y Flexibilidad del Poliducto de 24" D.N.

El Poliducto de 24" D.N. está diseñado para transportar un flujo máximo de 144,000 BPD (barriles por día), proveniente de los Buquetanques de cabotaje o importación. El Poliducto tiene un 10% de sobre diseño. No se considera



ampliación futura.

El Procedimiento de Operación del Poliducto está diseñado para que en caso de cualquier falla o emergencia, se tenga la facilidad de efectuar un paro ordenado de emergencias, en coordinación con la operación de las áreas operativas de la Residencia de Almacenamiento y Servicios Portuarios Manzanillo y personal operativo de la Terminal de Almacenamiento y Despacho Tapeixtles, a fin de prevenir y controlar con oportunidad derrames de hidrocarburos al suelo, subsuelo y cuerpos de agua de la laguna Tapeixtles, a través de la cual cruza parcialmente el derecho de vía donde se aloja la tubería del Poliducto de 24" D.N., objeto de este estudio.

Todas estas condiciones se encuentran establecidas en un procedimiento denominado "*Procedimiento para la descarga y recepción compartida de Gasolina Regular, Gasolina Premium y Diesel Automotriz de buquetanque a la T.A.D. Manzanillo, utilizando la línea de 24" D.N. de Gasolinas como Poliducto*", Clave (628-21210-PEO-02) Rev. 3, que se tiene en las áreas operativas, para consulta y aplicación, por parte de personal de la RASP Manzanillo, que opera la descarga de Buquetanques, en coordinación con personal operativo de la TAD Tapeixtles y personal de la Residencia de Ductos.

Adicionalmente se cuenta con el Plan de Respuesta a Emergencias Integral TAD-RASP-RDP, con el escenario PL-RDPMZO-PC-01 D, por ruptura catastrófica del Poliducto de 24" D.N. de gasolina regular en el tramo que atraviesa por la laguna de Tapeixtles Km. 4+400. Fichero HAZOP 6.3.3.

También se cuenta con el Plan de Respuesta a Emergencias de la Residencia de Almacenamiento y Servicios Portuarios Manzanillo, con clave (506-54300-POE-01) Rev. 2, en el cual se describen las actividades a desarrollar por cada brigada de emergencias.

De acuerdo con los lineamientos propios de seguridad conforme al sistema Pemex SSPA, el Poliducto no debe seguir operando bajo las siguientes condiciones, debiéndose aplicar las medidas preventivas para evitar la contaminación al suelo y agua del sitio del trabajo:

- A falla de integridad en la tubería.
- En caso de presentarse un incendio en el Buquetanque o en uno de los Tanques de Almacenamiento de la TAD Tapeixtles.



II.1.2 Selección del Sitio

La ubicación del proyecto de “**Mantenimiento de la protección mecánica del poliducto de 24” D.N. ROMP–TAR Manzanillo.**” Sobre el Derecho de vía, localizado en el municipio de Manzanillo, Colima, generado por las necesidades de mantenimiento, a partir de las evaluaciones de integridad mecánica que se practicaron al mismo durante los años 2009 y 2015.

A continuación, se establecen algunas consideraciones en cuanto al desarrollo de las obras de mantenimiento que se llevarán a cabo:

- **Disponibilidad de espacio.** Las áreas asignadas para la realización del proyecto se encuentran actualmente libres de asentamientos humanos, donde originalmente está instalado el Poliducto, ya que no se realizará obra nueva solo mantenimiento, usando el Derecho de Vía de Pemex Logística donde se aloja el Poliducto, además de dos ductos más, los cuales se encuentran fuera de operación y debidamente inertizado con nitrógeno.
- **Disponibilidad de servicios principales.** La Residencia de Almacenamiento y Servicios Portuarios Manzanillo, mediante la contratación del proyecto “Rehabilitación de la Integridad Mecánica del Poliducto de 24” Ø, Muelle Manzanillo – Terminal Tapeixtles.” dispondrá para el mismo, durante el tiempo del contrato, de servicios de agua potable, servicios sanitarios, servicios a la salud, servicio de recolección de basura y un comedor para trabajadores. Estos servicios estarán ubicados por fuera del límite del área del mangle, en un área concedida por la API Manzanillo, El contrato por disposiciones internas contará por parte de la compañía con un superintendente de construcción, un supervisor de obra, un supervisor de seguridad industrial y protección ambiental y un supervisor de calidad, por parte de Pemex Logística se contará con un Residente de Obra, un supervisor de los trabajos y el celador de ductos.
- **Uso de suelo.** Los Ductos Playeros en Manzanillo, el Poliducto de 24” D.N., objeto del Proyecto y dos ductos inertizados fuera de operación que corren en paralelo desde la RASP y hasta la TAD, en la localidad de Manzanillo, y en particular en la zona del proyecto, han ocupado el predio actual (Derecho de Vía de Pemex Logística) desde hace aproximadamente 30 años, contando con uso de suelo industrial, por lo que no es necesario realizar gestiones adicionales para autorización para modificación o cambio de uso de suelo.



II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

La Longitud total del Poliducto de 24" D.N., desde la TED en la Residencia de Almacenamiento y Servicios Portuarios Manzanillo, hasta la TRD en la Terminal de Almacenamiento y Despacho Tapeixtles, es de 5.600 km. El área del proyecto abarcará únicamente la sección del derecho de vía que se ubica en la zona de mangle conocida como la Laguna de Tapeixtles, con una longitud de 700 m y un ancho de 2 m.

COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Ilustración II-3 Trazo completo del Poliducto de 24" D.N. de RASP-TAD Manzanillo y ubicación del proyecto.

El área del proyecto donde se realizará la rehabilitación de la protección mecánica y la reparación de las fallas de integridad mecánica del poliducto está comprendida en la zona de la laguna Tapeixtles, dentro de los límites de los cadenamientos del poliducto km 4+100 a 4+800. La Localización del poliducto en la zona de mangle conocida como la Laguna de Tapeixtles y sus coordenadas se presentan a continuación.



COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Ilustración II-4 Imagen satelital del sitio del proyecto y Cruce Aproximado del Poliducto de 24" D.N. por la Laguna de Tapeixtles

II.1.4 Inversión requerida

El proyecto “**Mantenimiento de la protección mecánica del Poliducto de 24” Ø ROMP-TAR Manzanillo**”, en la entidad de Colima, es parte de la Estrategia de Contratación Riesgos Críticos A1 2020, implementado por la Dirección General de Pemex Logística a través del Comité de Riesgos de PEMEX (CRPEMEX) y en el Grupo de Trabajo para la Atención Relacionados con la Continuidad de las Operaciones Seguras para Pemex Logística. El monto estimado de inversión para el mantenimiento es de \$ [REDACTED]

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

II.1.5 Dimensiones del proyecto

El área total del Derecho de Vía, perteneciente a los Ductos Playeros Manzanillo, es de 6.72 ha (5.6 km x 12 m), de los cuales la parte que cruza la zona de mangle conocida como la Laguna de Tapeixtles y que ocupará el proyecto asciende a 0.085 ha (425 m x 2 m). La superficie total disponible por el proyecto es de aproximadamente 0.113 ha, considerando el camino de acceso, lo que representa la ocupación de aproximadamente el 1.68 % del área total del DDV de los Ductos Playeros de Manzanillo.



Las distancias mínimas entre las diferentes áreas que ocupará el proyecto estarán determinadas con base en los resultados de la evaluación de integridad que se realizó con anterioridad. El arreglo general de los equipos y herramientas considerará los espacios adecuados para permitir el mantenimiento de estos, así como el libre acceso de los equipos.

II.1.6 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

El uso del suelo actual de las áreas que ocupan actualmente las instalaciones del ducto es de tipo industrial. Este fue uno de los criterios considerado para la selección del sitio en el momento de su construcción y puesta en operación (1991); lo anterior es una ventaja para la ubicación y realización del proyecto, porque no queda sujeto a la obligación de obtener autorización para modificación o cambio de uso de suelo.

El poliducto corre por una zona azolvada de lo que es el vaso lagunar de 700 metros, el área del proyecto se ubica en zona de veda para explotación del acuífero, lo que significa que la explotación del acuífero está condicionada con controles por parte de la autoridad competente (CONAGUA).

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

La sección del DDV de los Ductos Playeros Manzanillo, donde se realizará el Proyecto, se encuentra ubicado sobre el predio asignado para alojar a los Ductos de Pemex Logística en la orilla Este de la Laguna de Tapeixtles, dentro del Recinto Portuario del API Manzanillo, en la ciudad de Manzanillo, Colima. La urbanización del área circundante al proyecto es completa, con calles pavimentadas de acceso, iluminación, medios de transporte terrestre disponibles, medios de comunicación (teléfono, radio, fax, Internet), zona industrial API, comercios, espacios recreativos y servicios médicos.

La Residencia de Almacenamiento y Servicios Portuarios Manzanillo, mediante la contratación del proyecto “Mantenimiento de la protección mecánica del poliducto de 24” D.N. ROMP–TAR Manzanillo.” dispondrá durante el tiempo de contrato, de servicios de agua potable, servicios sanitarios, servicios a la salud, servicio de recolección de basura y un comedor para trabajadores. Estos servicios estarán ubicados por fuera del límite del área del mangle, en un área concedida por la API Manzanillo. El contrato por disposiciones internas contará por parte de la compañía con un superintendente de construcción, un supervisor de obra, un supervisor de seguridad industrial y protección ambiental y un supervisor de calidad, por parte de Pemex Logística se contará con un Residente de Obra, un supervisor de los trabajos y el celador de ductos, cuya función entre otras, será vigilar que los servicios aquí mencionados estén disponibles.



II.2 CARACTERISTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

En esta sección se presenta información general de las actividades principales de cada una de las etapas del proyecto.

“MANTENIMIENTO DE LA PROTECCIÓN MECÁNICA DEL POLIDUCTO DE 24” D.N. ROMP–TAR MANZANILLO”

II.2.1 Programa general de trabajo

El programa general de trabajo considera 150 días de actividad, e incluye el periodo de adquisiciones, preparación del sitio, construcción de camino terracería de acceso al derecho de vía, mantenimiento del recubrimiento mecánico de la protección mecánica y atención a las fallas de las indicaciones de integridad; trabajos de excavación, colocación de ademes, achique de agua, retiro de lastre de concreto, instalación de envoltentes metálicas en la tubería, soldaduras y pruebas de las reparaciones.

Tabla II-7 Cronograma General de trabajo

ETAPA DEL PROYECTO	Denominación	1 MES	2 MES	3 MES	4 MES	5 MES
Preparación del sitio	Trazo de derecho de vía (DDV) y camino de acceso o tránsito.					
Proceso constructivo para el Mantenimiento y Rehabilitación	Formación de terraplén, compactado sin control de laboratorio con material suave de banco para base firme. Para tránsito de equipo, materiales y personal.					
	Excavación de zanja, con herramienta manual en área del DDV zona del manglar y el tapado de la excavación terminando el trabajo.					
	Colocación y retiro de ademe de madera tipo resistente de área de contacto completa hasta 2.0 m de profundidad					
	Colocación y retiro de ademe metálico de área de contacto completa hasta 2 m. de profundidad, a base de placa de acero de 1/4" y tubería de 2" D.N.					
	Colocación y retiro de caja metálica armada tipo (hábitat), para inspección y/o rehabilitación de ductos en zona lacustre.					
	Retiro y colocación de lastre con herramienta manual.					
	Remoción y colocación de protección anticorrosiva y mecánica para tuberías enterradas a base de un sistema epóxico líquido de altos sólidos con resinas poli amínicas alifáticas.					
	Instalación de envoltente metálica bipartida de acero al carbono Tipo "B" para tubería de 24" D.N. especificación API-5L-X-52 de 0.375" de espesor y 1.00 m. de longitud, soldables para la reparación de cinco indicaciones de integridad mecánica					
	Limpieza y Reforestación tres a uno en zona del DDV, camino de acceso y área del manglar.					



I.2.2 Preparación del sitio

Las principales actividades que se realizarán para la preparación de sitio son las siguientes:

Localización de Derecho de vía y camino de acceso, así como la delimitación del Derecho de Vía de la zona a afectar con los trabajos.

Vía de Acceso: Se utilizará un camino existente tipo vereda localizado por el Km 4+404 del cadenamiento, este camino se habilitará de 4.00 m. de ancho por 70.00 m. de longitud, este acceso se encuentra libre de manglar, solo se retira maleza.

Camino de Transito: 2.00 m. de ancho por 425.00 m de longitud para tránsito de mini equipo bobcat, materiales y personal a lo largo del DDV.

COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Ilustración II-5 imagen satelital del sitio del terraplén y acceso al predio

Es importante reiterar que el concepto y alcance del Proyecto considera a una instalación ya existente en el DDV (Poliducto de 24" D.N. RASP a TAD Manzanillo). Las obras y actividades de los trabajos con la tubería del ducto se consideran fuera de la TAD Tapeixtles y de la RASP Manzanillo.



Para llegar a los sitios identificados para realizar las rehabilitaciones y reparaciones, los accesos de personal serán por la entrada peatonal al API Manzanillo, conocido como La Negrita de Tapeixtles, el personal de seguridad del API Manzanillo será el que tenga el control de la entrada al área del manglar. Para el acceso del equipo mini bobcat, soldadora y compresor se utilizará la entrada que se encuentra habilitada por el Centro de Emergencias del API donde está un camino construido terraplenado a todo lo largo de la barda y malla perimetral con un ancho de 3 m, hasta ubicar los puntos de falla de indicaciones de integridad en la tubería del poliducto de 24" D.N. que nos ocupa.

Según el proceso de la obra, se pretende tener un acceso hacia el DDV, se busca realizar la localización de Indicación de Integridad con GPS Submétrico, reduciendo considerablemente el margen de error en la ubicación y minimizar la afectación del manglar adyacente al derecho de vía.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Las obras y actividades provisionales son aquellas que se realizarán temporalmente durante las etapas de preparación del sitio del **"Mantenimiento de la protección mecánica del Poliducto de 24" D.N. ROMP – TAR Manzanillo**, en la entidad de Colima. Incluye reparación de fallas de indicaciones de integridad mecánica en la tubería del Poliducto, se contará con un área concedida por el API Manzanillo fuera de la Zona del Manglar, donde se colocarán los contenedores para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos urbanos no sanitarios, para el manejo de los residuos fisiológicos del personal se contará con la renta de sanitarios portátiles a instalarse en un área designada por la API, fuera del área del Manglar, los cuales serán manejado por prestadores de servicio que se encargarán de las descargas generadas en dichos baños, se habilitara un almacén temporal de obra.

Construcción temporal de camino terracería de acceso al derecho de vía: Se realizará el desmonte de la vegetación en camino de acceso y mangle sobre el Derecho de vía, esta actividad incluye la trituración de la vegetación y mangle, así como el esparcimiento en la misma zona, o conforme a las disposiciones que instruya la Autoridad Ambiental.

El material de construcción del terraplén será aportado por un banco autorizado por el municipio y será transportado por los camiones de carga que se colocarán por fuera del Recinto Portuario del API, con permiso del departamento de seguridad del API se retirará un cuadro de la malla perimetral que limita el área del manglar para descargar el material y acarrearlo con el mini equipo bobcat, señalando que no entrará el equipo de volteo al sitio.



Se formará un terraplén de acceso de 4.00 m. de ancho por 70.00 m. de longitud y un espesor de 0.40 m, sobre una vereda existente acarreando y colocando el material firme suave de banco con el mini equipo bobcat, este acceso se encuentra libre de manglar, solo se retirará la maleza, el punto de acceso está localizado a la altura del km 4+404, igualmente se formará un terraplén de tránsito de 2.00 m de ancho por 425.00 m de longitud y 0.40 m de espesor para tránsito de un mini equipo bobcat, materiales y personal sobre el DDV comprendido del km 4+238 al km 4+663 del Poliducto de 24" D.N., siendo una longitud de 425.00 m y en total una vía terraplenada de 495.00 m. el camino terraplenado se mantendrá húmedo la mayor parte del tiempo.

Se establece que se iniciarán con la atención de las cinco fallas de integridad mecánica por lo que primeramente se formará el terraplén del Km 4+404 al Km 4+238 (166 m) y como se vayan atendiendo las fallas en esta zona se retirará el terraplén formado.

La falla de integridad mecánica en el Km 4+100 no se considera ya que el acceso a este punto está habilitado actualmente.

Posteriormente se formará el terraplén del Km 4+404 al Km 4+663 (259 m), iniciando con la rehabilitación del recubrimiento de la falla más lejana o sea la del Km 4+663 y terminando la actividad se retira el terraplén formado.

Se consideran dos frentes de trabajo por cada una de las fallas indicadas para minimizar los tiempos de trabajo.

- **Construcción de manera temporal de un almacén de residuos peligrosos.** Se construirán un almacén de forma temporal de residuos peligrosos etiquetados para la clasificación de los mismos. El almacén será construido de manera temporal fuera del límite de manglar, en un área concedida por el API Manzanillo y será desmontable una vez que concluyan los trabajos correspondientes.

Se contará con contenedores etiquetados fuera del límite de manglar para el depósito de los residuos sólidos urbanos, en un área concedida por el API Manzanillo.

Estas obras servirán de soporte y base como inicio de los trabajos de mantenimiento al poliducto de 24" D.N, a efectuarse en la zona de la Laguna de Tapeixtles, todas serán de manera temporal mientras se realiza la obra y serán retiradas dejando las condiciones anteriores a su construcción.

II.2.4 Etapa de construcción (realización de las obras de mantenimiento y rehabilitación).

El proceso de construcción se realizará de acuerdo al cronograma, las actividades están desarrolladas con la finalidad de reducir los impactos, disminuir las afectaciones al entorno.

CAPITULO II

Entre el equipo que típicamente se utiliza en la zona del manglar durante el mantenimiento, se pueden mencionar los siguientes:

- Máquina de Soldar de combustión interna
- Mini bobcat de combustión interna
- Motobomba de combustión interna
- Compresor de aire de combustión interna
- Envolvente Metálica 24" D.N. x 1.0 m. longitud
- Revolvedora de combustión interna.
- Extintores de P.Q.S.

Los equipos de volteo para la carga del material de banco y escombros transitarán por fuera del recinto portuario.

El acceso de personal, materiales, herramientas y equipos será mediante el terraplén de terracería que se va a construir, mencionado anteriormente. Las Motobombas, máquina de soldar y herramientas, se colocará sobre Tarima de Madera adjunto a la excavación. Así mismo el personal contará con otra Tarima de madera para apoyo.

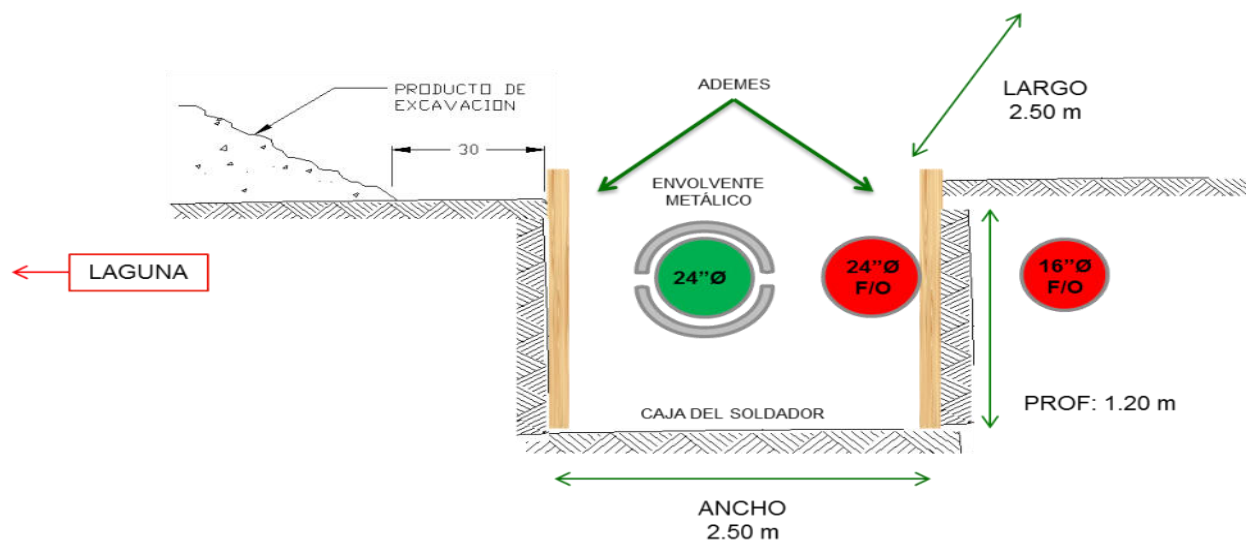


Ilustración II-6 imagen del proceso de reparación de fallas de desgaste



Asimismo, se considera el empleo y consumo de materiales de construcción, tales como:

EQUIPOS	PERSONAL	HERRAMIENTA Y MATERIAL NECESARIO
2 MAQUINA DE SOLDAR,	2 SOLDADORES CERTIFICADOS	5 ENVOLVENTES METALICA 24" D.N. X 1.0 m
2 MINI BOBCAT	2 AYUDANTE DE SOLDADOR	HERRAMIENTA MENOR
3 BOMBA DE ACHIQUE	1 OFICIAL PINTOR C/AYTE.	5 UNIDADES DE RAM 100
1 EQUIPO AIRLESS	8 OBRERO GENERAL TRABAJOS DIVERSOS	20 KG. SOLDADURA
1 REVOLVEDORA PARA CONCRETO	1 AYTE. MANIOBRAS C/I	4 SACOS DE CEMENTO
2 PULIDORAS	1 SUPERINTENDENTE DE CONSTRUCCIÓN	I KIT DE LIQUIDOS PENETRANTES
	3 SUPERVISORES	

Materiales adicionales

- Madera para cimbra y triplay
- Kits antiderrames
- Placa de acero de 1/4" y perfiles estructurales para armado de la caja hábitat
- Costales de rafia

Estos materiales serán adquiridos tanto en forma local y serán trasladados al sitio. Los servicios necesarios durante esta etapa del proyecto serán suministrados por el contratista, servicio de agua potable, servicios de sanitarios móviles, servicio de recolección de basura.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.

En la transportación de hidrocarburos a través del poliducto de 24" D.N. RASP-TAD Manzanillo, no existen materias primas o subproductos, ya que únicamente se reciben, transportan y entregan los productos refinados como lo son: Gasolina Regular, Gasolina Premium y Diésel Automotriz. Por lo tanto, no existe reacción química o proceso.

No se generarán aguas residuales provenientes de la operación y el mantenimiento del Poliducto, únicamente aguas sanitarias producto de las necesidades fisiológicas del personal que desarrollará el proyecto. Se contratará el servicio de sanitarios portátiles con empresas autorizadas para el manejo, transporte, tratamiento y disposición final de las aguas residuales sanitarias. Estos sanitarios estarán instalados por fuera del límite del área del manglar en un área concebida por el API Manzanillo.



Con relación al programa de mantenimiento preventivo del Ducto, este seguirá siendo llevado a cabo de manera permanente y una vez que se rehabilite el Ducto, se aplicarán los programas que las diferentes normas internas de Pemex establecen, los cuales consideran:

- a) Programa de mantenimiento Obra Civil que consiste en actividades de limpieza de maleza en el DDV de los Ductos Playeros, reparación de deslaves, inspección del DDV del ducto mediante celaje terrestre.
- b) Programa de Mantenimiento a Tuberías que consiste en actividades de inspección, mediante corrida con equipos instrumentados, para identificar fallas de indicaciones de integridad en la tubería y reparar con la instalación de envoltentes metálicas.
- c) Programa de Mantenimiento del Sistema de Protección catódica.
- d) Programa de Mantenimiento en Estudios de CIS (close internal survey) y DCVG (Direct current voltaje gradient).

II.2.6 Descripción de obras asociadas al mantenimiento de la obra por realizar.

Tal como se ha descrito en este capítulo, el proyecto consta del mantenimiento y reparación de cinco (5) fallas de integridad mecánica del Ducto Playero de 24" D.N. RASP-TAD Manzanillo, comprendidas entre los límites del km. 4+100 al 4+404 así como la rehabilitación de catorce (14) fallas de recubrimiento mecánico en un tramo del cadenamiento 4+408 al 4+463 de la tubería del poliducto de 24" D.N.

Las obras asociadas al desarrollo de los trabajos a realizar en el proyecto serán la instalación de un almacén temporal de residuos peligrosos a construirse en un área concedida por el API Manzanillo fuera de la Zona del Manglar y posterior disposición final mediante empresas autorizadas por la ASEA o SEMARNAT, la construcción de un terraplén de acceso al DDV y un terraplén para el tránsito del mini equipo bobcat, compresor, máquina de soldar, personal, equipo portátil como son extintores de P.Q.S. que se ubicarán en el área del proyecto y herramienta manual.

Se colocarán baños portátiles por fuera del límite del manglar, para las necesidades fisiológicas del personal que se encuentre en la etapa de construcción.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

Al final del periodo de vida útil de las instalaciones, normalmente se realiza una evaluación técnica-económica tomando en cuenta factores tales como el nivel de mantenimiento recibido en la instalación, el estado de los equipos e instalaciones, para definir el costo de su reparación o reposición, tal que se compare con el costo de operación, para



decidir si es conveniente reinvertir para prolongar la vida del proyecto, como se hace frecuentemente, o se suspende la operación al término de los primeros 20 años.

Los equipos e instalaciones de esta naturaleza se diseñan y construyen, en términos corrientes, para una vida útil de 20 años; no obstante, en función de la aplicación de los programas de operación, inspecciones y mantenimiento, derivado de los cambios de servicio para el manejo de productos menos agresivos a los componentes metálicos (acero), sustitución de equipos, entre otros aspectos, permiten mantenerlos dentro de límites razonables de seguridad por periodos mayores.

En caso de suspensión de operaciones de manera definitiva, las instalaciones del ducto serán, inertizados, vaciadas, desmanteladas y el sitio debe ser estudiado para determinar sus condiciones ambientales, principalmente del suelo y subsuelo. En caso de ser requerido se definirían y ejecutarían acciones de restauración adecuadas de mitigación o recuperación ambiental.

II.2.8 Utilización de explosivos

No Aplica, debido a que no se prevé el uso de explosivos en el proyecto.

II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

El diseño del proyecto incluye la optimización de recursos y procesos, así como el uso de la mejor tecnología disponible, lo cual es propio de los requerimientos de la ingeniería del mismo; de tal manera que se tiene considerada la minimización de la generación de residuos y de emisiones en la obra por el mantenimiento al ducto.

De igual forma, como parte de las políticas y especificaciones del proyecto, se cumplirá con las obligaciones aplicables en la legislación ambiental de tal manera que se deberá contar con los recursos humanos, materiales y económicos necesarios, para el control de residuos sólidos y líquidos, así como de emisiones a la atmósfera.

En este punto se describen parte de las medidas de mitigación en referencia a la generación manejo y disposición temporal y final de los residuos generados en el proyecto. En los capítulos correspondientes a la vinculación con la normatividad (capítulo 3) y las medidas de mitigación (capítulo 6) se describe a detalle el desarrollo de estos procedimientos.



Etapas de preparación del sitio de la tubería del Ducto 24" D.N.

Por las actividades que se realizarán durante esta etapa del proyecto, se prevé la generación de los siguientes residuos y emisiones:

- ≈ **Residuos sólidos:** basura general y de servicios sanitarios del personal
- ≈ **Aguas residuales sanitarias:** generadas por el personal contratista durante el desarrollo del mantenimiento.
- ≈ **Residuos peligrosos:** Estopas, trapos, guantes impregnados con pintura, aceite, grasa y solventes.
- ≈ **Emisiones a la atmósfera:** De los equipos de combustión interna del contratista.
- ≈ **Emisiones a la atmósfera:** De polvos y partículas debido a las excavaciones de suelo para descubrir la tubería.

Nota. Se estima que derivado del desarrollo de la etapa de preparación del sitio, se van a generar 200 kg de Residuos sólidos, 1.0 m³ de aguas residuales sanitarias.

Etapas de construcción los trabajos de mantenimiento y rehabilitación de la tubería del Ducto 24" D.N.

Entre los principales residuos y emisiones que se prevén debido a las actividades a desarrollar son los siguientes:

- ≈ **Residuos peligrosos** como, sólidos impregnados de solvente, envases de sustancias químicas tales como solventes, pinturas y limpiadores, restos de soldadura, entre otros.
- ≈ **Emisiones a la atmósfera** como gases de combustión provenientes de los motores de los equipos de combustión interna que usará el personal contratista.
- ≈ **Residuos sólidos** como basura general y de servicios sanitarios del personal
- ≈ **Aguas residuales** sanitarias generadas por el personal contratista.
- ≈ **Emisiones a la atmósfera** de polvos, partículas, humos y vapores debido a la carga, descarga y transporte de tierra o suelo de las excavaciones, soldadura y pintado de tubería en el ducto de 24" D.N.
- ≈ **Nota.** Se estima que derivado del desarrollo de la etapa de construcción del sitio, se van a generar 800 kg de Residuos sólidos, 10.0 m³ de aguas residuales sanitarias, 100 kg de Residuos Peligrosos.

Etapas de operación de la tubería del Ducto 24" D.N.

Durante la operación normal del poliducto, los residuos peligrosos generados son aquellos provenientes de las corridas de diablos, así como de las actividades de mantenimiento a las instalaciones superficiales, estos residuos son manejados por el Sector Ductos Topolobampo o bien por la Residencia de Ductos Manzanillo y no intervienen en la



zona del proyecto, motivo de la presente manifestación.

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

Se reitera que el diseño del proyecto ha previsto la minimización y el manejo adecuado de residuos que se pueden generar en las diferentes actividades del proyecto. Asimismo, en cumplimiento de la legislación mexicana vigente, en cada etapa del proyecto, los residuos serán debidamente clasificados y separados, considerando su tipo (orgánicos e inorgánicos), potencial de reusó o reciclaje, su volumen y sus características de peligrosidad (peligrosos y no peligrosos). De acuerdo con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, La contratista es responsable de los residuos que se generen en el proyecto. Se tendrá corresponsabilidad con el subcontratista que se designe para el manejo y disposición final de los residuos.

Para el manejo de los residuos generados durante las actividades de la rehabilitación y el mantenimiento a la tubería del Poliducto 24" D.N., la Residencia de Almacenamiento y Servicios Portuarios Manzanillo cuenta con el apoyo de un almacén temporal de residuos peligrosos, mismo que también podrá ser ocupado para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos que se generarán durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto. Este almacén es actualmente controlado por personal capacitado y las instalaciones cumplen con los requisitos establecidos en la legislación aplicable en lo relativo al envasado, etiquetado, control de entradas y salidas del almacén.

Se estima que, debido a las diferentes etapas del proyecto, (Preparación del sitio y el proceso rehabilitación y el mantenimiento), se van a generar 100 kg de residuos peligrosos (trapos, estopas, impregnados con solventes, grasas y aceites), para lo cual se va a dar cumplimiento con el manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los residuos peligrosos, ante una empresa autorizada por la SEMARNAT.

Además, las operaciones de manejo dentro del almacén de residuos peligrosos son realizadas conforme procedimientos establecidos para asegurar con debido control de cantidades de residuos, el tiempo de almacenamiento, la entrega a empresas de servicio autorizado para transporte y disposición final. El personal asignado, se encarga del registro documentado de los movimientos de residuos en el almacén y los envíos a sitios autorizados para disposición final.



El manejo de estos residuos cumplirá con los requisitos legales vigentes, tal que serán debidamente clasificados y separados, envasados en contenedores identificados, almacenados temporalmente en instalaciones adecuadas, enviados a sitios de tratamientos, reciclaje o disposición final con empresas de servicio y de transporte autorizado, manteniéndose los registros tales como bitácoras de generación, y manifiestos de entrega a transporte y disposición final.

Los residuos no peligrosos, serán debidamente separados y manejados para obtener la máxima recuperación de materiales reciclables, evitando su contaminación con residuos peligrosos.

Los residuos sanitarios generados durante las etapas de preparación del sitio, mantenimiento, (cuando sea necesario), serán colectados en sanitarios portátiles provisionales, cuyo contenido será retirado del sitio por camiones apropiados y enviados a sitios autorizados para su disposición final. De tal forma que los residuos de aguas sanitarias se envíen al sistema de tratamiento correspondiente, previo a su descarga conforme con las condiciones autorizadas.

Los residuos sólidos, especiales y peligrosos que sean factibles de ser reciclados o reutilizados, (papel, cartón, plásticos, vidrio, latas, metales y trapos, entre otros) podrán ser entregados a empresas de servicio autorizadas.

Para los residuos sólidos no peligrosos (de tipo urbano) generados por el personal que participe en las diferentes etapas del proyecto (orgánicos e inorgánicos), se establecerá un sistema de recolección con la ubicación de un número adecuado de contenedores por tipo residuo, en diferentes puntos de las áreas del proyecto. Los residuos que no puedan ser reciclados serán dispuestos en depósitos o rellenos sanitarios autorizados para tal efecto.

Anexo II.1.- Diagramas y planos.

Anexo II.2.- Fotografías del sitio.

Anexo II.3.- Plan de Manejo Integral de Residuos.



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

“MANTENIMIENTO DE LA PROTECCIÓN
MECÁNICA DEL POLIDUCTO DE 24” D.N. ROMP –
TAR MANZANILLO.”



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

Valdes Cantú Nora Edith



III CONTENIDO

III VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL, Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO	5
III.1 MARCO LEGAL	5
III.2 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS (CPEUM)	6
III.3 CONVENIOS INTERNACIONALES	10
III.3.1 Protocolo de Montreal	10
III.3.2 Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono	11
III.3.3 Protocolo de Kyoto.....	11
III.3.4 Convenio de Estocolmo	12
III.4 INSTRUMENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL	13
III.4.1 Ley de Petróleos Mexicanos (LPM)	13
III.4.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)	14
III.4.3 Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA).....	22
III.4.4 Reglamento de la LGEEPA en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera (RMPCCA)	25
III.4.5 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA)	29
III.4.6 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) y su Reglamento (RLGDFS)	31
III.4.7 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Peligrosos (LGPGIRP)	32
III.4.8 Reglamento de la LGPGIRP (LGPGIRP)	36
III.4.9 Ley de Aguas Nacionales (LAN)	43
III.4.10 Reglamento de LAN (RLAN).....	46
III.4.11 Ley General de Cambio Climático (LGCC) y su reglamento	48



III.4.12 Ley general de vida silvestre	48
III.5 NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOM)	56
III.5.1 Vinculación del proyecto con la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003.....	61
III.6 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO (PND) 2019 - 2024.....	84
III.7 INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN	92
III.7.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).....	92
III.7.2 Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Colima (MOETEC).....	139
III.7.3 Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región de Manzanillo del Estado de Colima (MOETRMEC).	143
III.7.4 Programa de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial de la Región Colima (PDUOTRC).....	147
III.7.5 Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial de Manzanillo, estado de Colima (2016-2021) (PDUOTRC).....	150
III.8 DECRETOS	151
III.8.1 Áreas Naturales Protegidas (ANP).....	151
III.9 REGULACIÓN SOBRE ZONAS ARQUEOLÓGICAS, SITIOS DE VALOR HISTÓRICO, CENTROS CEREMONIALES INDÍGENAS Y SIMILARES	152
III.9.1 Vinculación del proyecto con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables en materia de pueblos indígenas	152
III.9.2 Convenio 169 de la OIT sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes	153
III.10 ÁREAS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL	155
III.10.1 Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)	155
III.10.2 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)	157
III.10.3 Regiones Marinas Prioritarias (RMP)	159
III.11 CONCLUSIONES	163



INDICE DE TABLAS

Tabla III. 1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.....	7
Tabla III. 2 Vinculación del proyecto con la LGEEPA.....	15
Tabla III. 3 Vinculación del proyecto con REIA.....	22
Tabla III. 4 Vinculación del proyecto con RMPCCA.....	25
Tabla III. 5 Aspectos ambientales.....	27
Tabla III. 6 Vinculación del Proyecto con la LGPGIRP.....	33
Tabla III. 7 Vinculación del proyecto con RLPGGIR.....	36
Tabla III. 8 Vinculación del proyecto con LAN.....	44
Tabla III. 9 Vinculación del proyecto con RLAN.....	46
Tabla III. 10 Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de SEMARNAT vinculadas al proyecto.....	56
Tabla III. 11 Vinculación del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 con el proyecto.....	87
Tabla III. 12 Ficha Técnica de la Unidad Ambiental Biofísica.....	88
Tabla III. 13 Ordenamientos vinculantes con las obras y actividades del proyecto.....	92
Tabla III. 14 Lineamientos Ecológicos.....	93
Tabla III. 15 Condiciones para la Asignación de las estrategias en la UGA 110.....	142
Tabla III. 16 Vinculación con la actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico Colima-Tapeixtles.....	145
Tabla III. 17 Vinculación con los criterios aplicables al proyecto.....	146
Tabla III. 18 Problemáticas de la Región Marina Prioritaria 28.....	161

INDICE DE FIGURAS

Figura III. 1 Ubicación de la UGA_64 donde incide el proyecto.....	144
Figura III. 2 Ubicación de la RTP-64 entre los Estados de Jalisco y Colima.....	156
Figura III. 3 Ubicación de la RHP 25.....	158



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

III.1 MARCO LEGAL

En este capítulo se realiza un ejercicio detallado de vinculación de las obras y actividades del proyecto con los instrumentos de planeación y jurídicos aplicables en materia ambiental; el objetivo de ello es analizar la forma como el proyecto se sujeta a las disposiciones y lineamientos que tales ordenamientos establecen, lo que equivale a poner en evidencia la justificación jurídica de la iniciativa que se somete a la consideración de la autoridad del sector medio ambiente.

Este ejercicio implica identificar al conjunto de instrumentos de planeación y aquellos de naturaleza jurídica, normativa y administrativa que contiene la legislación vigente que es jurídicamente vinculante a las obras y actividades del proyecto, sustentado en los planteamientos técnicos que se detallan en cada uno de los capítulos restantes de la MIA y ofrecer a la autoridad los argumentos que aseguran el cumplimiento de los objetivos de cada una de esas disposiciones.

La premisa bajo la cual se desarrolló este ejercicio se sustenta en la definición de Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) que hace el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). En ésta, se le asigna un carácter de procedimiento a través del cual la autoridad ambiental competente dispone del fundamento para fijar condiciones a un proyecto, cuando éste pueda causar desequilibrios en el ambiente o rebasar los límites que establecen las disposiciones ambientales.

Por lo anterior, en el presente capítulo se detalla cómo el proyecto se ajusta a los objetivos de las disposiciones jurídicamente vinculantes, a través del establecimiento y cumplimiento de las condicionantes necesarias y requeridas, para evitar afectaciones al ambiente.



En este contexto, se asumen las recomendaciones brindadas por la guía que la SEMARNAT emite para la presentación de la MIA-Particular, la cual indica que es recomendable identificar y analizar los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona donde se ubicará el proyecto, así como identificar los instrumentos jurídicos que establecen diversas disposiciones que inciden sobre la regulación ambiental del proyecto y evidenciar cómo éste se ajusta a los alcances de tales obligaciones en su más amplia consideración.

Se entiende como instrumentos de planeación jurídicamente aplicables aquellos que tienen connotaciones francamente ambientales en sus lineamientos y disposiciones.

Para fines del presente Capítulo III, vinculación de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, al proyecto denominado **“Mantenimiento de la protección mecánica del Poliducto de 24” D.N. ROMP – TAR Manzanillo.**”, en Manzanillo, Colima, presentado conforme al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental por Pemex Logística, en lo sucesivo se le denominará como “el proyecto” o con su nombre completo.

III.2 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS (CPEUM)

Última Reforma Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 24 de diciembre de 2020.

La Constitución Política es la Ley fundamental, que crea el Sistema Jurídico de un Estado, delimitando los derechos y obligaciones del poder público y de los gobernados. Fija los límites y define las relaciones entre los poderes legislativo, ejecutivo y judicial del Estado, estableciendo así las bases para su gobierno y organización de las instituciones en que tales poderes se asientan. Lo establecido en ella, debe ser acatado, por lo que ningún acto de autoridad podrá violentarla, la legalidad del orden público está basada en esta misma. Sobre esta Ley Suprema no existe ley alguna.

Por lo anteriormente descrito, corresponde en primera instancia analizar este documento normativo y describir el vínculo con el presente proyecto:



Tabla III. 1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Titulo	Capitulo	Articulo	Párrafo	Inciso
Primero	De los Derechos Humanos y sus Garantías	4	5	---
		25	---	---
		26	---	A
		27	3,4,5	---

Articulo	Descripción	Cumplimiento del proyecto
Artículo 4 párrafo 5	Toda persona tiene derecho a un medio sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley	El carácter preventivo de este estudio es el establecer las condiciones previas del sitio y realizar las actividades con el propósito de minimizar los impactos y asegurar un desarrollo ambiental social y económico, en apego a la normatividad vigente para asegurar un ambiente sano y sustentable para futuras generaciones
Artículo 25	Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que esté sea integral y	A través de la aplicación de las herramientas preventivas contempladas por la normatividad, como es la evaluación de impacto ambiental, se garantiza la sustentabilidad de la zona y su desarrollo social y económico. El proyecto es una importante obra que fomenta el desarrollo económico de la región el cual por medio de este MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL asegura un desarrollo sustentable en la zona de la laguna, al prevenir un riesgo ambiental por posible derrame de combustible, asegurando el suministro de combustible en el estado de Colima.





Artículo	Descripción	Cumplimiento del proyecto
Artículo 26	El Estado organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación.	El Estado por medio de la emisión y aplicación de distintas herramientas de planeación como son los ordenamientos territoriales aplicables a la zona del proyecto, promueven el desarrollo El estado organizará un sistema de desarrollo, sustentable y competitivo de la región del estado de Colima
Artículo 27	La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada	Todos los recursos naturales al ser propiedad de la nación implican el cumplimiento de derechos y obligaciones. Dentro del presente estudio se vinculan dichas obligaciones con el fin de que se promueva el desarrollo de la nación, la protección y la conservación de los recursos naturales presentes en el área del proyecto.

Vínculo de la Constitución Política Mexicana con el proyecto:

Esta Ley Suprema además de establecer que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar, determina que los fines del proyecto nacional están contenidos en esta Constitución y determinarán los objetivos de la Planeación, la cual será democrática y deliberativa; mediante los mecanismos de participación que establezca la ley, recogerá las aspiraciones y demandas de la sociedad para incorporarlas al Plan y los Programas de Desarrollo. Por tanto, habrá un Plan Nacional de Desarrollo al que se sujetarán obligatoriamente los programas de la Administración Pública Federal.



Asimismo, especifica que la nación tendrá en todo tiempo el derecho de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana.

En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico.

Por lo anterior, se hace la observancia a lo que establece esta Ley Suprema, como sustento de las leyes ambientales tales como la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), Ley General de Vida Silvestre (LGVS), entre otras, las cuales, son reglamentarias de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sobre la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Siendo así que, el proyecto propuesto deberá observar y ajustarse a la legislación ambiental aplicable, como son, Planes de Desarrollo, Programas de Ordenamiento Ecológico Territorial, Normas y Leyes Ambientales, etc.

Así también, lo que la Constitución establece como elemento fundamental para garantizar el derecho humano al medio ambiente sano, es la responsabilidad que tiene quien provoca el daño y deterioro ambiental en términos de la Ley, por ello en el Proyecto se tiene como premisa fundamental el cumplimiento de lo que establece la normatividad ambiental, en todos sus ámbitos de validez y niveles jerárquicos para su aplicación.

Llevar a cabo todas las actividades dentro del marco de legalidad, garantiza la prevención del daño o deterioro ambiental, ya que es una de las finalidades de existencia de las normas ambientales. Al cumplir la norma se previene la afectación a los elementos naturales que conforman los ecosistemas. Asimismo, tomando en consideración que la implementación del proyecto ocasionará los impactos al ambiente que se identifican, se propondrán las medidas necesarias para mitigarlos en sus diferentes etapas de esta Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular.



Además, es necesario considerar que el artículo 27 Constitucional señala que, tratándose del petróleo y de los hidrocarburos sólidos, líquidos o gaseosos, en el subsuelo, la propiedad de la Nación es inalienable e imprescriptible y no se otorgarán concesiones; y que en términos del artículo 95 de la Ley de Hidrocarburos, la industria de Hidrocarburos es de exclusiva jurisdicción federal. En consecuencia, únicamente el Gobierno Federal puede dictar las disposiciones técnicas, reglamentarias y de regulación en la materia, incluyendo aquellas relacionadas con el desarrollo sustentable, el equilibrio ecológico y la protección al medio ambiente en el desarrollo de esta industria.

III.3 CONVENIOS INTERNACIONALES

Como resultado de la concientización de los problemas ambientales

que nos afectan como seres humanos en un mundo globalizado, se han creado diversos instrumentos jurídicos y acuerdos bilaterales, regionales y multilaterales. En estos mecanismos, México a través de la SEMARNAT, es un participante activo y ha logrado influir en la agenda internacional y programas de cooperación económica para responder de la manera más adecuada a las prioridades nacionales.

III.3.1 Protocolo de Montreal

Fue suscrito en 1987 y en la actualidad unas 180 naciones se han comprometido a cumplir con sus metas de reducción en la producción de gases de CFC (clorofluorocarbono), halones y bromuro de metilo, cuya presencia en la atmósfera es considerada la principal causa del adelgazamiento de la capa de ozono.

El Protocolo de Montreal entró en vigor en 1989, cuando 29 naciones, más la Unión Europea, productores de 89% de las sustancias nocivas para la capa de ozono, lo habían ratificado.

Además de una Secretaría del Ozono del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), el Protocolo ha generado otras instancias, como un Fondo Multilateral destinado a ayudar a los países en desarrollo al remplazo tecnológico requerido para dejar de usar productos que dañan la capa de ozono.

Es por ello, que el **POLIDUCTO DE 24" D.N. RASP-TAD MANZANILLO** está diseñado para obtener una capacidad máxima de transporte de hidrocarburos y una operación segura, al mismo tiempo que cumple con todas las



especificaciones de entrega de producto terminado, para su almacenamiento y distribución para la ciudad de Manzanillo, Colima y sus alrededores.

De acuerdo con la naturaleza de la operación del Poliducto de 24" D.N. RASP-TAD Manzanillo, se identifica que éste no emplea o genera las sustancias listadas en el Protocolo de Montreal. Adicionalmente, el proyecto considera dispositivos y medidas de control para, en su caso, evitar emisiones fugitivas de estas sustancias cuando se utilicen en los sistemas de aire acondicionado de los vehículos a utilizar.

III.3.2 Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono

El Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono, fue aprobado en 1985 y entró en vigor el 22 de septiembre de 1988. Los objetivos de este son: promover, a través de las Partes que lo conforman, la cooperación por medio de observaciones sistemáticas, investigación e intercambio de información con respecto a los efectos en la capa de Ozono debido a las actividades humanas, para adoptar las medidas legislativas o administrativas contra las actividades que tienen efectos adversos en dicha capa de Ozono.

En la operación del Poliducto de 24" D.N. RASP-TAD Manzanillo, Colima, no se generan emisiones de CFC, debido a que es un sistema cerrado y los combustibles transportados no involucran estas sustancias en su composición; el mantenimiento al recubrimiento exterior o protección mecánica del Poliducto de 24" D.N. RASP-TAD Manzanillo no contempla el manejo de hidrocarburos halogenados.

III.3.3 Protocolo de Kyoto

En diciembre de 1997, la Organización de las Naciones Unidas celebró en Kyoto, Japón, la Convención Marco de la Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Ahí se estableció el Protocolo de Kyoto, cuyo objetivo es conseguir reducir un 5.2% las emisiones de gases de efecto invernadero globales.

Este es el único mecanismo internacional para empezar a hacer frente al cambio climático y minimizar sus impactos. Para ello establece objetivos legalmente obligatorios para que los países industrializados reduzcan las emisiones de los gases de efecto invernadero de origen humano más importantes, como son: bióxido de carbono (CO₂), metano



(CH₄) y óxido nitroso (NO₂), además de tres tipos de gases industriales fluorados: hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆).

En la operación del poliducto de 24" D.N. RASP-TAD Manzanillo, Colima, no se generan emisiones de Gases de Efecto Invernadero, debido a que esta instalación es un sistema cerrado y los productos que transporta no los contienen. Las actividades de mantenimiento de la protección mecánica del poliducto de 24" D.N. RASP-TAD Manzanillo, Colima, consideran para su ejecución lo referente a eficiencia energética y la reducción de emisiones contaminantes.

III.3.4 Convenio de Estocolmo

El convenio de Estocolmo es un mecanismo para lograr la contribución internacional para la reducción o eliminación de la emisión al ambiente de contaminantes orgánicos persistentes (COP). Fue promovido por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), se firmó en Estocolmo, Suecia, el 17 de mayo de 2004 y entró en vigor el 17 de mayo de 2004, después de ser ratificado por los primeros 50 países. Los gobiernos que forman parte de este Convenio tienen la obligación de formular un Plan Nacional de Implementación, para lo cual pueden solicitar apoyo al Fondo Global del Medio Ambiente.

Los COP son un problema mundial debido a sus características tóxicas y su gran persistencia ambiental, esto es, su capacidad de acumularse a través de la cadena trófica y trasladarse a grandes distancias. Se han encontrado COP en los lugares más recónditos del planeta, como en los polos, así como en el medio rural y las ciudades. Nueve de los doce contaminantes orgánicos persistentes considerados son plaguicidas, otros son productos industriales, como el Policlorobifenilo (utilizado principalmente por la industria eléctrica) y otros más se generan en forma no intencional durante la combustión y manufactura de compuestos químicos que contienen cloro.

Por la naturaleza de la operación del Poliducto de 24" D.N. RASP-TAD Manzanillo, la cual se limita al transporte por ducto de hidrocarburos refinados del petróleo, se identifica que éste no maneja ni genera compuestos químicos listados en el Convenio de Estocolmo, el proyecto considera en sus criterios de diseño, evitar el empleo de estas sustancias en cualquiera de sus etapas.



III.4 INSTRUMENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL

La obligación jurídica, en derecho, es el vínculo mediante el cual dos partes, en este caso Pemex Logística a través del proyecto y las disposiciones de la Ley, quedan ligadas; debiendo la primera (Pemex Logística a través del proyecto), cumplir con las disposiciones aplicables de la segunda (la Ley y otros instrumentos aplicables), en lo que constituye el conjunto de obligaciones que regulan el futuro del proyecto de Pemex Logística.

En relación con lo anterior, es de importancia fundamental, identificar con todo detalle, cuáles son los ordenamientos jurídicos con los que el proyecto debe vincularse y precisar de cada uno de ellos, cuáles son los lineamientos concretos cuyo contenido ambiental establece una obligación a satisfacer por parte de Pemex Logística. A continuación, en este apartado se identifican y se vinculan los instrumentos jurídicos de naturaleza ambiental que contienen disposiciones vinculantes para Pemex Logística con relación al proyecto.

III.4.1 Ley de Petróleos Mexicanos (LPM)

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014.

La Ley de Petróleos Mexicanos (LPM), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014, como se establece en su artículo 1, es Reglamentaria del artículo 25, párrafo cuarto de la Constitución y del Transitorio Vigésimo del Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en Materia de Energía, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de diciembre de 2013. Tiene por objeto regular la organización, administración, funcionamiento, operación, control, evaluación y rendición de cuentas de la empresa productiva del Estado Petróleos Mexicanos, creada por decreto el 7 de junio de 1938, así como establecer su régimen especial en materia de: Empresas productivas subsidiarias y empresas filiales; Remuneraciones; Adquisiciones, arrendamientos, servicios y obras; Bienes; Responsabilidades; Dividendo Estatal; Presupuesto, y Deuda.

De acuerdo con el artículo 2 de esta Ley, Petróleos Mexicanos es una empresa productiva del Estado, de propiedades exclusivas del Gobierno Federal, con personalidad jurídica y patrimonio propias, que gozará de autonomía técnica, operativa y de gestión.



Petróleos Mexicanos, tiene por objeto llevar a cabo, en términos de la legislación aplicable, la exploración y extracción del petróleo y de los carburos de hidrógeno sólidos, líquidos o gaseosos, así como su recolección, venta y comercialización. Asimismo, podrá llevar a cabo entre otras las actividades, la refinación, transformación, transporte, almacenamiento, distribución, venta, exportación e importación de petróleo e hidrocarburos y los productos que se obtengan de su refinación o procesamiento y sus residuos, y la prestación de servicios relacionados con dichas actividades.

El Poliducto de 24" D.N. RASP-TAD Manzanillo, está diseñado para transportar hidrocarburos refinados terminados (Gasolina y Diésel) con una capacidad total de 8,000 barriles por hora, considerando la optimización del uso de energía, una operación segura y confiable, al mismo tiempo que cumple con las especificaciones y estándares ambientales de acuerdo con la normatividad ambiental interna de la Empresa.

III.4.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988 y reformada por última vez el 18 de enero de 2021; prescribe las disposiciones de orden público en lo relativo a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como para la protección del ambiente, en el territorio nacional y en las zonas sobre las que la nación ejerce soberanía y jurisdicción. De esta manera, la LGEEPA se vincula con todos los componentes ambientales del proyecto.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, tiene como finalidad la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en todo el territorio nacional, a través de sus políticas e instrumentos. Por lo anterior, el presente proyecto se circunscribe al cumplimiento y observancia de ciertas disposiciones ambientales contenidas en sus apartados.

De acuerdo al Artículo 1º, que define el marco ambiental constitucional de esta Ley, se destacan: la preservación, restauración y el mejoramiento del ambiente; la preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas; 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;



garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente; el ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX - G de la Constitución; el establecimiento de los mecanismos de coordinación, inducción y concertación entre autoridades, entre éstas y los sectores social y privado, así como con personas y grupos sociales, en materia ambiental, y el establecimiento de medidas de control y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y de las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones administrativas y penales que correspondan .

En la tabla que se incluye a continuación, se indican las disposiciones ambientales de la LGEEPA vinculables al proyecto, y cómo se dará cumplimiento a las mismas.

Tabla III. 2 Vinculación del proyecto con la LGEEPA.

ARTICULO	DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
28 fracciones II y X	La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:	<i>La elaboración del presente estudio de manifiesto de impacto ambiental se ajusta con lo dispuesto en el artículo en comento de la LGEEPA, bajo el rubro de Industria del petróleo.</i> <i>En apego a este precepto, con este documento MIA-Particular cumple con esta disposición vinculante e inicia el procedimiento correspondiente para obtener la autorización de la ASEA en materia de impacto ambiental.</i>



ARTICULO	DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
	II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica; X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;	
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.	<i>En cumplimiento de esta disposición, se elaboró y se somete la presente Manifestación de Impacto Ambiental al procedimiento de evaluación ante la ASEA, la cual contiene una identificación, evaluación y descripción de los posibles efectos que pueden generar las obras y actividades que prevé el proyecto, así como las medidas que pueden prevenir o mitigar los efectos identificados.</i>
35	Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días. Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos	<i>En este capítulo, se analiza la congruencia del proyecto con lo que indican todas las disposiciones aplicables en la materia. Tal y como se muestra en el contenido del presente capítulo, se identificaron instrumentos de política ambiental o normatividad en congruencia al desarrollo del proyecto.</i> <i>Es importante considerar que en relación con el segundo párrafo del Artículo 35 de la LGEEPA, el presente estudio fue elaborado considerando</i>





ARTICULO	DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
	antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables. Asimismo, para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en él o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación. Una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría emitirá, debidamente fundada y motivada, la resolución correspondiente.	<i>no solo la afectación puntual que un proyecto de esta naturaleza pueda tener, sino también, las implicaciones potenciales a los ecosistemas y los procesos que los definen.</i> <i>Es decir, la evaluación de impacto ambiental llevada a cabo, fue desarrollada bajo un enfoque ecosistémico.</i>
35 BIS 1	Las personas que presten servicios de impacto ambiental serán responsables ante la Secretaría de los informes preventivos, manifestaciones de impacto ambiental y estudios de riesgo que elaboren, quienes declararán bajo protesta de decir verdad que en ellos se incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas.	<i>Se anexa la carta declaratoria bajo protesta de decir verdad.</i>
110 fracción II	Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:	<i>Las emisiones de contaminantes a la atmosfera por parte del proyecto son generadas por fuentes móviles y polvos y partículas emitidos por manejo y transporte de materiales.</i>





ARTICULO	DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
	La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y Las emisiones de contaminantes de la atmósfera sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.	<i>Durante las etapas de preparación del sitio y mantenimiento de protección mecánica del poliducto, se contará con un programa de mantenimiento para fuentes móviles, a efecto de cumplir con la normatividad vigente en materia de emisiones a la atmósfera. Asimismo, se llevarán registros documentales de su cumplimiento. Los vehículos que se encuentren en uso para el proyecto deben de encontrarse en buenas condiciones y, en su caso, en cumplimiento de la verificación vehicular, con el fin de que las emisiones a la atmosfera cumplan los límites máximos permitidos establecidos por la Norma Oficial Mexicana correspondiente.</i>
117 fracción I	Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerará—entre otros el siguiente criterio: La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país;	<i>En las etapas de preparación del sitio y mantenimiento de protección mecánica (obra del proyecto) del poliducto, se contratará el servicio de sanitarios portátiles con empresas autorizadas, los cuales se ubicarán fuera del área del proyecto en un área concedida por el API Manzanillo, las cuales también deberán llevar a cabo el manejo y disposición final de las aguas sanitarias.</i> <i>Durante la rehabilitación y reparación del poliducto, no se generarán descargas de aguas residuales.</i>





CAPITULO III

ARTICULO	DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
		Como medida preventiva y con el fin de minimizar los impactos se tendrá un único punto de acceso localizado a la altura del km 4+404, formando un terraplén de acceso sobre una vereda ya existente de 4.00 m. de ancho por 70.00 m. de longitud, este acceso se encuentra libre de manglar y solo se retirará maleza, lo cual NO generará impacto alguno sobre el manglar o la laguna al no afectarse el flujo hidrológico, por las actividades a desarrollar en el proyecto mismas que se especifican en los capítulos V y VI, por lo que no existe violación al artículo 60 Ter de la Ley General de Vida Silvestre. Igualmente se formará un terraplén de tránsito de 2.00 m de ancho por 425.00 m de largo paralelo al derecho de vía entre los kilómetros 4+238 y 4+663 del ducto, así mismo el proyecto será efectuado en época de secas en la cual no existe agua en el derecho de vía, evitando con esto la interrupción del flujo hídrico de la laguna con el fin de reducir la intensidad del impacto. Durante la rehabilitación y reparación del poliducto, no se generarán descargas de aguas residuales. Durante la operación tampoco se tendrán descargas de ningún tipo.



ARTICULO	DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
		<i>Si embargo para la prevención y control de la contaminación por derrame de hidrocarburos, se contempla tener un kit antiderrame.</i>
134 fracciones II y III	Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios: II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos; III. Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;	<i>Se establecerán medidas para el manejo de los residuos generados durante las etapas de preparación del sitio y proceso de mantenimiento del poliducto de 24" D.N, las cuales quedarán establecidas en un procedimiento Integral de Manejo de Residuos del proyecto a elaborarse.</i> <i>Se manejarán como residuos peligrosos; los generados durante la rehabilitación y mantenimiento del ducto, de acuerdo con los procedimientos y se mantendrán separados de los demás residuos y serán clasificados de acuerdo con su peligrosidad.</i> <i>Se contará con un área concedida por el API Manzanillo fuera de la Zona del Manglar, donde se colocarán los contenedores para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos urbanos no sanitarios. Así mismo se distribuirán bolsas clasificadas entre toda la cuadrilla que ingrese a la zona del manglar para la recolección de sus residuos sólidos urbanos los cuales al final de la jornada serán llevados a los contenedores anteriormente mencionados mismos que serán recolectados por el servicio de limpieza de un proveedor</i>





ARTICULO	DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
		particular y/o del municipio de Manzanillo, que cuente con los permisos e infraestructura en materia de residuos sólidos urbanos, el cual se encargará del transporte y de su disposición final. Igual que en el apartado de aguas se contará con un kit antiderrames de manera preventiva en caso de que se presente un derrame.
140	La generación, manejo y disposición final de los residuos de lenta degradación deberá sujetarse a lo que se establezca en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría correspondiente.	En las etapas de preparación del sitio y mantenimiento y rehabilitación del ducto, se cumplirá con las medidas establecidas para manejo de residuos de la presente MIA-Particular, las cuales quedarán establecidas en un procedimiento Integral de Manejo de Residuos del proyecto a elaborarse. Los residuos generados por las obras temporales y en el mantenimiento al poliducto, serán clasificados y manejados conforme a lo establecido en la normatividad ambiental aplicable. El transporte de estos se realizará en los recipientes o dispositivos adecuados de acuerdo con su clasificación, y se enviarán a los sitios de disposición final autorizados.





III.4.3 Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA)

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000 y reformado por última vez el 31 de octubre de 2014.

Tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de Evaluación del Impacto Ambiental a nivel Federal. Se vincula con el proyecto el capítulo I del Reglamento, referente a las obras o actividades que requieren autorización de impacto ambiental.

Tabla III. 3 Vinculación del proyecto con REIA.

ARTICULO	DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
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: D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS: X. Construcción y operación de instalaciones para el transporte por ducto y el almacenamiento, que se encuentre vinculado a ductos de petroquímicos producto del procesamiento del gas natural y de la refinación del petróleo.	<i>El proyecto consiste en el Mantenimiento de la protección mecánica del Poliducto de 24" D.N. ROMP – TAR Manzanillo considerada en la industria del petróleo, por lo tanto, la ejecución del proyecto se ajusta a lo dispuesto por el inciso D) fracción X del artículo 5º en relación al REIA.</i> <i>Con el presente documento de la MIA-Particular, se cumple con esta disposición vinculante e inicia el procedimiento correspondiente para obtener la autorización de la ASEA en materia de impacto ambiental.</i>
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) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ	<i>El proyecto consiste en el Mantenimiento de la protección mecánica del Poliducto de 24" D.N. ROMP – TAR Manzanillo, atravesando un tramo de Humedal en la laguna de Tapeixtles lo cual se ajusta al inciso R)</i> <i>Con el presente documento de la MIA-Particular, se cumple con esta disposición</i>



ARTICULO	DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
	COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:	<i>vinculante e inicia el procedimiento correspondiente para obtener la autorización de la ASEA en materia de impacto ambiental.</i>
6	El mantenimiento de instalaciones relacionado con las obras y actividades señaladas en el artículo anterior, así como con las que se encuentren en operación, no requerirán de la autorización en materia de impacto ambiental siempre y cuando cumplan con todos los requisitos siguientes: I. Las obras y actividades cuenten previamente con la autorización respectiva o cuando no hubiere requerido de ésta; II. Las acciones por realizar no tengan relación alguna con el proceso de producción que generó dicha autorización, y III. Dichas acciones no impliquen incremento alguno en el nivel de impacto o riesgo ambiental, en virtud de su ubicación, dimensiones, características o alcances, tales como conservación, reparación y mantenimiento de bienes inmuebles; construcción, instalación y demolición de bienes inmuebles en áreas urbanas, o modificación de bienes inmuebles cuando se pretenda llevar a cabo en la superficie del terreno ocupada por la construcción o instalación de que se trate.	<i>El proyecto consiste en el Mantenimiento de la protección mecánica del Poliducto de 24" D.N. ROMP – TAR Manzanillo, por lo que se ajusta concretamente al artículo 6to.</i> <i>Aun tratándose de un mantenimiento a efectuarse a una instalación ya existente, en una zona con fuerte modificación del entorno, de manera precautoria por tratarse de un humedal se elabora el presente documento de la MIA-Particular y se cumple con esta disposición vinculante e inicia el procedimiento correspondiente para obtener la autorización de la ASEA en materia de impacto ambiental.</i>





ARTICULO	DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
	En estos casos, los interesados deberán avisar a la Secretaría previamente a la realización de dichas acciones.	
9	Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización. La información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.	<i>Tal como lo solicita esta disposición, será presentada una MIA en la modalidad Particular; la cual incluye toda la información relevante sobre las circunstancias ambientales relacionadas con la realización del proyecto. En los capítulos que integran la MIA-Particular se hace una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por el proyecto, considerando el conjunto de los elementos que conforman a estos ecosistemas; así como las medidas preventivas, de mitigación, y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</i>
10 y 11	Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades: I. Regional, o II. Particular.	<i>De acuerdo con lo establecido por el presente reglamento se presentará una manifestación de impacto ambiental modalidad particular.</i>





III.4.4 Reglamento de la LGEEPA en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera (RMPCCA)

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 25 de noviembre 1988 y reformado por última vez el 31 de octubre de 2014.

Tabla III. 4 Vinculación del proyecto con RMPCCA.

ARTICULO	DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
17 fracción II, IV, V y VI	Establece que los responsables de las fuentes fijas de jurisdicción federal que emitan olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera estarán obligados a; II.- Integrar un inventario de sus emisiones contaminantes a la atmósfera, en el formato que determine la Secretaría; IV.- Medir sus emisiones contaminantes a la atmósfera, registrar los resultados en el formato que determine la Secretaría y remitir a ésta los registros, cuando así lo solicite; V.- Llevar a cabo el monitoreo perimetral de sus emisiones contaminantes a la atmósfera, cuando la fuente de que se trate se localice en zonas urbanas o suburbanas, cuando colinde con áreas naturales protegidas, y cuando por sus características de operación o por sus materias primas, productos y subproductos, puedan causar grave deterioro a los ecosistemas, a juicio de la Secretaría; VI.- Llevar una bitácora de operación y mantenimiento de sus equipos de proceso y de control;	<i>Este apartado no aplica al proyecto, toda vez que no involucra equipos o actividades que pudieran ser considerados fuentes fijas de emisión de contaminantes a la atmósfera.</i>



ARTICULO	DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
17 Bis	Para los efectos del presente Reglamento, se consideran subsectores específicos pertenecientes a cada uno de los sectores industriales señalados en el artículo 111 Bis de la Ley, como fuentes fijas de jurisdicción Federal los siguientes: A) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS VIII. Transportación de petroquímicos por ductos; incluye la operación de las instalaciones,	<i>Este apartado no aplica al proyecto, toda vez que no involucra equipos o actividades que pudieran ser considerados fuentes fijas de emisión de contaminantes a la atmósfera.</i>
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 oficiales mexicanas.	<i>Durante las etapas de acondicionamiento del sitio y desarrollo de las obras, se establece que los vehículos cumplan, en su caso, con la verificación vehicular y con los límites máximos permisibles.</i> <i>Adicional a esto se establecerá un programa de revisión mecánica de los vehículos utilizados y se verificará que los equipos cuenten con los mantenimientos respectivos.</i> <i>En cuanto a los vehículos sujetos al programa federal de verificación vehicular, se llevarán registros documentales de su cumplimiento.</i>





Debido a que las actividades a que se refiere el proyecto no afectarán o modificarán la operación del Poliducto, las obligaciones de la presentación de la Cédula de Operación Anual por parte del Sector Ductos Topolobampo, instancia a la cual está adscrita la Residencia de Ductos Manzanillo y que a su vez es responsable del mantenimiento del poliducto, se mantendrán de acuerdo con su autorización correspondiente.

Aspectos Ambientales

Tabla III. 5 Aspectos ambientales

ACCIONES GENERADORAS DE IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	IMPACTOS AMBIENTALES ESPERADOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN A IMPLEMENTAR
Emisión de gases de vehículos	Aire	Afectación de la calidad del aire	<i>Se incluirán todos los vehículos automotores en el Programa de Mantenimiento, verificando su cumplimiento. Se exigirán certificados de verificación vehicular en aquellos casos donde resulte aplicable.</i>
Emisión de polvos	Aire	Afectación de la calidad del aire	<i>Se exigirán lonas protectoras a camiones de transporte de materiales y el riego de áreas de tránsito para evitar la dispersión de polvos.</i>
Generación de residuos sólidos urbanos	Suelo	Alteración de la calidad del suelo	<i>Acopio de la basura en recipientes rotulados fuera de la Zona del Manglar, para su disposición en sitios autorizados por el municipio y/o Particulares Autorizados.</i>
Generación de residuos industriales	Suelo	Alteración de la calidad del suelo	<i>Acopio de la basura en recipientes rotulados fuera de la Zona del Manglar, para su disposición en sitios</i>



ACCIONES GENERADORAS DE IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	IMPACTOS AMBIENTALES ESPERADOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN A IMPLEMENTAR
			<i>autorizados por el municipio y/o Particulares Autorizados.</i>
Generación de Residuos de manejo especial (Propios de las obras civiles realizadas)	Suelo	Alteración de la calidad del suelo	<i>Este tipo de residuos, serán apilados en un solo punto a la altura del kilómetro 4+400 para su posterior retiro y disposición final en sitios autorizados por el municipio.</i>
Generación de residuos peligrosos	Suelo	Alteración de la calidad del suelo	<i>Acopio en recipientes rotulados, resguardándose en almacén temporal a construirse en un área concedida por el API Manzanillo fuera de la Zona del Manglar y posterior disposición final mediante empresas autorizadas por la ASEA o SEMARNAT.</i>
Generación de aguas sanitarias provenientes de sanitarios portátiles	Agua	Contaminación de cuerpos de agua	<i>No se generará ningún tipo de descarga a cuerpo de agua y para las descargas de los sanitarios portátiles se contratarán empresas especializadas que cuenten con el permiso municipal para el tratamiento y descarga de agua residual sanitaria en sitios autorizados.</i>
Generación de sólidos suspendidos dentro de las aguas superficiales por el relleno de	Agua	Contaminación de cuerpos de agua	<i>Para disminuir los impactos se tendrá un único punto de accesos localizado a la altura del km 4+404, formando un terraplén de acceso sobre una vereda</i>



ACCIONES GENERADORAS DE IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO	IMPACTOS AMBIENTALES ESPERADOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN A IMPLEMENTAR
terraplén			ya existente de 4.00 m. de ancho por 70.00 m. de longitud, este acceso se encuentra libre de manglar y solo se retirará maleza, esta actividad no constituye remoción de vegetación forestal, lo cual NO generará impacto alguno sobre el manglar o la laguna. Igualmente se formará un terraplén de tránsito de 2.00 m de ancho por 425.00 m de largo paralelo al derecho de vía entre los kilómetros 4+238 y 4+663 del ducto, así mismo el proyecto será efectuado en época de secas en la cual no existe agua en el derecho de vía, evitando con esto la interrupción del flujo hídrico de la laguna con el fin de reducir la intensidad del impacto.

III.4.5 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA)

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de junio de 2013.

La Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA) fue publicada el 7 de junio de 2013 y entró en vigor el 7 de julio del mismo año. La LFRA regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales





por el artículo 17 constitucional, que señala que ninguna persona podrá hacerse justicia por sí misma, ni ejercer violencia para reclamar su derecho; por lo que, toda persona tiene derecho a que se le administre justicia por tribunales que estarán expeditos para impartirla en los plazos y términos que fijen las leyes, emitiendo sus resoluciones de manera pronta, completa e imparcial. Por ende, se cuenta con los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental.

En su artículo 1º, la Ley dispone que sus preceptos son reglamentarios del artículo 4º Constitucional, de orden público e interés social y tienen por objeto la protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio, que garanticen el derecho a un ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona; y, por otro lado, la responsabilidad generada al ocasionar daño o deterioro al medio ambiente. Bajo este lineamiento fue diseñado el proyecto que se somete a consideración de la autoridad ambiental.

En el mismo apartado de la LFRA se dispone que el régimen de responsabilidad ambiental reconoce que el daño ocasionado al ambiente es independiente del daño patrimonial sufrido por los propietarios de los elementos y recursos naturales. De igual forma, dispone que el desarrollo nacional sustentable debe considerar los valores económicos, sociales y ambientales; en tal sentido, el proyecto es promovido con el objeto de asegurar su sostenibilidad, de tal forma que resulte congruente con esta disposición.

Al determinar las obligaciones derivadas de los daños ocasionados al ambiente, la LFRA dispone que toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los mismos; o bien, a la compensación ambiental que proceda si la reparación no fuera posible, en los términos de la Ley. De la misma forma, estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente (Artículo 10); en razón de lo anterior, es de preverse que los sujetos obligados a satisfacer las previsiones de la LFRA, deben considerar de manera preventiva ejecutar todas aquellas acciones que eviten incrementar el daño que se esté ocasionando, o que pudiera ocasionarse al ambiente. Por otro lado, la LFRA dispone en su artículo 14 que la compensación ambiental procederá por excepción en los siguientes casos:



1. Cuando resulte material o técnicamente imposible la reparación total o parcial del daño, o cuando se actualicen los tres supuestos siguientes:
 - a) Que los daños al ambiente hayan sido producidos por una obra o actividad ilícita que debió haber sido objeto de evaluación y autorización previa en materia de impacto ambiental o cambio de uso de suelo en terrenos forestales;
 - b) Que la Secretaría haya evaluado posteriormente en su conjunto los daños producidos ilícitamente, y las obras y actividades asociadas a esos daños que se encuentren aún pendientes de realizarse.
 - c) Que la Secretaría expida una autorización posterior al daño, al acreditarse plenamente que tanto las obras y las actividades ilícitas, como las que se realizarán en el futuro, resultan en su conjunto sustentables, y jurídica y ambientalmente procedentes en términos de lo dispuesto por las Leyes y los instrumentos de política ambiental.

En relación al inciso “a” de este precepto, el Promovente somete de manera previa a la autoridad ambiental competente su solicitud de evaluación y autorización del proyecto en materia de Impacto Ambiental. En el caso de que el carácter residual de alguno de los impactos que pudiera generar el proyecto en un momento dado, fueran interpretados por un tercero como daños al ambiente, la incidencia y magnitud de los mismos, será evaluada en esta MIA-Particular, donde ninguno de los impactos ambientales identificados alcanzó el nivel de significancia en los términos definidos por la fracción X del artículo 5º del REIA; tampoco propician que se incurra en alguno de los supuestos indicados en la fracción II y X del artículo 28 de la LGEEPA. Por lo tanto, al someterse al procedimiento de evaluación las obras y actividades del proyecto, la autoridad ambiental evaluará los efectos que se pudieran ocasionar a los ecosistemas presentes.

III.4.6 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) y su Reglamento (RLGDFS)

La LGDFS fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de febrero de 2003 y su última reforma el 13 de abril de 2020, mientras que el RLGDFS fue publicado el 21 de febrero de 2005 y su última reforma el 31 de octubre de 2014.



Las obras y actividades del presente proyecto no están relacionadas con el aprovechamiento, manejo y/o explotación de los recursos forestales, **en virtud de que no se requerirá de la remoción de vegetación forestal**, debido a que en la zona donde pretende ubicarse el proyecto, no se tiene vocación preferentemente forestal, pues el derecho de vía, DDV, de Pemex Logística que aloja al Poliducto de 24" Ø RASP-TAD Manzanillo, **es una zona con 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 al Manglar; crecimiento demográfico; conflictos por tenencia de la tierra con respecto al uso de suelo urbano, ganadero y agrícola.

Por lo anterior se identifica que las obras y actividades que se pretende realizar no se relacionan con el aprovechamiento, manejo y/o explotación de recursos forestales, no requieren un cambio de uso de suelo dado que está considerado como una UGA de uso industrial, y no se ajustan a los supuestos de la Ley.

III.4.7 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Peligrosos (LGPGIRP)

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003 y su última reforma el 18 de enero de 2021. Durante las etapas de preparación del sitio y realización del proyecto se generarán residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligroso.

El carácter vinculante de las disposiciones de la LGPGIR y de su Reglamento, deriva del alcance de lo dispuesto en su artículo 1°; el cual, establece que ese instrumento reglamenta las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección del ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos en el territorio nacional.

Este precepto también establece que las disposiciones de la LGPGIR son de orden público e interés social, tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

Las disposiciones de esta Ley establecen las bases para aplicar los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de los residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social.



Estos criterios son observados y asumidos como rectores en el manejo de los residuos que podrían generarse en las diversas etapas del desarrollo del proyecto, y la forma como sus acciones se ajustarán a tales disposiciones.

El proyecto tiene considerado el cumplimiento de estas obligaciones, mediante las previsiones para la identificación y aplicación de las buenas prácticas para el manejo, almacenamiento temporal y disposición de los residuos generados en sus diferentes etapas.

Tabla III. 6 Vinculación del Proyecto con la LGPGIRP.

ARTICULO	DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
42	Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.	<i>En las diferentes fases del proyecto se contratarán a empresas/gestores autorizados para el manejo, transporte y disposición de residuos sólidos y peligrosos.</i> <i>Se contará con un procedimiento de manejo de los residuos, y se establece un plan de manejo de los mismos.</i> <i>Dentro del capítulo correspondiente a las medidas de mitigación se establecen a detalle las medidas de prevención y mitigación, así como los criterios y procedimientos a cumplir de acuerdo al presente articulado.</i>
43	Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.	<i>La empresa cuenta con un registro ambiental como generador de residuos peligrosos.</i> <i>Se contratarán empresas ya autorizadas por la Secretaría en lo referente al manejo de residuos peligrosos.</i>
45	Los generadores de residuos peligrosos deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en	<i>En algunas etapas se pudieran generar algunos residuos peligrosos, por lo que a lo largo del Proyecto se identificarán, clasificarán</i>



ARTICULO	DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
	esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.	y manejarán los residuos conforme a lo establecido en esta Ley y en la normatividad vigente. El almacenamiento se efectuará en los recipientes o dispositivos adecuados de acuerdo con su clasificación y debidamente etiquetados. Se tiene contemplado construir un almacén temporal de residuos peligrosos, en un área concedida por el API Manzanillo fuera de la Zona del Manglar, para la disposición temporal de los mismos en tanto son enviados a disposición final a través de empresas autorizadas.
54	Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.	Los residuos peligrosos serán identificados y clasificados según su compatibilidad, de acuerdo con lo establecido en las Normas oficiales mexicanas (NOM) aplicables en cuanto a identificación, manejo y compatibilidad de los residuos peligrosos. Adicionalmente, desde las etapas de preparación del sitio y desarrollo de la obra, se tendrá un procedimiento de manejo integral de residuos, que establezca los lineamientos para evitar la mezcla de los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial, que puedan provocar reacciones y/o poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales.





ARTICULO	DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
		<i>Se contratarán los servicios de empresas autorizadas para el transporte, manejo y disposición final de los residuos y se proporcionará capacitación al personal en materia de manejo de residuos.</i> <i>Adicionalmente se mantendrán registros en una bitácora de control.</i>
56	Se prohíbe el almacenamiento de residuos peligrosos por un periodo mayor de seis meses a partir de su generación, lo cual deberá quedar asentado en la bitácora correspondiente. No se entenderá por interrumpido este plazo cuando el poseedor de los residuos cambie su lugar de almacenamiento. Procederá la prórroga para el almacenamiento cuando se someta una solicitud al respecto a la Secretaría cumpliendo los requisitos que establezca el Reglamento.	<i>Se verificará que la estancia de los residuos peligrosos no sea mayor de 6 meses y serán retirados del almacén temporal por empresas autorizadas para su manejo y disposición final. Lo anterior, quedará asentado en bitácoras y en los manifiestos correspondientes, debiendo estar disponibles en todo momento para su consulta.</i>
98	Para la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos de manejo especial, las entidades federativas establecerán las obligaciones de los generadores, distinguiendo grandes y pequeños, y las de los prestadores de servicios de residuos de manejo especial, y formularán los criterios y lineamientos para su manejo integral.	<i>Se establece un procedimiento general de manejo integral de residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial, en conformidad con los lineamientos establecidos por la entidad federativa y los municipios.</i> <i>Se proporcionará capacitación al personal del proyecto para su adecuada gestión y disposición.</i> <i>En la etapa de desarrollo de los trabajos de mantenimiento al poliducto, se tramitarán ante cada autoridad competente, los permisos</i>
99	Los municipios, de conformidad con las leyes estatales, llevarán a cabo las acciones necesarias	





ARTICULO	DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
	para la prevención de la generación, valorización y la gestión integral de los residuos sólidos urbanos.	<i>necesarios para la disposición de estos residuos en los sitios autorizados.</i> <i>Se mantendrá una bitácora de control donde se lleve el registro de los residuos generados, así como de las entradas y salidas.</i>

III.4.8 Reglamento de la LGPGIRP (LGPGIRP)

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006 y su última reforma el 31 de octubre de 2014.

Tabla III. 7 Vinculación del proyecto con RLPGGIR.

ARTICULO	DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
46 Fracción I	Los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos deberán: Identificar y clasificar los residuos peligrosos que generen	<i>Se elaborará un procedimiento de manejo integral de los residuos conforme a la legislación y normatividad ambiental aplicable, que establezca su identificación, clasificación, manejo, así como su disposición temporal y final.</i> <i>El almacenamiento se efectuará en los recipientes o dispositivos adecuados de acuerdo con su clasificación y debidamente etiquetados. Se tiene contemplado construir un almacén temporal de residuos peligrosos, en un área concedida por el API Manzanillo fuera de la Zona del Manglar, para la disposición temporal de los mismos</i>
46 Fracción II	Manejar separadamente los residuos peligrosos y no mezclar aquéllos que sean incompatibles entre sí, en los términos de las normas oficiales mexicanas respectivas, ni con residuos peligrosos reciclables o que tengan un poder de valorización para su utilización como materia prima o como combustible alterno, o bien, con residuos sólidos urbanos o de manejo especial;	



ARTICULO	DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
		<i>en tanto son enviados a disposición final a través de empresas autorizadas.</i> <i>El transporte y disposición final será a través de empresas autorizadas.</i>
46 Fracción III	Envasar los residuos peligrosos generados de acuerdo con su estado físico, en recipientes cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad para su manejo conforme a lo señalado en el presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes;	<i>El almacenamiento se efectuará en los recipientes o dispositivos adecuados de acuerdo con su clasificación y debidamente etiquetados. Se tiene contemplado construir un almacén temporal de residuos peligrosos, en un área concedida por el API Manzanillo fuera de la Zona del Manglar, para la disposición temporal de los mismos en tanto son enviados a disposición final a través de empresas autorizadas.</i>
46 Fracción IV	Marcar o etiquetar los envases que contienen residuos peligrosos con rótulos que señalen nombre del generador, nombre del residuo peligroso, características de peligrosidad y fecha de ingreso al almacén y lo que establezcan las normas oficiales mexicanas aplicables;	<i>Se etiquetarán los envases de residuos peligrosos considerando los requisitos de este reglamento y de las normas oficiales mexicanas aplicables. Los posibles residuos peligrosos a generarse. El almacenamiento se efectuará en los recipientes o dispositivos adecuados de acuerdo con su clasificación y debidamente etiquetados. Se tiene contemplado construir un almacén temporal de residuos peligrosos, en un área concedida por el API Manzanillo fuera de la Zona del Manglar, para la disposición temporal de los mismos en tanto son enviados a disposición final a través de</i>





ARTICULO	DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
		<i>empresas autorizadas.</i>
46 Fracción V	Almacenar adecuadamente, conforme a su categoría de generación, los residuos peligrosos en un área que reúna las condiciones señaladas en el artículo 82 del presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes, durante los plazos permitidos por la Ley;	<i>Se instalará un almacén temporal de residuos peligrosos que cumpla con el artículo 82 del reglamento. El almacenamiento se efectuará en los recipientes o dispositivos adecuados de acuerdo con su clasificación y debidamente etiquetados. Se tiene contemplado construir un almacén temporal de residuos peligrosos, en un área concedida por el API Manzanillo fuera de la Zona del Manglar, para la disposición temporal de los mismos en tanto son enviados a disposición final a través de empresas autorizadas.</i>
46 Fracción VI	Transportar sus residuos peligrosos a través de personas que la Secretaría autorice en el ámbito de su competencia y en vehículos que cuenten con carteles correspondientes de acuerdo con la normatividad aplicable;	<i>Los residuos peligrosos serán manejados y transportado para disposición final por empresas autorizadas para el manejo, transporte y disposición final o en unidades propias si el volumen no excede al correspondiente a la categoría de microgenerador, en cuyo caso se podrían utilizar unidades propias. Se mantendrán los manifiestos y registros correspondientes los cuales estarán disponibles para su consulta por la Autoridad.</i>
46 Fracción VIII	Elaborar y presentar a la Secretaría los avisos de cierre de sus instalaciones cuando éstas dejen de operar o cuando en las mismas ya no se realicen las	<i>Se informará a la ASEA de la terminación del proyecto y desmantelamiento del almacén temporal de residuos peligrosos,</i>



ARTICULO	DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
	actividades de generación de los residuos peligrosos, y	<i>cuando hayan concluido las actividades del proyecto.</i>
47	Sin perjuicio de las obligaciones previstas en el artículo anterior, los grandes generadores de residuos peligrosos someterán a consideración de la Secretaría el plan de manejo de sus residuos conforme al procedimiento previsto en el artículo 25 del presente Reglamento.	<i>Se contará con un procedimiento de manejo integral de residuos del proyecto.</i>
71 Fracción I	Las bitácoras previstas en la Ley y este Reglamento contendrán: I. Para los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos: a) Nombre del residuo y cantidad generada; b) Características de peligrosidad; c) Área o proceso donde se generó; d) Fechas de ingreso y salida del almacén temporal de residuos peligrosos, excepto cuando se trate de plataformas marinas, en cuyo caso se registrará la fecha de ingreso y salida de las áreas de resguardo o transferencia de dichos residuos; e) Señalamiento de la fase de manejo siguiente a la salida del almacén, área de resguardo o transferencia, señaladas en el inciso anterior; f) Nombre, denominación o razón social y número de autorización del prestador de servicios a quien en su caso se encomiende el manejo de dichos residuos, y g) Nombre del responsable técnico de la bitácora.	<i>Se implementará una bitácora para el registro de los movimientos de entrada y salida del almacén, observando lo establecido en este artículo. Se verificará el cumplimiento de este requerimiento y estará disponible ante la Autoridad.</i>





ARTICULO	DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
	La información anterior se asentará para cada entrada y salida del almacén temporal dentro del periodo comprendido de enero a diciembre de cada año.	
72	Los grandes generadores de residuos peligrosos deberán presentar anualmente ante la Secretaría un informe mediante la Cédula de Operación Anual, en la cual proporcionará: I. La identificación de las características de peligrosidad de los residuos peligrosos; II. El área de generación; III. La cantidad o volumen anual generados, expresados en unidades de masa; IV. Los datos del transportista, centro de acopio, tratador o sitio de disposición final; V. El volumen o cantidad anual de residuos peligrosos transferidos, expresados en unidades de masa o volumen; VI. Las condiciones particulares de manejo que en su caso le hubieren sido aprobadas por la Secretaría, describiendo la cantidad o volumen de los residuos manejados en esta modalidad y las actividades realizadas, y VII. Tratándose de confinamiento se describirá, además; método de estabilización, celda de disposición y resultados del control de calidad.	<i>Los residuos peligrosos generados en este proyecto se integrarán a la Cédula de Operación Anual (COA) que la RASP Manzanillo presenta ante la ASEA.</i>



ARTICULO	DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
73 Fracción I	La presentación de informes a través de la Cédula de Operación Anual se sujetará al siguiente procedimiento. I. Se realizará dentro del periodo comprendido entre el 1 de marzo al 30 de junio de cada año, debiendo reportarse la información relativa al periodo del 1 de enero al 31 de diciembre del año inmediato anterior;	
82 Fracción I	Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular: I. Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento: a) Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados; b) Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones; c) Contar con dispositivos para contener posibles derrames, tales como muros, pretiles de contención o	<i>Se instalará un almacén temporal de residuos peligrosos, en un área concedida por el API Manzanillo, cumpliendo con lo establecido en este artículo.</i>





ARTICULO	DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
	fosas de retención para la captación de los residuos en estado líquido o de los lixiviados; d) Cuando se almacenan residuos líquidos, se deberá contar en sus pisos con pendientes y, en su caso, con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte como mínimo de los residuos almacenados o del volumen del recipiente de mayor tamaño; e) Contar con pasillos que permitan el tránsito de equipos mecánicos, eléctricos o manuales, así como el movimiento de grupos de seguridad y bomberos, en casos de emergencia; f) Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados; g) Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles; h) El almacenamiento debe realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios, y i) La altura máxima de las estibas será de tres tambores en forma vertical.	



ARTICULO	DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
82 Fracción II	II. Condiciones para el almacenamiento en áreas cerradas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo: a) No deben existir conexiones con drenajes en el piso, válvulas de drenaje, juntas de expansión, albañales o cualquier otro tipo de apertura que pudieran permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida; b) Las paredes deben estar construidas con materiales no inflamables; c) Contar con ventilación natural o forzada. En los casos de ventilación forzada, debe tener una capacidad de recepción de por lo menos seis cambios de aire por hora; d) Estar cubiertas y protegidas de la intemperie y, en su caso, contar con ventilación suficiente para evitar acumulación de vapores peligrosos y con iluminación a prueba de explosión, y e) No rebasar la capacidad instalada del almacén.	

III.4.9 Ley de Aguas Nacionales (LAN)

Publicada el 1º de diciembre de 1992, última reforma publicada el 06 de enero de 2020.





Tabla III. 8 Vinculación del proyecto con LAN.

ARTICULO	DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
14 Bis 5 fracciones IX y XII	Los principios que sustentan la política hídrica nacional son: IX. La conservación, preservación, protección y restauración del agua en cantidad y calidad es asunto de seguridad nacional, por tanto, debe evitarse el aprovechamiento no sustentable y los efectos ecológicos adversos; XII. El aprovechamiento del agua debe realizarse con eficiencia y debe promoverse su reúso y recirculación;	<i>El poliducto durante su operación y mantenimiento preventivo no requiere el uso de agua al igual que el proyecto; por lo tanto, no se requiere de algún aprovechamiento de agua superficial o subterránea.</i>
20	La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales por dependencias y organismos descentralizados de la administración pública federal, estatal o municipal, o el Distrito Federal y sus organismos descentralizados se realizará mediante concesión otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que establece esta Ley y sus reglamentos.	<i>No se requiere de aprovechamiento de agua superficial ni subterránea, sólo se realizarán actividades propias del mantenimiento al poliducto.</i>
86 BIS 2	Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas	<i>El proyecto no contempla el manejo de descargas a cuerpos de agua propiedad de la nación que incluyen la prohibición de arrojar o depositar en cuerpos de agua y zonas federales basura, materiales, y demás</i>



ARTICULO	DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
	residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las NOM respectivas.	<i>residuos.</i> <i>Para el manejo de los residuos fisiológicos del personal se contará con la renta de sanitarios portátiles a instalarse en un área designada por la API, fuera del área del Manglar, los cuales serán manejados por prestadores de servicio que se encargarán de las descargas generadas en dichos baños.</i> <i>Adicionalmente se instruirá al personal en el uso de los baños portátiles con el fin de evitar descargas no autorizadas durante el proyecto.</i> <i>Adicionalmente se construirá un único terraplén de tránsito de 2.00 m de ancho por 425.00 m de largo paralelo al derecho de vía entre los kilómetros 4+238 y 4+663 del ducto sin abarcar el derecho de vía completo, cuyo material será retirado al finalizar los trabajos minimizando así la generación de desechos</i>
88	Las personas físicas o morales requieren permiso de descarga expedido por "la Autoridad del Agua" para verter en forma permanente o intermitente aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales o demás bienes nacionales... el control de las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje o alcantarillado de los centros de población, corresponde a los municipios, con el concurso	<i>No se generarán descargas de aguas residuales con motivo de las actividades de mantenimiento al poliducto que involucra el proyecto. Se contratará el servicio de sanitarios portátiles a instalarse en un área designada por la API, fuera del área del Manglar, con empresas autorizadas para el manejo, transporte, tratamiento de las aguas residuales sanitarias.</i>



ARTICULO	DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
	de los estados cuando así fuere necesario y lo determinen las leyes...	
88 BIS	Las personas físicas o morales que efectúen descargas de aguas residuales a los cuerpos receptores a que se refiere la presente Ley, deberán: I. Contar con el permiso de descarga de aguas residuales... II Tratar las aguas residuales previamente a su vertido... III. Cubrir, cuando proceda, el derecho federal por el uso o aprovechamiento... IV. Instalar y mantener en buen estado, los aparatos... IX. Cumplir con las condiciones del permiso de descarga correspondiente... XII. Presentar de conformidad con su permiso de descarga, los reportes del volumen de agua residual descargada, así como el monitoreo de la calidad de sus descargas...	<i>No se requiere solicitar la concesión de aprovechamientos y/o descargas de aguas nacionales, porque no se generarán descargas de aguas residuales con motivo de las actividades de mantenimiento al poliducto que involucra el proyecto. Se contratará el servicio de sanitarios portátiles a instalarse en un área designada por la API, fuera del área del Manglar, con empresas autorizadas para el manejo, transporte, tratamiento de las aguas residuales sanitarias.</i>

III.4.10 Reglamento de LAN (RLAN)

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de enero de 1994 y reformada el 25 de agosto de 2014.

Tabla III. 9 Vinculación del proyecto con RLAN.

ARTICULO	DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
30	Conjuntamente con la solicitud de concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales se solicitará, en su caso: el permiso de descarga	<i>El proyecto NO involucra aprovechamiento de aguas ni descarga de aguas residuales. Por lo que no se requiere gestionar concesión alguna ante La Comisión.</i>



ARTICULO	DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
	de aguas residuales, el permiso para la realización de las obras que se requieran para el aprovechamiento del agua y la concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de cauces, vasos o zonas federales a cargo de "La Comisión"...	<i>Las aguas residuales sanitarias que se generen por el uso de sanitarios portátiles rentados a instalarse en un área designada por la API, fuera del área del Manglar, los cuales serán manejadas por los propios prestadores del servicio, los cuales serán responsables de su correcto manejo y descarga.</i>
31 fracciones I a VI	Las solicitudes de concesión o asignación deberán contener los datos mencionados en el artículo 21 de la "Ley"; deberán presentarse por escrito, pudiendo utilizar los formatos aprobados por "La Comisión" a que se refiere el artículo 7o., del presente "Reglamento", y deberán ir acompañadas por los siguientes documentos: ...	
146	Cuando para el cumplimiento de la obligación legal de tratar aguas residuales, se contraten o utilicen los servicios de empresas que realicen dicha actividad, estas últimas serán las que soliciten el permiso de descarga de aguas residuales y cumplirán con lo dispuesto en este Capítulo, siempre que utilicen bienes nacionales como cuerpos receptores de las descargas de las plantas de tratamiento respectivas.	





III.4.11 Ley General de Cambio Climático (LGCC) y su reglamento

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012, última reforma el 06 de noviembre de 2020.

La Ley General de Cambio Climático (LGCC), de acuerdo con su artículo 1°, es de observancia en todo el territorio nacional y reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Entre los objetos de esta Ley en su artículo 2, están: el garantizar el derecho a un medio ambiente sano, regular las emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero (GEI) y la promoción de una economía sustentable y de bajas emisiones de Carbono.

Con base en el artículo 60, la Estrategia Nacional es el instrumento rector de la política nacional en el mediano y largo plazos para enfrentar los efectos del Cambio Climático y transitar hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de Carbono.

Reglamento de la ley general de cambio climático

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de octubre de 2014.

El reglamento de la ley no contempla el proyecto como parte de las empresas a reportar las emisiones al medio de acuerdo con su artículo 3°

El proyecto no aplica en este rubro, dada las características propias del mantenimiento, por lo que se concluye que no se van a generar emisiones de gases de efecto invernadero en volúmenes relevantes. El reglamento de la ley no contempla al proyecto para reportar emisiones, toda vez que no se alcanzará el umbral anual de 25 000 toneladas equivalentes de bióxido de carbono.

III.4.12 Ley general de vida silvestre

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26 de enero de 2000, última reforma el 19 de enero de 2018.



ARTICULO	DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Art. 4.	Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación.	<i>El presente documento y estudio se realiza con el fin de evitar, minimizar, mitigar los impactos generados por las actividades del proyecto de Mantenimiento de la protección mecánica del Poliducto de 24" D.N. ROMP – TAR Manzanillo, lo cual se enfoca en la conservación de vida silvestre y queda prohibida su destrucción o daño, como se puede constatar en las actividades establecidas en el capítulo II.</i>
Artículo 5	El objetivo de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, es su conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país. I. La conservación de la diversidad genética, así como la protección, restauración y manejo integral de los hábitats naturales, como factores principales para la conservación y recuperación de las especies silvestres. II. Las medidas preventivas para el mantenimiento de las condiciones que propician la evolución, viabilidad y continuidad de los ecosistemas, hábitats	<i>El proyecto tiene por objeto el mantenimiento de un ducto existente, por lo que no se no tiene contemplado el aprovechamiento de ninguna especie de vida silvestre, el proyecto establece medidas de mitigación o remediación a las afectaciones generadas por los impactos generados por las obras del proyecto.</i> <i>Adicionalmente para mitigar cualquier posible impacto se establecerá un programa de rescate de flora y fauna antes de los inicios de los trabajos en cualquiera de sus etapas donde se establecerán los procedimientos de manejo de la flora y fauna rescatada.</i> <i>Aunado a esto como medidas de</i>





ARTICULO	DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
	y poblaciones en sus entornos naturales. En ningún caso la falta de certeza científica se podrá argumentar como justificación para postergar la adopción de medidas eficaces para la conservación y manejo integral de la vida silvestre y su hábitat. III. La aplicación del conocimiento científico, técnico y tradicional disponibles, como base para el desarrollo de las actividades relacionadas con la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre. V. La participación de los propietarios y legítimos poseedores de los predios en donde se distribuya la vida silvestre, así como de las personas que comparten su hábitat, en la conservación, la restauración y los beneficios derivados del aprovechamiento sustentable.	<i>compensación se establecerá un programa de reforestación de mangle en la zona que determine la autoridad.</i>
Art. 18	. Los propietarios y legítimos poseedores de los predios en donde se distribuye la fauna silvestre tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat...	<i>La obra de mantenimiento no establece en ninguna etapa del proyecto el aprovechamiento de fauna silvestre dentro del área del proyecto, ni en sus alrededores.</i> <i>Quedará prohibido cualquier tipo de cacería, persecución, hostigamiento y captura de la fauna local.</i>





CAPITULO III

ARTICULO	DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
		Se deberá hacer de conocimiento del personal que labore en la obra, que una causa de sanción o despido será el incurrir en cacería, persecución, hostigamiento o captura de la fauna. Implementar programas de rescate principalmente de aquellas especies que se encuentren en alguna categoría de protección establecidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Los trabajos de mantenimiento y rehabilitación se realizarán en una dirección, permitiendo que la fauna silvestre se desplace hacia la misma y en forma paulatina. No se llevará a cabo ninguna actividad de captura o manejo de ejemplares de fauna silvestre que no sea el de reubicarlo a las áreas cercanas donde puedan refugiarse. Antes de realizar los trabajos y/o el uso de equipo, se verificará que en el sitio no esté presente fauna de lento desplazamiento, en dicho caso se deberá realizar el ahuyentamiento de la fauna considerando la seguridad del espécimen y la de los trabajadores, para así prevenir eventos que involucren la pérdida de algún ejemplar.



CAPITULO III

ARTICULO	DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Art. 30.	Queda estrictamente prohibido todo acto de crueldad en contra de la fauna silvestre.	La obra de mantenimiento no establece en ninguna etapa del proyecto el aprovechamiento de fauna silvestre dentro del área del proyecto, ni en sus alrededores. Quedaré prohibido cualquier tipo de cacería, persecución, hostigamiento y captura de la fauna local. Se deberá hacer de conocimiento del personal que labore en la obra, que una causa de sanción o despido será el incurrir en cacería, persecución, hostigamiento o captura de la fauna. Implementar programas de rescate principalmente de aquellas especies que se encuentren en alguna categoría de protección establecidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Los trabajos de mantenimiento y rehabilitación se realizarán en una dirección, permitiendo que la fauna silvestre se desplace hacia la misma y en forma paulatina. No se llevará a cabo ninguna actividad de captura o manejo de ejemplares de fauna silvestre que no sea el de reubicarlo a las áreas cercanas donde puedan refugiarse. Antes de realizar los trabajos y/o el uso de





CAPITULO III

ARTICULO	DESCRIPCIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
		<i>equipo, se verificará que en el sitio no esté presente fauna de lento desplazamiento, en dicho caso se deberá realizara el ahuyentamiento de la fauna considerando la seguridad del espécimen y los trabajadores, para prevenir eventos que involucren la pérdida de algún ejemplar.</i>
Art. 63.	La conservación del hábitat natural de la vida silvestre es de interés público. Con el fin de dar cumplimiento a este articulado se desglosan las medidas de mitigación establecidas.	<i>Se tendrá un programa de supervisión ambiental para capacitar al personal necesario para la realización de los trabajos.</i> <i>Al iniciar los trabajos de mantenimiento y rehabilitación se debe realizar con un avance dirigido en una dirección, para permitir que la fauna silvestre se desplace con esa dirección.</i> <i>Los trabajadores No deberán cazar, capturar, lesionar, vender, regalar o matar a las especies de fauna silvestre que se avisten o localicen en el área del proyecto.</i> <i>Evitar posibles daños a la fauna mediante revisiones previas en el área a desmontar para ahuyentar a la fauna y determinar madrigueras y nidos que sean necesarios rescatar.</i>





Artículo 60 TER. (Vinculación específica)

Artículo 60 TER.- Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integridad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos.

Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar.

Como se desprende de este artículo, este artículo únicamente prohíbe la remoción, relleno, trasplante, poda o cualquier actividad que afecte la integridad del flujo hidrológico, lo cual no sucede en la especie, ya que como se demuestra que, como medida preventiva y con el fin de minimizar los impactos se tendrá un único punto de acceso localizado a la altura del km 4+404, formando un terraplén de acceso sobre una vereda ya existente de 4.00 m. de ancho por 70.00 m. de longitud, este acceso se encuentra libre de manglar y solo se retirará maleza, lo cual NO generará impacto alguno sobre el manglar o la laguna al no afectarse el flujo hidrológico, por las actividades a desarrollar en el proyecto mismas que se especifican en los capítulos V y VI, por lo que no existe violación al artículo 60 TER. Igualmente se formará un terraplén de tránsito de 2.00 m de ancho por 425.00 m de largo paralelo al derecho de vía entre los kilómetros 4+238 y 4+663 del ducto, así mismo el proyecto será efectuado en época de secas en la cual no existe agua en el derecho de vía, evitando con esto la interrupción del flujo hídrico de la laguna con el fin de reducir la intensidad del impacto.

Se hace la aclaración anterior, porque lo que se prohíbe en sí misma no es la remoción o poda del manglar, sino que cualquiera de estas actividades afecte el flujo hidrológico, lo que no se actualiza en este caso.

Además, es importante considerar que, conforme al artículo 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre, se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar”.



En el caso con las actividades de mantenimiento al poliducto, que transporta combustibles, se protege la comunidad de mangle que se está desarrollando en la laguna de Tapeixtles, al prevenirse la ocurrencia de emergencias ambientales o accidentes mayores, asociados a derrames de combustibles por la eventual falla por falta de mantenimiento al poliducto de 24" D.N. en la zona de mangle de la laguna de Tapeixtles. **Cabe mencionar que este mantenimiento se generó derivado de los resultados de los estudios de CIS (close internal survey) y DCVG (Direct current voltaje gradient) del proyecto de Evaluación de Integridad Mecánica basada en riesgos y confiabilidad operativa, donde se resaltaron condiciones de integridad mecánica en el poliducto, la reparación de 5 fallas de integridad mecánica con más del 65% del desgaste que fueron detectadas en el tramo del cadenamiento 4+100 al 4+404 y 14 fallas mediante la rehabilitación de la protección mecánica o recubrimiento en el tramo del cadenamiento 4+404 al 4+663 del Poliducto de 24" D.N. RASP-TAD Manzanillo.**

Motivo por el cual se genera este manifiesto para solicitar la autorización para realizar dicho mantenimiento, siempre con la política de protección y conservación de la vegetación de mangle presente en la zona y la protección a riesgos ambientales en la zona urbana alrededor de la Laguna de Tapeixtles

Se deben considerar las consecuencias que implica no realizar el mantenimiento correctivo y preventivo, toda vez que ello necesariamente ocasionará derrames de combustible contaminación del agua y suelo, así como posible explosión o incendio, lo cual a su vez derivará en afectaciones directas al ecosistema de manglar, su área de influencia y su productividad.

Asimismo, se asegurará que durante el proyecto las actividades se realicen sin afectar a la comunidad de manglar que se encuentra adyacente a todo lo largo del derecho de vía. Adicionalmente las actividades que se realizarán en la obra vendrán acompañadas como medida de mitigación y de compensación de un programa de reforestación en aquellas zonas que determine la Autoridad para compensar las afectaciones al manglar que ha crecido dentro del derecho de vía.



III.5 NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOM)

Existen diversas normas que están relacionadas con el desarrollo del proyecto, o con la protección de los ecosistemas de la región en que se ubica. A continuación, se presenta por materia el análisis de cumplimiento del proyecto, con las normas ambientales vigentes.

Tabla III. 10 Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de SEMARNAT vinculadas al proyecto.

NORMA OFICIAL MEXICANA	ACTIVIDAD SUJETA A REGULACIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
EN MATERIA DE AGUA		
NOM-001-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. DOF 06 de enero de 1997. Aclaración: 30 de abril de 1997	Los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales.	<i>No aplica al proyecto porque no se generarán descargas de aguas residuales, las aguas sanitarias producto de las necesidades fisiológicas del personal que desarrollará el proyecto, que serán descargadas en sanitarios portátiles rentados a instalarse en un área designada por la API, fuera del área del Manglar, los cuales serán manejadas por los propios prestadores del servicio, los cuales serán responsables de su correcto manejo y descarga.</i>
EN MATERIA DE EMISIONES A LA ATMOSFERA		
NOM-041-SEMARNAT-2015 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en	Emisiones de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	<i>Las fuentes móviles que generarán emisiones serán los vehículos automotores en las etapas de preparación del sitio y construcción. Por lo anterior, se contará con un programa de mantenimiento de vehículos y equipos utilizada durante estas etapas del</i>



NORMA OFICIAL MEXICANA	ACTIVIDAD SUJETA A REGULACIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
circulación que usan gasolina como combustible. Publicada en el DOF el 10 de junio de 2015 y Acuerdo de modificación del 14 de octubre del 2015		proyecto, verificando su cumplimiento a través de registros de verificación vehicular y bitácoras de control. Si no se demuestra el buen estado y carburación de los vehículos, estos no podrán ser utilizados en el proyecto.
NOM-043-SEMARNAT-1993 Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas. Publicada en DOF su revisión quinquenal el 18 de mayo de 2012.	Emissiones a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.	Esta NOM no aplica porque el proyecto no cuenta con fuentes fijas que involucren emisiones conducidas de partículas sólidas a la atmósfera.
NOM-045-SEMARNAT-2006 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. Publicada en el DOF el 13 de septiembre de 2007.	Emissiones de opacidad del humo provenientes de vehículos en circulación que utilizan diésel como combustible.	Los vehículos utilizados que operen con diésel se sujetarán a lo establecido en la norma. Se exigirá a los contratistas que los equipos y los vehículos (que usen diésel) utilizados, hayan pasado las inspecciones reglamentarias de verificación vehicular aplicables y que cumplan con los límites máximos permitidos en relación con la legislación vigente en materia de emisiones a la atmosfera.



NORMA OFICIAL MEXICANA	ACTIVIDAD SUJETA A REGULACIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
NOM-050-SEMARNAT-1993 Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan Gas Licuado de Petróleo, Gas Natural u otros combustibles alternos. Publicada en el DOF el 22 de octubre de 1993.	La emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan Gas Licuado de Petróleo, Gas Natural u otros combustibles alternos.	<i>Los vehículos que se utilicen para este proyecto no usan combustibles alternos, de ser el caso, se verificará que cumplan con el programa de verificación vehicular aplicable, revisándose su cumplimiento a través de registros.</i>
NOM-085-SEMARNAT-2011 Establece los niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición. Publicada en el DOF el 02 de febrero del 2012.	Niveles máximos de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición.	<i>Esta NOM no aplica, ya que durante los trabajos del proyecto de mantenimiento al Poliducto de 24" Ø RASP-TAD Manzanillo, no se usarán equipos de combustión de calentamiento indirecto.</i>
EN MATERIA DE <u>CONTAMINACIÓN POR RUIDO</u>		
NOM-080-SEMARNAT-1994 Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos	Límites máximos permisibles de emisión de ruido por el funcionamiento de vehículos automotores.	<i>Los equipos automotores para emplear serán de la categoría de "maquinaria pesada para la construcción", lo que incluye camiones para acarreo de materiales, por lo cual la norma no es aplicable a estos equipos. Serán implementadas las medidas de</i>



NORMA OFICIAL MEXICANA	ACTIVIDAD SUJETA A REGULACIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
motorizados en circulación y su método de medición. Publicada en el DOF el 23 de abril de 2003.		mitigación necesarias: • Establecer horarios diurnos, • Dotar de tapones auditivos al personal que labore en la obra en caso de que se detecte ruido significativo Se verificará durante la obra, por parte del supervisor ambiental, que las emisiones de ruido no superen los límites máximos permisibles.
NOM-081-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Publicada en DOF el 23 de abril de 2003, y modificaciones el 3 de diciembre de 2013.	Establece los límites máximos permitidos y su método de medición.	Esta NOM no aplica al proyecto, ya que el proyecto no representa por sí mismo una fuente fija de emisión de ruido, por lo que no le aplica esta norma. Considérese adicionalmente que el ruido de fondo asociado al tránsito vehicular alrededor de la laguna es necesariamente mayor al que se espera genere el proyecto.
EN MATERIA DE PROTECCIÓN FLORA Y FAUNA SILVESTRE		
NOM-059-SEMARNAT-2010 Que se refiere a la protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su	Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	Mediante esta Manifestación se identifican las especies que tienen régimen de protección y el manejo rescate o conservación que se le dará en el desarrollo de las obras de mantenimiento. Mismas que se especifican en los



NORMA OFICIAL MEXICANA	ACTIVIDAD SUJETA A REGULACIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
inclusión, o cambio-lista de especies en riesgo. Publicada en el DOF el 30 de diciembre de 2010.		capítulos V y VI, en los cuales se detallan las actividades con las que se da cumplimiento a esta NOM.
EN MATERIA DE <u>RESIDUOS</u>		
NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Publicada en el DOF el 23 de junio de 2006.	Identificación y clasificación de residuos peligrosos.	El proyecto dará cumplimiento con esta norma en la identificación y clasificación de los residuos peligrosos que se generen en todas las etapas del proyecto, verificándose si cada residuo peligroso generado se encuentra en alguno de los listados de la norma.
NOM-161-SEMARNAT-2011 Que establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo. Publicada en el DOF el 01 de febrero de 2013).	Manejo de residuos de manejo especial y formulación de planes de manejo.	Se establecerá un procedimiento de manejo integral de los residuos del proyecto, que incluya los de manejo especial, conforme a lo establecido en esta norma; el referido plan se registrará ante la Secretaría, de conformidad con lo establecido en el párrafo tercero del numeral 10.3 de la NOM.



NORMA OFICIAL MEXICANA	ACTIVIDAD SUJETA A REGULACIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Adiciones en DOF del 12 de noviembre del 2013.		

III.5.1 Vinculación del proyecto con la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003.

La norma tiene por objeto establecer las especificaciones para la preservación, conservación y aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar; por lo que de entrada está abierta la posibilidad de realizar un aprovechamiento sustentable en áreas de manglar.

En este sentido la norma define el concepto de humedal costero como las unidades hidrológicas integrales que contengan comunidades vegetales de manglares.

Especificaciones de la NOM-022-SEMARNAT-2003	
Especificaciones	Vinculación
4.0 El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integralidad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos: - La integridad del flujo hidrológico del humedal costero; - La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental; - Su productividad natural;	<i>Los trabajos de reparación del ducto tienen como finalidad el evitar su ruptura por desgaste asociado a corrosión externa mediante la rehabilitación del recubrimiento (protección mecánica) y la reparación de aquellos tramos donde se ubican las fallas más severas detectadas, para de esta manera administrar el riesgo de ocurrencia de que se presente una contingencia ambiental de mucho mayor dimensión que la afectación por la remoción temporal de individuos del mangle al mantener libre de vegetación el derecho de vía.</i> <i>La metodología que se estableció para la realización de los trabajos fue pensada considerando reducir al mínimo los impactos ambientales, los cuales pueden ser restaurados</i>





Especificaciones de la NOM-022-SEMARNAT-2003	
Especificaciones	Vinculación
- La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas; - Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; - La integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente y los corales; - Cambio de las características ecológicas; - Servicios ecológicos; - Ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad, así como la reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en status, entre otros).	<i>casi en su totalidad, considerándose además que el proyecto involucra estructuras temporales: la construcción del terraplén se planteó de tal forma que se realizara un único terraplén de tránsito de 2.00 m de ancho por 425.00 m de largo paralelo al derecho de vía entre los kilómetros 4+238 y 4+663 del ducto sin abarcar el derecho de vía completo, cuyo material será retirado al finalizar los trabajos minimizando así la generación de desechos, además los trabajos se realizará estrictamente en las zonas donde se lleven a cabo los trabajos de reparación y mantenimiento, sin interrumpir el flujo hidrológico, lo que garantiza que se respetará la integridad del manglar, así como del ecosistema y de su zona de influencia.</i> <i>Por lo que los trabajos de mantenimiento no alteran las medidas establecidas en este numeral y sí previene una contingencia por derrame que pondría en riesgo la integridad y funcionalidad del ecosistema en todos sus componentes; con lo cual se da cabal cumplimiento a dicho precepto, toda vez que lo que se busca es evitar daños al ambiente y así conservar y proteger el patrimonio natural. Se enumeran las consideraciones al respecto:</i> • <i>La integridad del flujo hidrológico se mantendrá, ya que la construcción del terraplén se planea en un único terraplén de tránsito de 2.00 m de ancho por 425.00 m de largo paralelo al derecho de vía entre los kilómetros 4+238 y 4+663 del ducto sin abarcar el derecho de vía completo, cuyo material será retirado al finalizar los</i>





Especificaciones de la NOM-022-SEMARNAT-2003	
Especificaciones	Vinculación
	<i>trabajo, adicional a esto los trabajos se efectuaran en época de “secas” misma en que la zona de los trabajos se encuentra naturalmente sin flujo hídrico por lo que no se afectará de manera significativa el ecosistema de manglar, el terraplén será colocado sobre el derecho de vía existente</i> <i>• Se tendrá un único acceso de 4 m de ancho con un largo de 70 m. a la altura del Km. 4+404, con el fin de poder ingresar al área de proyecto. Este acceso se ubicará en la zona de vegetación secundaria por lo que no se afecta al mangle y de manera paralela al flujo hidrológico.</i> <i>• Dicho acceso se realizará de manera perpendicular al poliducto de 24” D.N. con dirección este a oeste, paralelo al flujo de agua y a los intercambios de marea que suceden en la laguna, por lo que no detendrá el flujo hidrológico dentro de la laguna o zona del manglar.</i> <i>• Los trabajos que se pretenden realizar como parte del proyecto son todos de naturaleza temporal, por lo que se espera que las condiciones en las que se encuentra el ecosistema se mantengan. Se plantean dentro del proyecto programas de supervisión ambiental y programas de rescate y salvamento, así como, un programa de reforestación de mangle.</i> <i>• Las afectaciones a las zonas de anidación y reproducción serán rescatadas y supervisadas conforme a los programas correspondientes, con el fin de reducir las afectaciones e impactos generados por la obra.</i>



Especificaciones de la NOM-022-SEMARNAT-2003	
Especificaciones	Vinculación
	Finalmente, el programa de reforestación compensará la afectación al mangle que se dará sobre el derecho de vía. El ducto fue construido en el año de 1990 y puesto en servicio en 1991; la fecha oficial de entrega al área de Operación correspondiente fue el 07 de abril de 1993, en el oficio No. 909, del 20 de abril de 1995, se incorpora la autorización en materia de impacto ambiental para realizar la obra, por encontrarse dentro de la superficie del recinto portuario, ahora bien, en el momento de realizar las obras en esos terrenos no existía este tipo de vegetación. La vegetación existente actualmente es consecuencia de la construcción de obras más recientes de alcantarillado para mejorar las condiciones hidrológicas con el intercambio del flujo hídrico realizadas por la Administración Portuaria Integral de Manzanillo, favoreciendo la generación e implantación de mangle en el interior del recinto portuario del puerto de Manzanillo y sobre el derecho de vía.
4.1 Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto en los casos en los que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero.	Los trabajos de reparación del ducto, si bien van a requerir la excavación de una zanja aproximadamente de 2.0 m y a una profundidad también de 2.0 m; no interrumpirán el flujo hidrológico por lo que cumplen con este numeral, además tienen como finalidad el evitar la pérdida de contención del ducto por corrosión externa, así como la reparación de las fallas detectadas que se consideren las más severas, y por ende evitar alguna contingencia ambiental, que pueda



Especificaciones de la NOM-022-SEMARNAT-2003	
Especificaciones	Vinculación
	<i>poner en riesgo el humedal.</i> <i>Con el fin de no poner en riesgo la dinámica e integridad ecológica de la zona por modificación del flujo hidrológico se formará un único terraplén de tránsito de 2.00 m de ancho por 425.00 m de largo paralelo al derecho de vía entre los kilómetros 4+238 y 4+663 del ducto sin abarcar la totalidad del derecho de vía, así mismo el proyecto será efectuado en época de “secas, época en la cual naturalmente no existe agua en el derecho de vía, por lo que no se tendrá interrupción del flujo hídrico de la laguna y así no se afectará el mangle y vegetación aledaña al ducto de Pemex Logística durante el desarrollo de los trabajos de mantenimiento.</i> <i>Con la ejecución del proyecto se busca prevenir una contingencia ambiental mayor por derrame de petrolíferos, que pondría en riesgo la integridad y funcionalidad del ecosistema en todos sus componentes, dándose así cumplimiento a dicho precepto, toda vez que lo que se busca es evitar daños al ambiente y así conservar y proteger el patrimonio natural.</i>
4.2 Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del mangle afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de la restauración.	<i>Los trabajos de mantenimiento inherentes al proyecto tienen como finalidad el conservar su integridad mecánica y así evitar su pérdida de contención por corrosión externa, mediante la reparación de las fallas más severas detectadas y la restitución del recubrimiento exterior (protección mecánica), y por ende proteger a la comunidad de mangle, al evitar alguna contingencia ambiental mayor. Debe</i>



Especificaciones de la NOM-022-SEMARNAT-2003	
Especificaciones	Vinculación
	señalarse que, de manera posterior a la puesta en operación del Poliducto, dentro del recinto portuario de Manzanillo se han realizado obras de alcantarillado para el desalojo de aguas pluviales que han permitido el intercambio del flujo hídrico y favorecido que la vegetación de manglar prospere en la laguna conocida como Tapeixtles, incluido el derecho de vía del ducto. Con el fin de no poner en riesgo la dinámica e integridad ecológica de la zona por modificación del flujo hidrológico, se formará un único terraplén de tránsito de 2.00 m de ancho por 425.00 m de largo paralelo al derecho de vía entre los kilómetros 4+238 y 4+663 del ducto sin abarcar la totalidad del derecho de vía para permitir la movilidad de la fauna, así mismo el proyecto será efectuado en época de “secas”, época en la cual de forma natural no existe agua en el derecho de vía y la zona de los trabajos, por lo que no se tendrá interrupción del flujo hídrico de la laguna y así no se afectará el mangle y vegetación aledaña al ducto de Pemex Logística durante el desarrollo de los trabajos de mantenimiento. Se reitera que el proyecto tiene por objeto prevenir una contingencia ambiental mayor por fuga de hidrocarburos, que pondría en riesgo la integridad y funcionalidad del ecosistema en todos sus componentes; para dar cabal cumplimiento a dicho precepto toda vez que lo que se busca es evitar daños al ambiente y así conservar y proteger el patrimonio natural.



Especificaciones de la NOM-022-SEMARNAT-2003	
Especificaciones	Vinculación
4.3 Los promoventes de un proyecto que requieran de la existencia de canales, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, asolvamiento y modificación del balance hidrológico.	<i>Los trabajos de mantenimiento del ducto si bien van a requerir la apertura de una zanja sobre el derecho de vía de aproximadamente de 2.0 m y una profundidad similar, la cual se mantendrá abierta de manera temporal y por secciones, no requerirán de canales, por lo cual no se contraviene la medida establecida en este numeral.</i> <i>Sin embargo, se requerirá de un terraplén que puede causar fragmentación al ecosistema, lo cual se evitará, como ya se indicó, abarcando solo una única sección de 425 m evitando al 100% la fragmentación.</i> <i>El agua dulce del sistema depende básicamente de las lluvias y del escurrimiento de agua dulce proveniente de la serranía cercana, ubicada al este de la laguna, por otro lado el aporte de agua salobre proviene del intercambio de agua producto de las mareas altas; debe de considerarse que el factor ambiental primordial a tomar en cuenta para que el sistema tenga un buen balance hídrico, es el asegurar que el régimen de mareas se refleje al interior del vaso, esto sin duda se logrará bajo la primicia de que el proyecto prevé el desazolve mensual, durante el tiempo de realización del proyecto, de las tres alcantarillas de comunicación con el puerto interior, con ello se asegura un balance hídrico al interior del ecosistema y se da cumplimiento a esta especificación.</i>



Especificaciones de la NOM-022-SEMARNAT-2003														
Especificaciones	Vinculación													
	Las coordenadas de localización de las alcantarillas arriba referidas se presentan en la tabla a continuación. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Alcantarilla</th><th>Latitud</th><th>Longitud</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C1</td><td>19° 4'1.49"N</td><td>104°17'19.70"O</td></tr> <tr> <td>C2</td><td>19° 4'8.62"N</td><td>104°17'18.50"O</td></tr> <tr> <td>C3</td><td>19° 4'19.70"N</td><td>104°17'16.37"O</td></tr> </tbody> </table> Adicional, Se formará un único terraplén de tránsito de 2.00 m de ancho por 425.00 m de largo paralelo al derecho de vía entre los kilómetros 4+238 y 4+663 del ducto sin abarcar la totalidad del derecho de vía, así mismo el proyecto será efectuado en época de “secas”, época en la cual de forma natural no existe agua en el derecho de vía, por lo que no se tendrá interrupción del flujo hídrico de la laguna y así no se afectará el mangle y vegetación aledaña al ducto de Pemex Logística durante el desarrollo de los trabajos de mantenimiento.		Alcantarilla	Latitud	Longitud	C1	19° 4'1.49"N	104°17'19.70"O	C2	19° 4'8.62"N	104°17'18.50"O	C3	19° 4'19.70"N	104°17'16.37"O
Alcantarilla	Latitud	Longitud												
C1	19° 4'1.49"N	104°17'19.70"O												
C2	19° 4'8.62"N	104°17'18.50"O												
C3	19° 4'19.70"N	104°17'16.37"O												
4.4 El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas y bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar queda prohibida excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento o restauración de ésta.	Los trabajos de mantenimiento y reparación del ducto no requieren de la construcción de la infraestructura especificada en este numeral, por lo cual no se contraviene la medida establecida en el mismo y sí conllevan a prevenir una contingencia por derrame, que pondría en riesgo la integridad y funcionalidad del ecosistema en todos sus componentes.													
4.5 Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.	Se formará un único terraplén de tránsito de 2.00 m de ancho por 425.00 m de largo paralelo al derecho de vía entre los kilómetros 4+238 y 4+663 del ducto sin abarcar la													



Especificaciones de la NOM-022-SEMARNAT-2003	
Especificaciones	Vinculación
	<i>totalidad del derecho de vía, así mismo el proyecto será efectuado en época de “secas”, época en la cual de forma natural no existe agua en el derecho de vía, por lo que no se tendrá interrupción del flujo hídrico de la laguna y así no se afectará el mangle y vegetación aledaña al ducto de Pemex Logística durante el desarrollo de los trabajos de mantenimiento.</i>
4.6 Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y asolvamiento.	<i>Con la aplicación de las acciones de mantenimiento se precisa el retiro de vegetación (no forestal) y la construcción de un terraplén para realizar los trabajos sin interrumpir el flujo hidrológico.</i> <i>Se formará un único terraplén de tránsito de 2.00 m de ancho por 425.00 m de largo paralelo al derecho de vía entre los kilómetros 4+238 y 4+663 del ducto sin abarcar la totalidad del derecho de vía, así mismo el proyecto será efectuado en época de “secas”, época en la cual de forma natural no existe agua en el derecho de vía, por lo que no se tendrá interrupción del flujo hídrico de la laguna y así no se afectará el mangle y vegetación aledaña al ducto de Pemex Logística durante el desarrollo de los trabajos de mantenimiento.</i>
4.7 La persona física o moral que utilice o vierta agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros, deberá restituirla al cuerpo de agua y asegurarse de que el volumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua	<i>Los trabajos de mantenimiento del Poliducto objeto del proyecto no involucran la utilización o vertimiento de agua de la cuenca que alimenta a la laguna y no modifican las características físico químicas de dicha agua.</i> <i>Con estas medidas se da cabal cumplimiento a dicho</i>



Especificaciones de la NOM-022-SEMARNAT-2003	
Especificaciones	Vinculación
que llega al humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.	<i>precepto toda vez que lo que se busca es evitar daños al ambiente y así conservar y proteger el patrimonio natural.</i>
4.8 Se deberá prevenir que el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón metales pesados, solventes, grasas, aceites combustibles o modifiquen la temperatura del cuerpo de agua; alteren el equilibrio ecológico, dañen el ecosistema o a sus componentes vivos. Las descargas provenientes de granjas acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.	<i>El proceso constructivo no contempla la descarga de aguas residuales ni el vertimiento de ningún tipo de contaminante. Entre las medidas de mitigación y prevención se contempla el uso de sanitarios móviles a ubicarse dentro de las instalaciones del API y completamente fuera del área de la Laguna, con el fin de evitar descargas de aguas residuales por parte de los trabajadores con lo que se previene cualquier contaminación por descarga de aguas residuales.</i>
4.9 El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica debe ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le fijará las condiciones de calidad de la descarga y el monitoreo que deberá realizar.	<i>Los trabajos de mantenimiento del poliducto de 24" D.N. no generarán descargas de aguas residuales, por lo que no se requiere de concesión o permiso de vertimiento por parte de la autoridad.</i> <i>El proyecto no contraviene las medidas establecidas en este numeral y sí previene una contingencia por derrame que pondría en riesgo la integridad y funcionalidad del ecosistema en todos sus componentes; con lo cual se da cabal cumplimiento a dicho precepto toda vez que lo que se busca es evitar daños al ambiente y así conservar y</i>



Especificaciones de la NOM-022-SEMARNAT-2003	
Especificaciones	Vinculación
	<i>proteger el patrimonio natural.</i>
4.10 La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe de garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.	<i>Si bien dentro del procedimiento para las labores de mantenimiento se tiene contemplado el uso de bomba de achique, dicha acción solo tendrá efecto en la franja de trabajo; el agua se verterá fuera del área confinada dentro de la laguna misma; para realizar los trabajos, es decir, no se verterá fuera del estero. En el sentido estricto no se extraerá agua subterránea que altere el balance hidrológico y conlleve a la intrusión del agua salina en el acuífero.</i>
4.11 Se debe evitar la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales, en aquellos casos en donde existan evidencias de que algunas especies estén provocando un daño inminente a los humedales costeros en zona de manglar, la Secretaría evaluará el daño ambiental y dictará las medidas de control correspondientes.	<i>El proyecto no contempla la introducción de ejemplares o poblaciones que puedan ser perjudiciales al ecosistema. Se establecen políticas en el programa de supervisión ambiental que capacitan al personal para que no introduzcan ningún tipo de especie en el área de trabajo.</i>
4.12 Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, mismas que determinan la mezcla de aguas dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.	<i>El aporte de agua dulce al sistema depende básicamente de la temporada de lluvias, y del escurrimiento desde la serranía cercana, por otro lado, el aporte de agua salobre proviene de las mareas altas. El balance hídrico, se logrará bajo la primicia de que el proyecto prevé el desazolve mensual durante el desarrollo del proyecto de las tres alcantarillas de comunicación con el puerto interior, con ello se asegura un balance hídrico al interior del ecosistema y se dará cumplimiento a esta especificación. Coordenadas de localización de las alcantarillas.</i>



Especificaciones de la NOM-022-SEMARNAT-2003			
Especificaciones	Vinculación		
	Alcantarilla	Latitud	Longitud
	C1	19° 4'1.49"N	104°17'19.70"O
	C2	19° 4'8.62"N	104°17'18.50"O
	C3	19° 4'19.70"N	104°17'16.37"O
	Los intercambios de agua dulce y salobre a través de las alcantarillas se verificarán con el fin de mantener dicho balance hidráulico. Se formará un único terraplén de tránsito de 2.00 m de ancho por 425.00 m de largo paralelo al derecho de vía entre los kilómetros 4+238 y 4+663 del ducto sin abarcar la totalidad del derecho de vía, así mismo el proyecto será efectuado en época de “secas”, época en la cual de forma natural no existe agua en el derecho de vía, por lo que no se tendrá interrupción del flujo hídrico de la laguna y así no se afectará el mangle y vegetación aledaña al ducto de Pemex Logística durante el desarrollo de los trabajos de mantenimiento, asimismo en ningún momento el terraplén abarcará la totalidad de la longitud total del proyecto.		
4.13 En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos de un humedal o sobre un humedal, se deberá garantizar que la vía de comunicación es trazada sobre pilotes que permitirán el libre flujo hidráulico dentro del ecosistema, así como garantizar el libre paso de la fauna silvestre. Durante el proceso constructivo se utilizarán métodos de construcción en fase (por	Derivado de los trabajos de mantenimiento a realizar, es indispensable tener un camino de apoyo, paralelo al eje del proyecto conformando el área de rodamiento (terraplén) con un tipo de material suficientemente permeable y estable para soportar el peso y tipo de tráfico sin que llegue a una profundidad que interrumpa el proceso de capilaridad y distribución de humedad logrando así no interrumpir el libre flujo hídrico y permitiendo el libre paso de fauna silvestre.		



Especificaciones de la NOM-022-SEMARNAT-2003	
Especificaciones	Vinculación
sobre posición continua de la obra) que no dañen el suelo del humedal, no generen depósito de material de construcción ni genere residuos sólidos en el área.	Con esto se da cumplimiento a la medida impuesta en este numeral y vinculando el proyecto con la norma. Se formará un único terraplén de tránsito de 2.00 m de ancho por 425.00 m de largo paralelo al derecho de vía entre los kilómetros 4+238 y 4+663 del ducto sin abarcar la totalidad del derecho de vía, así mismo el proyecto será efectuado en época de “secas”, época en la cual de forma natural no existe agua en el derecho de vía, por lo que no se tendrá interrupción del flujo hídrico de la laguna y así no se afectará el mangle y vegetación aledaña al ducto de Pemex Logística durante el desarrollo de los trabajos de mantenimiento. Todos estos trabajos serán de manera temporal y serán retirados al terminar los trabajos de mantenimiento para restablecer las condiciones originales del sitio antes de los trabajos de mantenimiento.
4.14 La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, deberá incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre flujo del agua y de luz. Se deberá dejar una franja de protección de 100 m (cien metros) como mínimo la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite de la comunidad vegetal, y los taludes recubiertos con vegetación nativa que garanticen su estabilidad.	El proyecto no contempla la construcción de vías de comunicación aledaña, sino sólo tener un camino de apoyo, paralelo al eje del proyecto conformando el área de rodamiento (terraplén) con un tipo de material suficientemente permeable y estable para soportar el peso y tipo de tráfico sin que llegue a una profundidad que interrumpa el proceso de capilaridad y distribución de humedad logrando así no interrumpir el libre flujo hídrico y permitiendo el libre paso de fauna silvestre. Con esto se da cumplimiento a la medida impuesta en este numeral y vinculando el proyecto con la norma., por lo cual no le son



Especificaciones de la NOM-022-SEMARNAT-2003	
Especificaciones	Vinculación
	<i>aplicables las prevenciones establecidas en este numeral.</i>
4.15 Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberá ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no existir alguna vía de comunicación se deberá buscar en lo posible bordear la comunidad de manglar, o en el caso de cruzar el manglar procurar el menor impacto posible.	<i>Los trabajos de reparación y mantenimiento del Poliducto se harán sobre el derecho de vía del mismo, existiendo vías de acceso colindantes con el ecosistema que permiten el acercamiento para la realización de los trabajos, más sin embargo el ducto atraviesa una longitud de 700 m sobre la vegetación de manglar. El Sistema de Transporte de Hidrocarburos fue construido en el año de 1995; el 20 de abril de ese año se recibe la autorización en materia de impacto ambiental, no requiriendo la presentación del Manifiesto de Impacto Ambiental (se presentó un informe preventivo) por estar dentro de los terrenos del recinto portuario y no existir manglar sobre el derecho de vía. La realización de los trabajos busca la menor afectación posible al ecosistema.</i> <i>El presente estudio se realiza con el fin de establecer medidas de remediación y mitigación que generen el menor impacto posible durante los trabajos de mantenimiento y para el camino de acceso al derecho de vía se restablecerán las condiciones originales al terminar los trabajos, así como programas de rescate, sobre todo el de reforestación del sitio que indique la autoridad, considerando que el derecho de vía debe permanecer como medida de seguridad libre de vegetación.</i>
4.16 Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea	<i>Los preceptos señalados en este numeral y en lo específico a la infraestructura urbana no son aplicables al proyecto, debiéndose considerar además que la infraestructura del</i>





Especificaciones de la NOM-022-SEMARNAT-2003	
Especificaciones	Vinculación
aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.	<i>ducto fue desarrollada y construida con anterioridad a la expedición de esta norma. Por lo que respecta a las demás actividades señaladas son inexistentes en el sitio del proyecto.</i>
4.17 La obtención del material para construcción, se deberá realizar de los bancos de préstamo señalados por la autoridad competente, los cuales estarán ubicados fuera del área que ocupan los manglares y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen.	<i>Para la obtención de los materiales necesarios para la construcción del camino de apoyo y terraplén se acudirá a los bancos autorizados que se encuentren cerca del área del proyecto.</i>
4.18 Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos, o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizada por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y especificada en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.	<i>Los trabajos de reparación y mantenimiento del Poliducto no incluyen las actividades de relleno, desmonte, quema y desecación, ni tienen como propósito la transformación y cambio de uso de suelo del ecosistema, por lo que no son aplicables los supuestos señalados en este artículo; sin embargo, Pemex Logística es consciente de esta prohibición específicamente en lo referente a relleno.</i> <i>Se requiere construir un camino provisional, paralelo al eje del proyecto, conformando el área de rodamiento (terraplén) con un tipo de material suficientemente permeable y estable para soportar el peso y tipo de tráfico sin que llegue a una profundidad que interrumpa el proceso de capilaridad y distribución de humedad; una vez concluidos los trabajos se</i>



Especificaciones de la NOM-022-SEMARNAT-2003	
Especificaciones	Vinculación
	<i>retirá la totalidad del material utilizado en el terraplén, dejando que el ecosistema se rehabilite por sí mismo (resiliencia), atendiendo que el flujo hidrológico no sea afectado a lo largo del proyecto.</i>
4.19 Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición del material de dragado dentro del manglar, y en sitios en la unidad hidrológica donde haya el riesgo de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas.	<i>El proyecto no contempla zonas de tiro o disposición del material de dragado dentro o fuera del ecosistema que pueda perjudicar al mismo.</i>
4.20 Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.	<i>El proyecto no contempla la disposición final de residuos sólidos dentro o fuera del ecosistema que puedan perjudicar al ambiente.</i>
4.21 Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas industriales intensivas o semintensivas en zonas de manglar y lagunas costeras, y queda limitado a zonas de marismas y a terrenos más elevados sin vegetación primaria en los que la superficie del proyecto no exceda el equivalente de 10% de la superficie de la laguna costera receptora de sus efluentes en lo que se determina la capacidad de carga de la unidad hidrológica. Esta medida responde a la afectación que tienen las aguas residuales de las granjas camaronícolas en la calidad del agua, así como su tiempo de residencia en el humedal costero y el ecosistema.	<i>Este numeral no aplica, ya que no tiene relación con las actividades del proyecto</i>



Especificaciones de la NOM-022-SEMARNAT-2003	
Especificaciones	Vinculación
4.22 No se permite la construcción de infraestructura acuícola en áreas cubiertas de vegetación de manglar, a excepción de canales de toma y descarga, los cuales deberán contar previamente con autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terrenos forestales.	<i>Este numeral no aplica, ya que no tiene relación con las actividades del proyecto</i>
4.23 En los casos de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar deberá ser exclusivamente la aprobada tanto en la resolución de impacto ambiental y la autorización de cambio de utilización de terrenos forestales. No se permite la desviación o rectificación de canales naturales o de cualquier porción de una unidad hidrológica que contenga o no vegetación de manglar.	<i>Este numeral no aplica porque el proyecto no involucra canalización o cambio de utilización de terrenos forestales.</i>
4.24 Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma descarga de agua, diferente a la canalización.	<i>Este numeral no aplica, ya que no tiene relación con las actividades del proyecto.</i>
4.25 La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio.	<i>Este numeral no aplica, ya que no tiene relación con las actividades del proyecto.</i>
4.26 Los canales de llamada que extraigan agua de la unidad hidrológica donde se ubique la zona de manglares deberá evitar, la remoción de larvas y juveniles de peces y moluscos.	<i>Este numeral no aplica, ya que no tiene relación con las actividades del proyecto.</i>
4.27 Las obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal, sólo podrán ubicarse en salitrales naturales; los bordos no	<i>Este numeral no aplica, ya que no tiene relación con las actividades del proyecto.</i>



Especificaciones de la NOM-022-SEMARNAT-2003	
Especificaciones	Vinculación
deberán exceder el límite natural del salitral, ni obstruir el flujo natural de agua en el ecosistema.	
4.28 La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto, con materiales locales, de preferencia en palafitos que no alteren el flujo superficial del agua, cuya conexión sea a través de veredas flotantes, en áreas lejanas de sitios de anidación y percha de aves acuáticas, y requiere de zonificación, monitoreo y el informe preventivo.	<i>Este numeral no aplica, ya que no tiene relación con las actividades del proyecto.</i>
4.29 Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben llevarse a acabo de tal forma que se evite cualquier daño al entorno ecológico, así como a las especies de fauna silvestre que en ellos se encuentran. Para ello, se establecerán zonas de embarque y desembarque, áreas específicas de restricción y áreas donde se reporte la presencia de especies en riesgo.	<i>Este numeral no aplica, ya que no tiene relación con las actividades del proyecto.</i>
4.30 En áreas restringidas los motores fuera de borda deberán ser operados con precaución, navegando a velocidades bajas (no mayor de 8 nudos), y evitando zonas donde haya especies en riesgo como el manatí.	<i>Este numeral no aplica, ya que no tiene relación con las actividades del proyecto.</i>
4.31 El turismo educativo, ecoturismo y observación de aves en el humedal costero deberán llevarse a cabo a través de veredas flotantes, evitando la	<i>Este numeral no aplica, ya que no tiene relación con las actividades del proyecto.</i>



Especificaciones de la NOM-022-SEMARNAT-2003	
Especificaciones	Vinculación
compactación del sustrato y el potencial de riesgo de disturbio a zonas de anidación de aves, tortugas y otras especies.	
4.32 Deberá de evitarse la fragmentación del humedal costero mediante la reducción del número de caminos de acceso a la playa en centros turísticos y otros. Un humedal costero menor a 5 km de longitud del eje mayor, deberá tener un solo acceso a la playa y éste deberá ser ubicado en su periferia. Los accesos que crucen humedales costeros mayores a 5 km de longitud con respecto al eje mayor, deben estar ubicados como mínimo a una distancia de 30 km uno de otro.	<i>Este numeral no aplica, ya que no tiene relación con las actividades del proyecto.</i>
4.33 La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará el ecosistema y que los canales permitirán su continuidad, se dará preferencia a las obras o el desarrollo de infraestructura que tienda a reducir el número de canales en los manglares.	<i>Este numeral no aplica, ya que no tiene relación con las actividades del proyecto.</i>
4.34 Se debe evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.	<i>Se formará un único terraplén de tránsito de 2.00 m de ancho por 425.00 m de largo paralelo al derecho de vía entre los kilómetros 4+238 y 4+663 del ducto sin abarcar la totalidad del derecho de vía, así mismo el proyecto será efectuado en época de "secas", época en la cual de forma natural no existe agua en el derecho de vía, por lo que no</i>



Especificaciones de la NOM-022-SEMARNAT-2003	
Especificaciones	Vinculación
	<i>se tendrá interrupción del flujo hídrico de la laguna y así no se afectará el mangle y vegetación aledaña al ducto de Pemex Logística durante el desarrollo de los trabajos de mantenimiento, será temporal, retirándose en su totalidad el material que lo conforme..</i>
4.35 Se dará preferencia a las obras y actividades que tiendan a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre.	<i>Los trabajos de mantenimiento del Poliducto tienen como finalidad el evitar su pérdida de contención por corrosión externa, así como la reparación de las fallas detectadas más severas, y por ende reducir el riesgo de una contingencia ambiental severa, es por ello que puede considerarse que el proyecto tiende a conservar y proteger el patrimonio natural en la parte Oeste del estero y/o laguna conocida como Tapeixtles. Con lo cual se da cabal cumplimiento a dicho precepto toda vez que lo que se busca es evitar daños al ambiente.</i>
4.36 Se deberán restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre, de acuerdo como se determinen en el Informe Preventivo.	<i>Los trabajos de mantenimiento del Poliducto tienen como finalidad el evitar su ruptura por fatiga como consecuencia de las fallas detectadas, y por ende prevenir alguna contingencia ambiental, es por ello que con la aplicación de las acciones de mantenimiento necesarias y una vez concluidos los trabajos se propiciarán las condiciones tendientes a la rehabilitación natural para conservar y proteger el patrimonio natural en la parte Oeste del estero y/o laguna conocida como Tapeixtles. Con lo cual se da cabal cumplimiento a dicho precepto, toda vez que lo que se busca es evitar daños al ambiente.</i>



Especificaciones de la NOM-022-SEMARNAT-2003	
Especificaciones	Vinculación
4.37 Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica, comunidad vegetales y animales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales (ríos de superficie y subterráneos, arroyos permanentes y temporales, escurrimientos terrestres laminares, aportes del manto freático), la eliminación de vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presenten potencial para ello.	<i>El proyecto de reparación y mantenimiento del Poliducto no tiene la finalidad de afectar los aportes hidrológicos superficiales y subterráneos, y las obras de alcantarillado realizadas con anterioridad dentro del recinto portuario que, como se menciona en el punto 4.12, han mejorado y propiciado la regeneración natural de la vegetación de manglar, como se puede observar a través del tiempo en las imágenes de Google Earth 2003, 2007 y 2012, por lo cual el proyecto no propiciará el deterioro del ecosistema establecido.</i> <i>Las afectaciones que se generen por los trabajos de mantenimiento serán restauradas y minimizadas a su condición original, de acuerdo con lo que se describe en el capítulo 4 de este estudio. En el capítulo 6 se establecen las medidas que permitirán disminuir y restaurar los impactos generados por el proyecto, todas las obras que se realizarán serán temporales y retiradas al terminar los trabajos de mantenimiento.</i>
4.38 Los programas proyectos de restauración de manglares deberán estar fundamentados científica y técnicamente y aprobados en la resolución de impacto ambiental, previa consulta a un grupo colegiado. Dicho proyecto deberá contar con un protocolo que sirva de línea de base para determinar las acciones a realizar.	<i>El Poliducto recorre una fracción de la superficie del recinto portuario de Manzanillo, el análisis de vegetación presente en el predio fue realizado conforme a los lineamientos que se marcan en este apartado; el análisis de densidad, el índice valor de importancia, son calculados en el diagnóstico ambiental; en la zona del mangle se llevó a cabo el diagnóstico bajo la conducción de expertos en la materia, de acuerdo con la bibliografía establecida en el capítulo correspondiente.</i>



Especificaciones de la NOM-022-SEMARNAT-2003	
Especificaciones	Vinculación
4.39 La restauración de humedales costeros con zonas de manglar deberá utilizar el mayor número de especies nativas dominantes en el área a ser restaurada, tomando en cuenta la estructura y composición de la comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre.	<i>Con la realización del proyecto se pretende prevenir una ruptura del ducto, que ocasione una contingencia ambiental por fuga de hidrocarburos, además al término del mismo, el promovente retirará el terraplén y obras auxiliares ya descritas, con lo que se tendrán todas las condiciones para la recuperación natural del ecosistema, únicamente se mantendrá por normatividad, libre el derecho de vía del ducto.</i> <i>Se considera como medida de compensación un programa de reforestación, en el que se tomará en consideración lo señalado en este numeral</i>
4.40 Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.	<i>Este numeral no aplica porque el proyecto no contempla la introducción de ejemplares o poblaciones que puedan ser perjudiciales al ecosistema.</i>
4.41 La mayoría de los humedales costeros restaurados y creados requerirán de por lo menos de tres a cinco años de monitoreo, con la finalidad de asegurar que el humedal costero alcance la madurez y el desempeño óptimo.	<i>De conformidad con el Plan Maestro para la Ampliación del Puerto Interior de Manzanillo 2000-2010 autorizado, y conjuntamente con el Programa de Manejo del Área Natural Protegida Laguna Valle de las Garzas, que contemplan acciones del monitoreo de manglar en el plazo establecido en este lineamiento, por parte de la comisión de áreas naturales protegidas, la supervisión ambiental del proyecto se basará en ese protocolo de monitoreo.</i>
4.42 Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.	<i>El modelo de ordenamiento ecológico territorial del estado de Colima, considera al proyecto como una actividad permitida; en el estudio de impacto se consideró toda la zona de la laguna de Tapeixtles; se considera la unidad hidrológica de Colima y las recomendaciones y criterios</i>



Especificaciones de la NOM-022-SEMARNAT-2003	
Especificaciones	Vinculación
	<i>establecidos en el ordenamiento territorial; además esta MIA considera la información necesaria tomando en cuenta la integridad del ecosistema en sus componentes ambientales sobre todo considerando que con las actividades del proyecto no se interrumpirá el flujo hidrológico por lo que no habrá afectación al humedal como unidad hidrológica.</i>
4.43 La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente.	<i>El trazo del proyecto es sobre una fracción de la superficie destinada para recinto portuario, a la que en su momento no le fue requerida la MIA, debido a que la instalación del Poliducto se realizó sobre áreas totalmente descubiertas de vegetación; actualmente se hacen indispensables los trabajos de reparación del ducto teniendo como finalidad prevenir su falla por corrosión externa y conservar el ecosistema al evitar una contingencia ambiental mayor por derrame. Además, se está considerando como medida de compensación un programa de reforestación.</i>

Así mismo es necesario señalar que con fecha 07 (siete) de mayo del 2004 (dos mil cuatro), se publicó en el Diario Oficial de la Federación el **Acuerdo que adiciona la especificación 4.43 a la norma oficial mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar**, el cual da la pauta para la ejecución del proyecto, ya que el mismo incorpora excepciones para la aplicación de las especificaciones de la Norma Oficial Mexicana, mediante el establecimiento de medidas de prevención, mitigación y sobre todo de compensación de los impactos imputables al proyecto, en beneficio de los humedales.



El manglar se conservará como comunidad vegetal, dado que se mantendrá compuesto por las especies que lo conforman, respetando la predominancia natural que lo constituye, los impactos generados por el proyecto con las medidas de mitigación y restauración que se establecen en el presente estudio no generarán afectación permanente, esto es, los impactos generados son temporales y serán minimizados y restituidos después de finalizar los trabajos y la ejecución de los programas de supervisión, rescate y reforestación.

Con base en lo anterior se desprende que el proyecto en nada contraviene a la Ley General de Vida Silvestre, a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003 o al Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del estado de Colima, ya que, por lo contrario, se realiza en cumplimiento a las disposiciones 17 y 19 del Termino Quinto, del oficio D.O.O.DGNA-1594, de fecha 20 de abril de 1995, resolución 909, en las que se impone como obligación el llevar a cabo el mantenimiento preventivo del ducto que involucra el proyecto, así como la calendarización de los programas de inspección del mismo y las acciones derivadas de los resultados de su aplicación, así como en observancia a lo señalado en las observaciones y recomendaciones al Estudio de Riesgo del Poliducto de 24" D.N. ROMP– TAR Manzanillo y a la normatividad aplicable vigente en materia de seguridad industrial y de administración de la integridad.

III.6 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO (PND) 2019 - 2024

El Plan Nacional de Desarrollo (PND), tiene como finalidad establecer los objetivos nacionales, las estrategias y las prioridades que durante la Administración 2019 a 2024 deberán regir la acción del gobierno, de tal forma que ésta tenga un rumbo y una dirección clara. Representa el compromiso que el Gobierno Federal establece con los ciudadanos y que permitirá, por lo tanto, la rendición de cuentas, que es condición indispensable para un buen gobierno. El PND está estructurado en 12 principios rectores:

- **Honradez y honestidad**, para acabar con la corrupción en toda la administración pública, no sólo la corrupción monetaria sino la que conllevan la simulación y la mentira.
- **No al gobierno rico con pueblo pobre**, para dar cumplimiento a las obligaciones del Estado para con la población, particularmente con los más desposeídos, y poner fin a los dispendios con una política de austeridad republicana.



- ***Al margen de la ley, nada; por encima de la ley, nadie***, Desempeñar el poder con estricto acatamiento al orden legal, la separación de poderes, el respeto al pacto federal, en observancia de los derechos sociales, colectivos y sociales, empezando por los derechos humanos, y el fin de la represión política; nada por la fuerza; todo, por la razón; solución de los conflictos mediante el diálogo; fin de los privilegios ante la ley y cese de los fueros.
- ***Economía para el bienestar, para generar bienestar para la población***. Retomar el camino del crecimiento con austeridad y sin corrupción, disciplina fiscal, cese del endeudamiento, respeto a las decisiones autónomas del Banco de México, creación de empleos, fortalecimiento del mercado interno, impulso al agro, a la investigación, la ciencia y la educación. México con Responsabilidad Global que muestre su respaldo y solidaridad con el resto del mundo, aportando lo mejor de sí a favor de las grandes causas de la humanidad.
- ***El mercado no sustituye al Estado***, para recuperar la fortaleza del Estado como garante de la soberanía, la estabilidad y el estado de derecho, como árbitro de los conflictos, como generador de políticas públicas coherentes y como articulador de los propósitos nacionales.
- ***Por el bien de todos, primero los pobres***, Para Separar el poder político del poder económico por una sociedad que atienda a sus miembros más débiles y desvalidos.
- ***No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera***, Por un México respetuoso de los pueblos originarios, con igualdad sustantiva entre mujeres y hombres, dignidad de los adultos mayores y el derecho de los jóvenes a tener un lugar en el mundo; sin discriminación por características físicas, posición social, escolaridad, religión, idioma, cultura, lugar de origen, preferencia política e ideológica, identidad de género, orientación y preferencia sexual.
- ***No puede haber paz sin justicia***, Por un México con seguridad, sin delincuencia y sin violencia recuperación del principio de reinserción social; fin de la "guerra contra las drogas" y adopción de una estrategia de prevención y tratamiento de adicciones; impulso a procesos regionales de pacificación con esclarecimiento, justicia, reparación, garantía de no repetición y reconciliación nacional, y medidas contra el lavado de dinero e inteligencia policial.
- ***El respeto al derecho ajeno es la paz***, México ha recuperado los principios que hicieron de su política exterior un ejemplo mundial: no intervención, autodeterminación, relaciones con todos los pueblos basadas



en la cooperación para el desarrollo, solución pacífica de los conflictos mediante el diálogo y rechazo a la violencia y a la guerra, respeto a los derechos humanos.

- **No más migración por hambre o por violencia**, Ofrecer a todos los ciudadanos las condiciones adecuadas para que puedan vivir con dignidad y seguridad en la tierra en la que nacieron.
- **Democracia significa el poder del pueblo**, México con una democracia participativa para socializar el poder político e involucrar a la sociedad en las grandes decisiones nacionales.
- **Ética, libertad, confianza**, Los principios éticos y civilizatorios de nuestro pueblo son las claves del nuevo pacto social y del modelo de desarrollo para el México que está renaciendo tras la larga y oscura noche del neoliberalismo.

De acuerdo a estos 12 principios rectores, el enfoque de la presente Administración será generar un crecimiento económico sostenible e incluyente que esté basado en un desarrollo integral y equilibrado de todos los mexicanos. Para poder mejorar el nivel de vida de la población es necesario incrementar el potencial de la economía de producir o generar bienes y servicios, lo que significa aumentar la productividad.

Este potencial depende de la capacidad de la fuerza laboral, la utilización del capital y la productividad total de los factores. El concepto de productividad se refiere a la forma en que interactúan los factores en el proceso productivo, es decir, la tecnología, la eficiencia y la calidad de los insumos de la producción.

Por su parte PEMEX LOGÍSTICA busca establecer las condiciones para que su productividad crezca de manera sostenida mediante nuevas tecnologías en donde se aprovechen los insumos al máximo y con ello generar beneficios tanto económicos sin perjudicar al medio ambiente, siempre respetando la normatividad vigente.

La Economía para el bienestar, buscará elevar la productividad del país como medio para incrementar el crecimiento potencial de la economía y así el bienestar de las familias. Para ello se implementará una estrategia en diversos ámbitos de acción, con miras a consolidar la estabilidad macroeconómica, promover el uso eficiente de los recursos productivos, fortalecer el ambiente de negocios y establecer políticas sectoriales y regionales para impulsar el desarrollo, en este caso la industria del petróleo.



El plan de acción para esta Meta Nacional es eliminar situaciones que limitan el potencial productivo del país. Para impulsar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo, se necesita hacer del cuidado del medio ambiente una fuente de beneficios palpable, así como la adopción de nuevas tecnologías. A continuación, se listan los objetivos, metas y líneas de acción del Plan Nacional de Desarrollo vinculados con el proyecto:

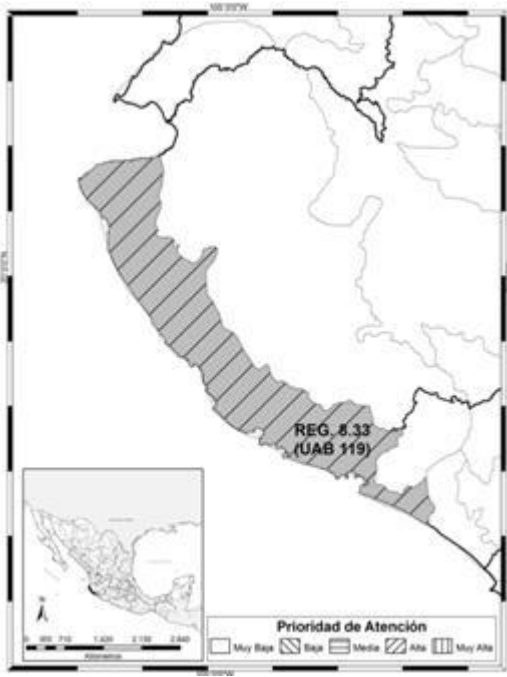
Tabla III. 11 Vinculación del Plan Nacional de Desarrollo (2019-2024) con el proyecto.

OBJETIVOS, ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN	VINCULACIÓN
II Política Social Desarrollo sostenible: Satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades	<i>Uno de los propósitos de este proyecto es garantizar la seguridad y confiabilidad del transporte de los hidrocarburos, hacia la TAD de Manzanillo, en Colima. Con lo que se promueve el uso de combustibles más limpios. En este sentido el proyecto encuentra una vinculación directa con este lineamiento de política pública.</i>
III. ECONOMÍA Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo: Detonar el crecimiento económico.	<i>El poliducto tiene la capacidad de transportar los hidrocarburos refinados, que después pasarán a ser almacenados y distribuidos con un valor comercial y con gran demanda en los mercados de la región del estado de Colima. La ejecución del proyecto mantendrá la generación de empleos, además de integrar y ampliar las cadenas productivas; Por lo que, el proyecto contribuye con este objetivo.</i>
III. ECONOMÍA Rescate del sector energético: rescate de Pemex y la CFE para que vuelvan a operar como palancas del desarrollo nacional.	<i>Uno de los propósitos de este proyecto es garantizar la seguridad y confiabilidad del transporte de los hidrocarburos, hacia la TAR de Manzanillo, en Colima. Con lo que se promueve el uso de combustibles más limpios. En este sentido el proyecto encuentra una vinculación directa con este lineamiento de política pública.</i>



A continuación, se inserta la Ficha Técnica de la Unidad Ambiental Biofísica, en la que se prevé la ubicación de desarrollo del proyecto.

Tabla III. 12 Ficha Técnica de la Unidad Ambiental Biofísica

	REGION ECOLOGICA: 8.33		
	Unidad Ambiental Biofísica que la compone:		
	119. Lomeríos de las Costa de Jalisco y Colima		
	Localización: Franja oeste de Jalisco		
	Superficie en km²:	Población Total:	Población Indígena:
	6,787.58 km²	266,782 hab.	Sin presencia
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	Inestable. Conflicto Sectorial Medio. No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km²): Baja. El uso de suelo es Forestal, Agrícola y Pecuario. Con disponibilidad de agua superficial: Sin información. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 12.5. Media marginación social. Medio. Índice medio de educación. Bajo Índice medio de salud. Medio. Hacinamiento en la vivienda. Bajo. Indicador de consolidación de la vivienda. Bajo. Indicador de capitalización industrial. Bajo. Porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto. Porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.		



Escenario al 2033:		Inestable a Crítico			
Política Ambiental:		Protección, Aprovechamiento Sustentable y Restauración			
Prioridad de Atención:		Media			
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
119	Preservación de Flora y Fauna - Turismo	Forestal - Minería	Agricultura - Ganadería	CFE- SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 19, 20, 21, 22, 23, 30, 31, 33, 36, 37, 42, 43, 44

Estrategias. UAB 119	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.



Estrategias. UAB 119	
	11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA. 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 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. 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, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental. 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 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).
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	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.



Estrategias. UAB 119	
	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.
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 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. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.
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.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.



III.7 INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN

Que de conformidad con el artículo 35, segundo párrafo de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), así como lo dispuesto en la fracción III del artículo 12 del REIA, las Manifestaciones de Impacto Ambiental que sean sometidas a evaluación de la autoridad a efecto de obtener la autorización correspondiente, deberán contener una vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables.

Por lo antes mencionado, en este apartado se hizo una revisión de los instrumentos de planeación que serían vinculantes con el proyecto; los cuales se mencionan en la siguiente tabla:

Tabla III. 13 Ordenamientos vinculantes con las obras y actividades del proyecto.

NOMBRE	FECHA DEL DECRETO	AREA DE JURISDICCIÓN
Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).	Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 07 de septiembre de 2012.	Toda la República Mexicana.
Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial del estado de Colima (MOETEC).	Publicado en el Periódico Oficial “El estado de Colima”, el 11 de agosto de 2012 y su acuerdo que lo reforma del 30 de diciembre del 2017	Todos los municipios del estado de Colima.
Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial de la Región Manzanillo, (PDUOTRC).	Publicado en el Periódico Oficial, Primera Sección, Actualización del 21 de febrero de 2015.	Municipio de Manzanillo.

III.7.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

Con fecha 7 de septiembre del 2012, se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el Acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, del cual, en relación con el proyecto, se desprende lo siguiente:





Así mismo, le corresponden como **Coadyuvantes de Desarrollo** las actividades **Forestal y Minera**; como **Asociados del Desarrollo** la **Agricultura y Ganadería**; como **Otros Sectores de Interés** **Comisión Federal de Electricidad** y la **Secretaría de Comunicaciones y Transportes**.

Los **lineamientos ecológicos** establecidos dentro del Programa y que se deben de cumplir son los siguientes:

Tabla III. 14 Lineamientos Ecológicos

LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS	VINCULACIÓN
Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.	<i>Los trabajos de mantenimiento del Poliducto tienen como finalidad prevenir su ruptura por corrosión externa mediante la rehabilitación de su recubrimiento y la reparación de las fallas detectadas, y por ende evitar alguna contingencia ambiental, es por ello que con la aplicación de las acciones de mantenimiento se da cabal cumplimiento a dicho precepto toda vez que lo que se busca es evitar daños al ambiente producto de alguna contingencia.</i> <i>La metodología que se estableció para la realización de los trabajos, aunque se encuentra en un área de alta prioridad, fue pensada para reducir al mínimo los impactos ambientales, los cuales sólo serían temporales en lo que se lleva a sin interrupción de flujo hidrológico, lo que permitirá que el ecosistema pueda ser restablecido, ello considerando además que el proyecto involucra un programa de reforestación.</i>
Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la	<i>Con la evaluación en materia de Impacto Ambiental de las obras de Rehabilitación de la integridad mecánica del Poliducto de 24" Ø ROMP-TAR Manzanillo, y la observancia de la normatividad ambiental, se cumple</i>



LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS	VINCULACIÓN
activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.	<i>plenamente con este precepto que señala el ordenamiento ecológico. Con carácter preventivo y correctivo de los posibles impactos ambientales generados por el proyecto.</i>
Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.	<i>El hecho de que Pemex Logística someta a evaluación en materia de impacto ambiental los trabajos de rehabilitación de la integridad mecánica del Poliducto de 24" D.N. que transporta hidrocarburos en fase terminada de la RASP a la TAD Manzanillo, en la localidad de Manzanillo, muestra la conciencia ambiental y el interés de la empresa por la protección al medio ambiente, por lo tanto, con tal procedimiento se da cumplimiento a este señalamiento.</i>
Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.	<i>La realización de la presente manifestación de impacto ambiental demuestra la conciencia ambiental y el interés del promovente por la protección al medio ambiente, por lo tanto, con tal procedimiento se da cumplimiento a este señalamiento.</i>
Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.	<i>La metodología establecida para la realización de los trabajos, aunque se encuentra en un área de alta prioridad, considera reducir al mínimo los impactos ambientales, los cuales sólo serían temporales en lo que se lleva a sin interrupción de flujo hidrológico, lo que permitirá que el ecosistema pueda ser restablecido, considerando además que el proyecto involucra un programa de reforestación.</i> <i>Como se comentó, la realización de la presente manifestación de impacto ambiental demuestra la conciencia ambiental y el interés del promovente por la</i>





LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS	VINCULACIÓN
	<i>protección al medio ambiente, por lo tanto, con tal procedimiento se da cumplimiento a este señalamiento.</i>
Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.	<i>Mediante las acciones de remediación y mitigación que se pretende efectuar de manera posterior a las labores de mantenimiento del Poliducto, se busca fomentar la protección a los recursos naturales y sobre todo lo relacionado con humedales; con ello se vincula el proyecto y se cumple este precepto legal.</i>
Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.	<i>No aplica, ya que no es función de la empresa la planeación ambiental.</i>
Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.	<i>No aplica, ya que no es función de la empresa la planeación ambiental.</i>
Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.	<i>No aplica, ya que no es función de la empresa la planeación ambiental.</i>
Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.	<i>La presente manifestación está realizada bajo el principio de buena fe y de respeto por el medio ambiente, por lo tanto, con tal procedimiento y la aplicación de medidas de mitigación se da cumplimiento a este señalamiento.</i>





A dicha **Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 119**, le aplican las estrategias siguientes:

ESTRATEGIAS APLICABLES		VINCULACIÓN
Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del territorio: A. Dirigidas a la Preservación. Estrategia 1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	Acciones	
	Fomentar y consolidar las iniciativas de protección y conservación in situ, como las áreas naturales protegidas en los ámbitos federal, estatal y municipal de conservación ecológica de los centros de población, aquellas destinadas voluntariamente a la conservación y las designadas por su importancia a nivel internacional, incrementando el número de áreas que cuentan con un financiamiento garantizado para las acciones básicas de conservación.	<i>Los trabajos de reparación del Poliducto tienen por objeto prevenir su ruptura por corrosión externa, y por ende el evitar alguna contingencia ambiental, es por ello que con la aplicación de las acciones de mantenimiento se da cabal cumplimiento a dicho precepto toda vez que lo que se busca es evitar daños al ambiente y así conservar y proteger el patrimonio natural.</i> <i>La metodología que se estableció para la realización de los trabajos, aunque se encuentra en un área de alta prioridad, fue pensada para reducir al mínimo los impactos ambientales, los cuales sólo serían temporales en lo que se lleva a sin interrupción de flujo hidrológico, lo que permitirá que el ecosistema pueda ser restablecido, considerando además que el proyecto involucra un programa de reforestación.</i>
	Fomentar la creación de mecanismos de apoyo para las comunidades rurales, grupos de comuneros, pescadores y campesinos que tengan áreas dedicadas a la conservación o	<i>Si bien los trabajos de mantenimiento del Poliducto no fomentan este tipo de mecanismos de apoyo, lo que se busca es que el humedal del área persista en coexistencia con el trazo del ducto y que éste no represente riesgo para la biodiversidad del área, lo que</i>



ESTRATEGIAS APLICABLES		VINCULACIÓN
	que contribuyan a la protección de la biodiversidad de su área de influencia.	<i>puede llegar a constituir un beneficio para las comunidades. Por lo tanto, mediante la aplicación de acciones de mantenimiento se vincula el cumplimiento del proyecto.</i>
	Establecer mecanismos de coordinación institucional en los tres órdenes de gobierno para la autorización de obras y actividades en áreas propuestas para la conservación del patrimonio natural.	<i>Con la evaluación en materia de Impacto Ambiental de las obras de rehabilitación de la integridad mecánica del Poliducto de 24" D.N., y la observancia de la normatividad ambiental, se cumple plenamente con este precepto que señala el ordenamiento ecológico.</i>
	Promover en los programas de ordenamiento ecológico regionales y locales, las condiciones para la articulación, la conectividad y el manejo regional de las áreas sujetas a conservación.	<i>Con la evaluación en materia de Impacto Ambiental de las obras de rehabilitación de la integridad mecánica del Poliducto de 24" D.N., y la observancia de la normatividad ambiental, se cumple plenamente con este precepto que señala el ordenamiento ecológico.</i>
	Reforzar los instrumentos y capacidades para prevenir y controlar los actos ilícitos contra los elementos de la biodiversidad.	<i>Los trabajos de mantenimiento del Poliducto tienen como finalidad evitar su pérdida de contención y por ende el prevenir alguna contingencia ambiental, es por ello que con la aplicación de las acciones de mantenimiento se da cabal cumplimiento a dicho precepto toda vez que lo que se busca es evitar daños al ambiente producto de alguna contingencia, así como la obtención de la autorización en materia ambiental y evitar con ello violentar algún instrumento normativo.</i>



ESTRATEGIAS APLICABLES		VINCULACIÓN
	Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos.	<i>No aplica al proyecto, ya que no se realizará ningún manejo con técnicas biotecnológicas en el lugar.</i>
	Impulsar los esfuerzos de seguimiento (monitoreo) de la condición de los elementos de la biodiversidad nacional.	<i>El proyecto se vincula en este sentido, toda vez, que las medidas de compensación prevén la aplicación de acciones de reproducción, reforestación, propagación del mangle y monitoreo.</i> <i>La caracterización que se realizó del área con el fin de determinar la situación del predio permitirá el monitoreo y seguimiento de la condición natural y la biodiversidad en el área de la laguna de Tapeixtles.</i>
	Establecer y desarrollar por medio de la coordinación interinstitucional e intersectorial, las capacidades para la prevención, control, mitigación y seguimiento de emergencias, mediante el diseño y aplicación de programas específicos para eventos como: huracanes, incendios forestales, mortandad de fauna, vulcanismo, sequía, e inundaciones y de adaptación al cambio climático.	<i>El proyecto se vincula, puesto que, lo que los trabajos de reparación del Poliducto tienen como finalidad el evitar su pérdida de contención, y por ende prevenir alguna contingencia ambiental, es por ello que con la aplicación de las acciones de mantenimiento se da cabal cumplimiento a dicho precepto toda vez que lo que se busca es evitar daños al ambiente, conservar y proteger el patrimonio natural.</i>
	Fortalecer la conservación de los ecosistemas y las especies, en	<i>Los trabajos de reparación del Poliducto tienen como finalidad el evitar su pérdida de contención y por ende prevenir alguna</i>





ESTRATEGIAS APLICABLES		VINCULACIÓN
	especial, de aquellas especies en riesgo.	<i>contingencia ambiental, es por ello que con la aplicación de las acciones de mantenimiento se protege el manglar y se da cabal cumplimiento a dicho precepto toda vez que lo que se busca es evitar daños al ambiente producto de alguna contingencia.</i>
	Fomentar la creación y mayor cobertura de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).	<i>Mediante las acciones que se pretende efectuar durante y posteriores a las labores de mantenimiento del Poliducto, se busca fomentar la protección a los recursos naturales y sobre todo los relacionados con humedales y especies en riesgo, con ello se vincula el proyecto y se cumple este precepto legal.</i>
	Fomentar acciones para proteger y conservar los recursos hídricos, superficiales y del subsuelo, a partir de las cuencas hidrológicas en el territorio nacional.	<i>Los trabajos de reparación del Poliducto tienen como finalidad el evitar su pérdida de contención y por ende el prevenir alguna contingencia ambiental, es por ello que, con la aplicación de las acciones de mantenimiento a la tubería del Ducto, se protege el manglar y el cuerpo de agua de la laguna Tapeixtles, ya que, si no se autoriza por la autoridad ambiental, el riesgo de pérdida de contención y consecuente derrame se incrementan de manera considerable. De esta forma se da cabal cumplimiento a dicho precepto.</i>
	Mejorar la detección y fortalecer la prevención y el combate de incendios forestales.	<i>Los trabajos de reparación del Poliducto tienen como finalidad prevenir su pérdida de contención y por ende prevenir alguna</i>





ESTRATEGIAS APLICABLES		VINCULACIÓN
		<i>contingencia ambiental, es por ello que con la aplicación de las acciones de mantenimiento se protege el manglar de alguna fuga de combustible y de algún eventual incendio, de esta forma se da cabal cumplimiento a dicho precepto toda vez que lo que se busca es evitar daños al ambiente producto de alguna contingencia.</i>
	Promover el establecimiento de corredores biológicos entre Áreas Naturales Protegidas (ANP) u otras modalidades de conservación.	<i>Con los trabajos de mantenimiento del Poliducto se consigue la continuidad del ecosistema de la Laguna de Tapeixtles, que si bien es un ecosistema (Humedal) fragmentado y delimitado por el crecimiento de la mancha urbana y del propio Puerto de Manzanillo, conserva aún su funcionalidad como área de refugio y alimentación de fauna asociada al manglar, por lo que de no realizarse los trabajos de mantenimiento al ducto el ecosistema corre un gran riesgo de desaparecer producto de la ocurrencia de alguna contingencia ambiental, por ello es que el proyecto se vincula con lo señalado por el POET. Es importante mencionar que la zona de la laguna tiene varios accesos por donde la fauna silvestre se mueve a través del predio, lo cual fomenta una zona de refugio para varias especies tanto de flora como de fauna silvestre.</i>





ESTRATEGIAS APLICABLES		VINCULACIÓN
	Celebrar convenios de o concertación, con instituciones involucradas en la preservación de áreas naturales para promover y proponer que las zonas susceptibles de ser declaradas como área natural protegida sean inscritas legalmente según corresponda. Asimismo, promover la elaboración de planes de manejo y el asesoramiento a los sujetos agrarios involucrados.	<i>No es prioridad de PEMEX LOGÍSTICA este rubro, sin embargo, se pretende coadyuvar llegado el momento; con ello se cumple con la vinculación del proyecto.</i>
Estrategia 2. Recuperación de especies en riesgo.	Promover la recuperación del tamaño de las poblaciones de especies amenazadas o en peligro de extinción, listadas en la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, así como de aquellas indicadoras y/o emblemáticas cuya protección resulte en la conservación del hábitat de otras especies prioritarias y que puedan ser objeto de seguimiento (monitoreo).	<i>La metodología establecida para la realización de los trabajos considera reducir al mínimo los impactos ambientales, los cuales pueden ser restaurados casi en su totalidad, tomando en cuenta que el proyecto involucra estructuras temporales en las zonas donde se realizarían los trabajos de reparación y mantenimiento. Mediante las acciones que se pretende efectuar, durante y posteriores a las labores de mantenimiento del Poliducto, se busca fomentar la protección a los recursos naturales, sobre todo los relacionados con humedales, con ello se vincula el proyecto y se cumple este precepto legal.</i>
	Diseñar planes y programas estratégicos para la restauración de	<i>Mediante las acciones que se pretende efectuar, durante y posteriores a las labores de</i>





CAPITULO III

ESTRATEGIAS APLICABLES		VINCULACIÓN
	Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que han estado sometidas a un uso y manejo constante por la actividad antrópica.	<i>mantenimiento del Poliducto, se busca fomentar la protección a los recursos naturales, sobre todo los relacionados con humedales, con ello se vincula el proyecto y se cumple este precepto legal</i>
	Formular directrices sobre traslación de especies y programas de atención para las especies exóticas, así como para el control y erradicación de especies invasoras y plagas.	<i>No aplica al proyecto.</i>
	Erradicar especies exóticas que afectan negativamente a las especies y los ecosistemas naturales de México, con énfasis en el territorio insular y en las Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que se consideren prioritarias por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.	<i>No aplica al proyecto.</i>
	Establecer disposiciones legales, administrativas y políticas en materia de traslación y el movimiento de especies, y que favorezcan la producción, comercio y consumo de las especies nativas.	<i>No aplica al proyecto.</i>
	Llevar a cabo evaluaciones técnicas y científicas sobre el impacto que	<i>No aplica al proyecto.</i>



CAPITULO III

ESTRATEGIAS APLICABLES		VINCULACIÓN
	provoca la autorización para la traslación e introducción de especies, sobre especies nativas y el ambiente en general.	
	Instrumentar el Programa de Conservación de Especies en Riesgo 2007-2012, y sus Programas de Acción para la Conservación de Especies en Riesgo.	No aplica al proyecto.
	Fomentar la recuperación de especies en riesgo mediante proyectos de reproducción, traslación, repoblación y reintroducción, en el marco del Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).	Mediante las acciones que se pretende efectuar, durante y posteriores a las labores de mantenimiento del Poliducto, se busca fomentar la protección a los recursos naturales, sobre todo los relacionados con humedales, con ello se vincula el proyecto y se cumple este precepto legal
Estrategia 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Promover la integración de un sistema de apoyo al desarrollo científico que articule los esfuerzos, recursos y políticas de todas las instituciones de educación superior e investigación para el desarrollo e impulso de conocimiento sobre los ecosistemas y su biodiversidad.	No aplica al proyecto.
	Formular estrategias de apropiación y manejo de la biodiversidad, en diferentes escenarios ambientales y culturales, que deriven	El proyecto no pretende hacer uso y aprovechamiento de la biodiversidad, por lo que esta acción no le es aplicable ni vinculante.



ESTRATEGIAS APLICABLES		VINCULACIÓN
	preferentemente en el diseño de mejores técnicas de uso y el desarrollo de nuevos procesos industriales, productos y mercados para definir esquemas de manejo que permitan la sostenibilidad de los aprovechamientos.	
	Impulsar el desarrollo sustentable dentro de las áreas naturales protegidas y hacia fuera de ellas.	<i>No aplica al proyecto.</i>
	Rescatar el manejo, formas de organización y valores derivados de los conocimientos empíricos o tradicionales, sean éstos etnobotánicos, etnozoológicos o de otro tipo.	<i>No es menester la aplicación de esta acción para el proyecto.</i>
	Incorporar en la investigación sobre la biodiversidad, aspectos sociales y culturales (valores de uso, religiosos, estéticos, etc.); económicos (valor de los servicios ecológicos, usos actuales y potenciales y su aplicabilidad comercial, etc.), y de manejo (tecnologías, propagación, rehabilitación, etc.), además de los aspectos ecológicos y biológicos (demografía, diversidad genética, aspectos reproductivos, estatus, etc.).	<i>No es menester la aplicación de esta acción para el proyecto. Sin embargo, el presente documento fomenta las bases con las que se pueden plantear distintos programas de monitoreo y desarrollo de la biodiversidad.</i>



CAPITULO III

ESTRATEGIAS APLICABLES		VINCULACIÓN
	Impulsar los estudios de valoración económica de los usos de la biodiversidad nacional, particularmente en el caso de los elementos más utilizados y de los usos que afectan negativamente los recursos.	<i>No es menester la aplicación de esta acción para el proyecto.</i>
	Realizar esfuerzos de modelaje e investigación científica orientada a evaluar los impactos de las emisiones a la atmósfera y el efecto que produciría el cambio climático en las áreas naturales protegidas y en ecosistemas naturales, así como en la abundancia relativa de las especies que sean clasificadas como prioritarias para la conservación, de conformidad con la Ley General de Vida Silvestre), previendo los efectos que los cambios de unos acarrearán para otros.	<i>No aplica al proyecto.</i>
	Fortalecer en todos los niveles acciones de educación ambiental encaminadas a propiciar cambios de actitud y comportamiento en la sociedad frente a la biodiversidad.	<i>No aplica al proyecto.</i>



ESTRATEGIAS APLICABLES		VINCULACIÓN
	Monitorear ecosistemas prioritarios amenazados.	<i>El presente documento fomenta las bases con las que se pueden plantear distintos programas de monitoreo y desarrollo de la biodiversidad.</i>
	Monitorear “puntos de calor” en tiempo real para detectar incendios.	<i>Los trabajos de reparación del Poliducto tienen como finalidad evitar su ruptura o falta de contención y por ende prevenir alguna contingencia ambiental, es por ello que con la aplicación de las acciones de mantenimiento se protege el manglar de alguna fuga de combustible y de un eventual incendio; de esta forma se da cabal cumplimiento a dicho precepto toda vez que lo que se busca es evitar daños al ambiente producto de alguna contingencia.</i>
	Monitorear especies silvestres para su conservación y aprovechamiento.	<i>El proyecto no pretende hacer uso y aprovechamiento de la biodiversidad, por lo que esta acción no es aplicable, ni vinculante al proyecto.</i>
	Monitorear y evaluarlas especies exóticas o invasoras.	<i>No aplica para el proyecto, es responsabilidad de las autoridades ambientales.</i>
B. Dirigidas al Aprovechamiento Sustentable. Estrategia 4. Aprovechamiento sustentable de	Operar el Fondo para el Fomento al Uso Sustentable de la Biodiversidad mediante proyectos de reproducción, repoblación, traslación y reintroducción de especies silvestres, así como el desarrollo de sus respectivos mercados.	<i>No aplica para el proyecto.</i>





CAPITULO III

ESTRATEGIAS APLICABLES		VINCULACIÓN
ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.		
	Fomentar el uso legal de los recursos genéticos y la distribución equitativa de los beneficios derivados de su uso.	<i>Con los trabajos de mantenimiento del Poliducto se busca no poner en riesgo la funcionalidad del humedal, que aún fragmentado y delimitado por el crecimiento de la mancha urbana y del propio Puerto de Manzanillo, todavía alberga especies que hacen uso de éste como área de refugio, anidación y reproducción (aves). De no realizarse los trabajos de mantenimiento al ducto, el ecosistema corre un gran riesgo de desaparecer, producto de la ocurrencia de alguna contingencia, por ello es que el proyecto se vincula con lo señalado por el POET.</i>
	Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos.	<i>El proyecto no pretende hacer uso o manejo de la biodiversidad, por lo que esta acción no es aplicable ni vinculante al proyecto.</i>
	Realizar una evaluación, tanto en el aspecto agrícola como en el alimentario, de las bondades y riesgos derivados de la liberación, consumo o utilización de productos transgénicos y organismos modificados	<i>No aplica al proyecto.</i>



ESTRATEGIAS APLICABLES		VINCULACIÓN
	genéticamente, tanto para el ambiente como para la salud humana.	
	Establecer un programa nacional de biotecnología que mida el valor económico de los recursos genéticos nativos, fomente y oriente la investigación en ingeniería genética relacionada con especies nativas, establezca criterios, salvaguardas e indicadores de seguridad, y tenga también como propósito revalorar y reanimar el saber popular en torno al uso selectivo de la biodiversidad.	<i>No aplica al proyecto.</i>
	Impulsar el conocimiento y la regulación del acceso a los recursos genéticos y sus usos, así como fomentar la expedición de patentes o registros asociados con la denominación de origen, la propiedad intelectual o el secreto industrial, según convenga, de los recursos genéticos derivados de la domesticación, selección o manipulación tradicional hecha por grupos mexicanos (indígenas, campesinos u otros).	<i>El proyecto no pretende hacer uso o manejo de la biodiversidad, por lo que esta acción no es aplicable al proyecto, ni vinculante al mismo.</i>
Estrategia 5: Aprovechamiento	Adoptar prácticas y tecnologías en materia de uso del suelo que sean	<i>El proyecto no pretende el desarrollo de actividades de uso agropecuario, sin embargo,</i>



CAPITULO III

ESTRATEGIAS APLICABLES		VINCULACIÓN
sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	acordes a las características agroecológicas y socioeconómicas de la región que permitan la conservación, mejoramiento y recuperación de su capacidad productiva y el uso eficiente de los recursos para maximizar su productividad.	<i>si prevé, mediante las acciones de compensación, la conservación y respeto de los recursos naturales del área.</i>
	Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación de suelos.	
	Apoyar la realización de obras de conservación de suelo y agua a través de buenas prácticas agrícolas para regiones y cultivos, prácticas de mejoramiento de suelos y estrategias de reconversión productiva, así como el desarrollo de manuales para estos temas. Lo anterior, con un enfoque integral y preventivo, que permita a los productores rurales desarrollar sus actividades productivas con mayor certeza y de forma armónica con su entorno.	
	Apoyar el desarrollo de proyectos ganaderos sustentables, que minimicen el impacto ambiental de la ganadería, que aprovechen las	





ESTRATEGIAS APLICABLES		VINCULACIÓN
	excretas en la obtención de biocombustibles para reducir la liberación de gases de efecto invernadero y que apoyen la recuperación o mejoramiento de la cobertura vegetal.	
	Proteger los agostaderos con apoyos del componente Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola (PROGAN) del Programa de Usos Sustentable de Recursos Naturales para la Producción Primaria.	
	Identificar proyectos prioritarios de tecnificación del riego, dando prioridad a las regiones con menor disponibilidad de agua, con el fin de contribuir a un uso más eficiente y sustentable del recurso, elevar la productividad por volumen de agua utilizado, e incrementar la rentabilidad de las actividades agrícolas en beneficio de los productores.	<i>El proyecto no pretende el desarrollo de actividades de uso agropecuario, sin embargo, sí prevé, mediante las acciones de compensación, la conservación y respeto de los recursos naturales del área.</i>
	Impulsar la reconversión productiva y tecnológica, fomentando el establecimiento de cultivos con menores requerimientos hídricos y mayor presencia en el mercado, así	



ESTRATEGIAS APLICABLES		VINCULACIÓN
	como la modernización integral de los sistemas de riego, desde la fuente de abastecimiento, la conducción del agua a las parcelas y su aplicación a los cultivos. Promover estudios para identificar áreas de oportunidad para inducir la realización de pequeñas y medianas obras para el manejo y conservación del suelo, agua y biodiversidad. Apoyo del Programa de Activos Productivos para ganadería diversificada.	
Estrategia 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	Incrementar la productividad del agua en distritos de riego. Rehabilitar y modernizar distritos y unidades de riego y temporal tecnificado. Promover el uso de agua residual tratada en los distritos de riego. Involucrar a las Asociaciones Civiles de Usuarios de Riego y a los Comités técnicos de Aguas Subterráneas en el impulso del ahorro de volúmenes y tecnificación del riego. Potenciar los recursos destinados a la modernización y tecnificación de la infraestructura hidroagrícola.	<i>El proyecto no prevé el uso de las aguas para uso agropecuario, pero sí busca la protección del sistema íntegro del Humedal, por tal razón es que se vincula correctamente con el proyecto.</i>





ESTRATEGIAS APLICABLES		VINCULACIÓN
Estrategia 7: Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	Impulsar la ejecución de proyectos de aprovechamiento forestal sustentable en zonas rurales y/o de población indígena.	<i>El proyecto no es un proyecto forestal, por lo que tal estrategia no le aplica.</i>
	Mantener actualizada la zonificación forestal.	
	Fomentar el aprovechamiento forestal sustentable certificado.	
	Instrumentar los Consejos Regionales Forestales en las Unidades de Manejo Forestal (UMAFORS).	
	Incrementar la cobertura del diagnóstico fitosanitario en ecosistemas forestales.	
	Impulsar las Promotoras de Desarrollo Forestal.	
Estrategia 8: Valoración de los servicios ambientales.	Incrementar la superficie sujeta a manejo forestal para el aprovechamiento sustentable de recursos forestales maderables y no maderables.	<i>Si bien el proyecto no pretende el aprovechamiento de los recursos naturales del área en la que se localiza, sí prevé la protección de sus elementos, toda vez que su objetivo y alcances están dirigidos a prevenir la ocurrencia de alguna contingencia ambiental, producto del daño por corrosión que presenta</i>
	Realizar estudios y análisis económicos en torno al impacto de la pérdida o disminución de elementos de la biodiversidad; en particular y prioritariamente, de aquellos que presten servicios ambientales directamente relacionados con la	





ESTRATEGIAS APLICABLES		VINCULACIÓN
	restauración y conservación de suelo fértil, y de regulación y mantenimiento de los ciclos hidrológicos.	<i>actualmente el Poliducto, con tal acción se vincula correctamente el proyecto.</i>
	Identificar el potencial y la distribución de la prestación de servicios ambientales, así como a los usuarios y proveedores.	
	Valorar los costos de la pérdida de los bienes y servicios ambientales asociada a la ejecución de proyectos de desarrollo.	
	Ampliar la atención institucional en el otorgamiento de estímulos fiscales o cualquier otro tipo de instrumento económico, dirigido a promover mayor participación de distintos sectores en estudios ambientales, uso sustentable, protección y conservación de la biodiversidad y de los servicios ambientales.	
	Impulsar el desarrollo de mercados locales de pago por servicios ambientales.	
	Fortalecer el cobro de derechos de goce y disfrute de las ANP.	
	Ampliar la superficie de los ecosistemas forestales incorporada al	





CAPITULO III

ESTRATEGIAS APLICABLES		VINCULACIÓN
	Programa de Pago por Servicios Ambientales. Desarrollar mercados y cadenas productivas para productos y derivados de especies silvestres y recursos naturales aprovechados de manera sustentable. Desalentar el comercio de productos derivados del aprovechamiento no sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad. Fortalecer el Sistema Nacional de Auditorías Técnicas Preventivas de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). Crear el Sistema Nacional de Certificación Forestal y de la Cadena de Custodia en la CONAFOR. Fomentar el turismo de naturaleza en las ANP.	
C. Dirigidas a la Protección de los recursos naturales. Estrategia 9. Propiciar el equilibrio de las	Mantener actualizada la disponibilidad media anual de las aguas superficiales en las cuencas hidrológicas del país y adoptar las medidas necesarias para el registro oportuno y veraz de los volúmenes concesionados y utilizados.	<i>Si bien el proyecto no pretende el aprovechamiento de los recursos naturales del área en la que se localiza, sí prevé la protección de sus elementos, toda vez que su objetivo y alcances están dirigidos a prevenir la ocurrencia de alguna contingencia ambiental, producto del daño por corrosión que presenta</i>



ESTRATEGIAS APLICABLES		VINCULACIÓN
cuencas y acuíferos sobreexplotados.	Instrumentar planes de manejo de acuíferos sobreexplotados.	<i>actualmente el Poliducto, con tal acción se vincula correctamente el proyecto.</i>
Estrategia 10: Reglamentar el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos para su protección.	Propiciar la preservación de los ecosistemas del país procurando mantener el caudal ecológico.	
	Instrumentar proyectos de recarga artificial de acuíferos.	
	Operar Bancos de Agua.	
	Desarrollar sistemas regionales de información para reforzar la gestión del agua por cuenca y acuífero.	
	Dar un papel más relevante a los Comités Técnicos de Aguas en la gestión de los acuíferos.	
	Fortalecer la organización y funcionamiento de los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares.	
	Reforzar los sistemas de medición y verificación del cumplimiento de los volúmenes concesionados.	
	Identificar cuerpos de agua de atención prioritaria.	
	Instrumentar reglamentos para el uso del agua en cuencas y elaborar proyectos de reglamentos en acuíferos prioritarios.	
	Ejecutar el proceso de planeación, programación, presupuesto y	





ESTRATEGIAS APLICABLES		VINCULACIÓN
	aplicación obligatoria de los Programas Hídricos por Cuenca Prioritaria. Establecer proyectos de veda de agua subterránea. Actualizar decretos de veda y poligonales acordes con las condiciones de agua renovable (disponibilidad) en las cuencas y acuíferos. Establecer declaratorias de reserva de aguas superficiales y subterráneas.	
Estrategia 11: Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).	Contar con un programa de mantenimiento de infraestructura en las presas. Crear un fondo nacional para el mantenimiento y rehabilitación de presas e infraestructura hidráulica mayor. Asegurar que los volúmenes de agua concesionados estén acordes con la disponibilidad de las fuentes de abastecimiento.	<i>El proyecto no se relaciona con proyectos hidráulicos, por lo que dicha estrategia no le aplica.</i>
Estrategia 12: Protección de los ecosistemas.	Conservar los suelos mediante el fortalecimiento de instrumentos para su protección, programas de manejo sustentable de tierras y fortalecimiento de criterios ambientales en los	<i>Si bien el proyecto no pretende el aprovechamiento de los recursos naturales del área en la que se localiza, sí prevé la protección de sus elementos, toda vez que su objetivo y alcances están dirigidos a prevenir la</i>





ESTRATEGIAS APLICABLES		VINCULACIÓN
	programas agropecuarios y forestales mediante acciones transversales con la SAGARPA.	<i>ocurrencia de alguna contingencia ambiental, producto del daño por corrosión que presenta actualmente el Poliducto, con tal acción se vincula correctamente el proyecto.</i>
	Realizar estudios para la conservación y mejoramiento de pastizales y agostaderos, a fin de impulsar la explotación racional de las tierras dedicadas a la ganadería.	
	Ejecutar proyectos de preservación y ordenamiento forestal sustentable en zonas rurales y/o de población indígena.	
	Regular la expansión de la frontera agrícola y ganadera hacia territorios con interés para la preservación o protección.	
	Controlar, mitigar y prevenir la desertificación y actualizar e implementar el Programa Nacional de Lucha contra la Desertificación, fortaleciendo las capacidades mediante el Sistema Nacional de Lucha contra la Desertificación y Degradación de los Recursos Naturales (SINADES).	
Estrategia 13: Racionalizar el uso de agroquímicos y	Promover que el uso y aplicación de plaguicidas agrícolas sea realizado por profesionales certificados.	<i>El proyecto no tiene relación alguna con agroquímicos y/o pesticidas, por tal razón esta estrategia no le aplica.</i>





ESTRATEGIAS APLICABLES		VINCULACIÓN
promover el uso de biofertilizantes.	Promover el manejo integrado de plagas como estrategia de control en los sistemas de producción.	
	Promover la generación y uso de biofertilizantes y bioplaguicidas en las actividades agrícolas.	
D. Dirigidas a la Restauración. Estrategia 14: Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.	Reforestar tierras preferentemente forestales con especies nativas, apropiadas a las distintas zonas ecológicas del país y acordes con los cambios en las tendencias climáticas.	Si bien el proyecto no contempla el aprovechamiento de recursos naturales, si prevé la aplicación de medidas de compensación que tienen por objeto la protección de los elementos del ecosistema; con estas acciones se vincula correctamente el proyecto.
	Restaurar zonas con suelos erosionados y/o degradados debido a la deforestación y uso no sustentable de la tierra, mediante obras apropiadas de conservación y restauración de suelos y reforestación, poniendo énfasis en prácticas agronómicas (no mecánicas) y biológicas que mejoren la calidad de los mismos.	
	Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación y restauración de ecosistemas y especies y aplicarlos.	
	Implementar la Estrategia Nacional para la Conservación de los Suelos.	Si bien el proyecto no contempla el aprovechamiento de recursos naturales, si



CAPITULO III

ESTRATEGIAS APLICABLES		VINCULACIÓN
	Compensar las superficies forestales perdidas debido a autorizaciones de cambio de uso del suelo, con acciones de restauración de suelos y reforestaciones en otras áreas.	<i>prevé la aplicación de medidas de compensación que tienen por objeto la protección de los elementos del ecosistema; con estas acciones se vincula correctamente el proyecto.</i>
	Aumentar la superficie con plantaciones forestales comerciales, para recuperar la cobertura forestal en zonas deforestadas, disminuir la presión sobre los bosques nativos e impulsar el mercado nacional de productos forestales.	
	Recuperar áreas degradadas por la actividad de extracción de hidrocarburos o por extracción de materiales de construcción.	
	Reforestación y revegetación de predios ganaderos apoyados, con el componente PROGAN.	
	Elaborar 32 Guías Técnicas Estatales para la reforestación, revegetación y protección de agostaderos y obras y prácticas para el aprovechamiento sustentable del suelo y agua, por el componente PROGAN.	
E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de	Generar y aplicar el conocimiento geológico del territorio para promover la inversión en el sector.	<i>El proyecto no es un proyecto del sector minero, por lo que no le aplica esta estrategia.</i>



ESTRATEGIAS APLICABLES		VINCULACIÓN
recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.	Brindar capacitación y asesoría técnica de apoyo a la minería.	
Estrategia 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.	Apoyar con información y conocimiento geo-científico a instituciones e inversionistas, para impulsar y coadyuvar en la atracción de nuevos capitales hacia la actividad minera, así como para solucionar las demandas sociales en lo relacionado al uso óptimo del suelo y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	
Estrategia 15 BIS: Coordinación entre los sectores minero y ambiental.	Desarrollar acciones de colaboración entre el sector minero y las autoridades ambientales, que promuevan el desarrollo sustentable de la industria minera, así como mejorar los mecanismos específicos de gestión y control en las diferentes fases de sus actividades.	<i>El proyecto no es un proyecto del sector minero, por lo que no le aplica esta estrategia.</i>
	Promover la participación de los diversos representantes del sector	





CAPITULO III

ESTRATEGIAS APLICABLES		VINCULACIÓN
	minero en los ordenamientos ecológicos regionales o locales que se desarrollen.	
	Intensificar acciones de asesoría a los medianos y pequeños mineros, para favorecer mayores niveles de cumplimiento ambiental.	
Estrategia 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.	Desarrollar en el territorio la planeación a mediano y largo plazo de diversificación de fuentes primarias de energía y elegir la más adecuada de acuerdo con los criterios de desarrollo establecidos en la legislación y la política energética del país.	No se trata de un proyecto de generación de energía eléctrica y por ende no le aplica la estrategia.
	Incluir en la metodología de evaluación técnica, económica y financiera de los proyectos que se apliquen en el territorio elementos como la emisión de gases de efecto invernadero.	
	Diseñar la implementación de sistemas y dispositivos de alta eficiencia energética, considerando su contribución para mitigar los efectos del cambio climático.	



ESTRATEGIAS APLICABLES		VINCULACIÓN
Estrategia 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, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.	Identificar opciones apropiadas para el desarrollo de las energías renovables en el territorio.	<i>Si bien el proyecto no contempla el aprovechamiento de recursos naturales, si prevé la aplicación de medidas de compensación que tienen por objeto la protección de los elementos del ecosistema y muy primordialmente la carpeta vegetal, con estas acciones se asegura que no habrá disminución de la misma o incremento en el aporte de gases de efecto invernadero, vinculando correctamente el proyecto.</i>
	Impulsar la instalación de sistemas de calentamiento solar de agua en los programas de vivienda que sean apoyados por el Gobierno Federal.	
	Fomentar el uso de energías renovables en instalaciones del sector público y establecer porcentajes mínimos de consumo de energía generada por estos medios.	
	Identificar, en coordinación, con las Secretarías de Medio Ambiente y Recursos Naturales; de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación; y de Economía, las acciones apropiadas para el desarrollo de biocombustibles en el territorio.	
	Promover mecanismos que fomenten la igualdad de oportunidades en el acceso a energías renovables y que permitan elevar la calidad de vida.	
	Implementar líneas de acción, políticas y estrategias establecidas en el Programa Especial de Cambio Climático.	





ESTRATEGIAS APLICABLES		VINCULACIÓN
	Generar mecanismos para facilitar el acceso a la energía eléctrica para grupos vulnerables o en condiciones de marginación, especialmente para aquellos grupos ubicados en comunidades indígenas, rurales o remotas.	
	Incentivar la captura de carbono mediante el fomento de la reconversión de tierras de uso agrícola hacia cultivos perennes y diversificados.	
	Impulsar proyectos de captura de carbono por labranza y a través de la rehabilitación de terrenos de pastoreo por medio de los programas de fomento ganadero y el PROGAN.	
	Impulsar estudios sobre vulnerabilidad y desarrollo de capacidades locales de respuesta y adaptación al cambio climático.	
	Fortalecer o establecer el programa de verificación de emisiones contaminantes y de verificación de condiciones físico mecánicas del parque vehicular del autotransporte, en sus distintas modalidades.	





ESTRATEGIAS APLICABLES		VINCULACIÓN
Estrategia 21: Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	Diversificar y consolidar la oferta turística, a través del desarrollo de productos turísticos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, cruceros, reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se consideren pertinentes de acuerdo a los criterios de la política turística nacional.	No se trata de un proyecto turístico y por ende no le aplica la estrategia.
	Impulsar la integración de circuitos y rutas temáticas y regionales donde se integren las diversas categorías de productos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, cruceros, reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se consideren pertinentes de acuerdo a los criterios de la política turística nacional.	
	Vincular de manera transversal todas las acciones de planeación y desarrollo de oferta competitiva en las instancias de la SECTUR, FONATUR, Consejo de Promoción Turística de México (CPTM) y Centro de Estudios Superiores en Turismo (CESTUR).	



CAPITULO III

ESTRATEGIAS APLICABLES		VINCULACIÓN
	Integrar programas, acciones e instrumentos de fomento a la oferta como los programas tecnológicos, de asistencia técnica y financiamiento (MIPyMEs).	
	Sistematizar y socializar la información estratégica sobre el desarrollo turístico su evolución, perspectivas y competitividad entre otros.	
	Incorporar criterios ambientales (tales como: sistema de tratamiento de aguas, restauración de cubierta vegetal, manejo y disposición de residuos sólidos, otros) en la autorización de desarrollos turísticos en sitios con aptitud turística.	
	Gestionar infraestructura de bajo impacto acorde con el tipo de turismo (de naturaleza, de aventura, rural, de la salud e histórico cultural) y asegurar un mantenimiento periódico.	
Estrategia 22: Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	Identificar y priorizar inversiones y acciones de política pública con criterios regionales de fortalecimiento y diversificación.	No se trata de un proyecto turístico y por ende no le aplica la estrategia.
	Identificar y priorizar inversiones y acciones de política con criterios	





ESTRATEGIAS APLICABLES		VINCULACIÓN
	regionales de impulso a zonas marginadas.	
	Actualizar y ampliar el Programa Agenda 21 para el Turismo Mexicano, mediante la evolución de la metodología de indicadores y el desarrollo de la capacidad de respuesta in situ para el seguimiento, verificación del cumplimiento de metas y su integración a los planes de desarrollo de los destinos turísticos.	
	Promover acciones de adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático en los destinos turísticos principalmente en las costas.	No se trata de un proyecto turístico y por ende no le aplica la estrategia.
	Participar en los programas de investigación, sobre las causas y efectos de los fenómenos naturales, el perfeccionamiento de monitoreo y alertamiento de la población y los turistas en los destinos turísticos más vulnerables del país.	
	Mejorar los criterios de operación de los Convenios de Coordinación en materia de reasignación de recursos, de manera que se apoyen proyectos que obedezcan a esquemas de	



ESTRATEGIAS APLICABLES		VINCULACIÓN
	planeación o de prioridades estratégicas regionales.	
	Fomentar que se generen las sinergias con el CPTM y FONATUR, para evaluar y en su caso rediseñar sobre la base de su evolución, cobertura geográfica y desempeño en los mercados, los programas regionales “Centros de Playa”, “Mundo Maya”, “Tesoros Coloniales”, “Ruta de los Dioses”, “Frontera Norte” y “En el Corazón de México”.	
Estrategia 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).	Identificar segmentos de mercado nacionales e internacionales no atendidos y/o emergentes, así como sus necesidades de accesibilidad por infraestructuras, equipamientos y de financiamiento al consumo.	<i>No se trata de un proyecto turístico y por ende no le aplica la estrategia.</i>
	Cartografiar y monitorear segmentos y nichos de mercado convencionales y especializados; actuales y emergentes.	
	Organizar la investigación de mercados y su socialización para apoyar la toma de decisiones entre entidades públicas, privadas y sociales.	





ESTRATEGIAS APLICABLES		VINCULACIÓN
	Crear mecanismos para ampliar la práctica del turismo en el mercado doméstico. Impulsar programas de turismo para segmentos especializados del turismo doméstico: adultos mayores, jóvenes, estudiantes, discapacitados y otros que se consideren pertinentes. Fomentar programas de financiamiento a la demanda de turismo doméstico, incluyendo equipamiento especializado para la accesibilidad de los discapacitados.	
D. Infraestructura y equipamiento urbano y regional. Estrategia 30: Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración inter e intrarregional.	Modernizar los corredores troncales transversales y longitudinales que comunican a las principales ciudades, puertos, fronteras y centros turísticos del territorio. Llevar a cabo un amplio programa de construcción de libramientos y accesos carreteros a ciudades principales a fin de mejorar la conexión de la infraestructura carretera con la infraestructura urbana. Intensificar los trabajos de reconstrucción, conservación periódica y rutinaria de la red federal	<i>No se trata de un proyecto relacionado con vías generales de comunicación y por ende no le aplica la estrategia.</i>





ESTRATEGIAS APLICABLES		VINCULACIÓN
	libre de peaje, con el apoyo de sistemas de gestión de conservación a fin de optimizar los recursos y mejorar la calidad de los trabajos.	
	Construir y modernizar la infraestructura carretera para las comunidades rurales, en especial en las más alejadas de los centros urbanos.	
	Promover que, en el diseño, construcción y operación de carreteras y caminos, se evite interrumpir corredores biológicos y cauces de ríos, cruzar áreas naturales protegidas, así como, atravesar áreas susceptibles a derrumbes o deslizamientos.	<i>No se trata de un proyecto relacionado con vías generales de comunicación y por ende no le aplica la estrategia.</i>
Estrategia 31: Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	Atender las zonas marginadas con alta concentración de pobreza, mediante el mejoramiento de la infraestructura básica y equipamiento urbano, así como con la entrega de servicios sociales y acciones de desarrollo comunitario.	<i>No se trata de un proyecto de desarrollo urbano y por ende no le aplica la estrategia.</i>
	Fortalecer el rescate de espacios públicos deteriorados e inseguros para fomentar la identidad comunitaria, la cohesión social, la	





CAPITULO III

ESTRATEGIAS APLICABLES		VINCULACIÓN
	generación e igualdad de oportunidades y la prevención de conductas antisociales.	
	Brindar asistencia técnica y apoyos para el fortalecimiento institucional y para la realización de estudios y proyectos en los municipios destinados al mejoramiento de la infraestructura, el equipamiento y la prestación de servicios en materia de transporte y movilidad urbana.	
	Promover el incremento de la cobertura en el manejo de residuos sólidos urbanos.	
	Mejorar la comprensión, experiencia y disfrute de las ciudades a través de la integración de estrategias de información y mecanismos de identidad en el mobiliario urbano, lo que contribuirá a fomentar la movilidad peatonal y turística, así como el acceso a los sistemas de transporte público.	
	Promover la constitución de asociaciones de municipios para que impulsen conjuntamente proyectos dirigidos a la construcción o mejoramiento de infraestructura en	





ESTRATEGIAS APLICABLES		VINCULACIÓN
	materia de rellenos sanitarios, drenaje, agua potable, transporte urbano y suburbano.	
E. Desarrollo social. Estrategia 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 que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.	Mejorar el ingreso promedio de los hogares rurales con menores percepciones económicas en términos reales.	
	Aplicar el Programa Especial Concurrente (PEC) (Ley de Desarrollo Rural Sustentable) a través de la Comisión Intersecretarial para el Desarrollo Rural Sustentable (CIDRS).	
	Acrecentar la articulación de los recursos y esfuerzos que, en materia de desarrollo de capacidades para la población rural, impulsan los organismos públicos, sociales y privados en los ámbitos federal, estatal y municipal, mediante el fortalecimiento del Sistema Nacional de Capacitación y Asistencia Técnica Rural Integral (SINACATRI).	<i>No se trata de un proyecto relacionado con programas sociales o de fomento económico y por ende no le aplica la estrategia.</i>
	Establecer proyectos regionales de carácter integral y solicitar al poder Legislativo un presupuesto específico y exclusivo para este tipo de proyectos	<i>No se trata de un proyecto relacionado con programas sociales o de fomento económico y por ende no le aplica la estrategia.</i>





CAPITULO III

ESTRATEGIAS APLICABLES		VINCULACIÓN
	con recursos de aplicación concurrente.	
	Coordinar la formulación y realización de los Programas Municipales y Estatales de Capacitación Rural Integral (PMCRI), dentro de la estrategia del SINACATRI y la operación del Servicio Nacional de Capacitación y Asistencia Técnica Rural Integral (SENACATRI).	
	Atender preferentemente las demandas de los habitantes rurales de bajos ingresos en materia de desarrollo de capacidades, inversión rural y organización para la operación y consolidación de proyectos de diversificación económica y productiva, que tomen en cuenta explícitamente las necesidades e intereses de los hombres y de las mujeres.	
	Brindar atención prioritaria en el desarrollo de capacidades a los segmentos de la población con mayores rezagos y tradicionalmente excluidos, tales como mujeres, jóvenes e indígenas, con la finalidad	





ESTRATEGIAS APLICABLES		VINCULACIÓN
	de que generen sus propias iniciativas de desarrollo.	
Estrategia 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.	Fomentar la reconversión de áreas a cultivos de mayor rentabilidad y con demandas de mercado en zonas con bajo y mediano potencial agrícola.	No se trata de un proyecto relacionado con programas sociales o de fomento económico y por ende no le aplica la estrategia.
	Fortalecer la coordinación interinstitucional para el diseño e instrumentación de una política de producción orgánica con manejo sustentable.	
	Canalizar mayores recursos para promover la acuicultura rural.	
	Fortalecer la acuicultura rural mediante el fomento a proyectos de inversión de pequeña escala, en aguas interiores y/o litorales, para crear unidades de producción acuícola rentables y competitivas, que contribuyan a mejorar la alimentación de la población rural.	
	Promover la producción agrícola orientada a la producción de bioenergéticos, en áreas y cultivos con viabilidad, así como establecer las bases para impulsar la producción, tecnificación, comercialización y empleo de la biomasa.	



ESTRATEGIAS APLICABLES		VINCULACIÓN
	Aprovechar sustentablemente la diversidad genética cuidando que no se pierdan los bosques y selvas en la producción de bioenergéticos.	
	Proporcionar los apoyos técnicos y presupuestales que se requieran para fomentar la creación de cadenas productivas relacionadas con los bioenergéticos.	
	Apoyar el financiamiento para la instalación de biodigestores de alto potencial, que permitan aprovechar la generación de biogás, para la generación de energía eléctrica y calórica, entre otros.	
	Consolidar los programas de apoyo alimentario vigentes.	No se trata de un proyecto relacionado con programas sociales o de fomento económico y por ende no le aplica la estrategia.
	Garantizar el acceso de alimentos básicos a precios justos destinados a la población en condición de pobreza.	
Estrategia 37: Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	Desarrollar actividades que permitan aumentar las habilidades, conocimientos y capacidad de gestión de los grupos rurales prioritarios y comunidades con presencia indígena, señalados en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND), así como asistirlos de manera	No se trata de un proyecto relacionado con programas sociales o de fomento económico y por ende no le aplica la estrategia.





ESTRATEGIAS APLICABLES		VINCULACIÓN
	permanente en sus proyectos productivos.	
	Apoyar y promover la incorporación al desarrollo social y económico de las mujeres habitantes de los ejidos y comunidades con presencia indígena y pobreza patrimonial.	<i>No se trata de un proyecto relacionado con programas sociales o de fomento económico y por ende no le aplica la estrategia.</i>
	Brindar servicios que permitan la conciliación entre la vida laboral y familiar, para mejorar la calidad de vida de las mujeres, así como la de sus hijos.	<i>No se trata de un proyecto relacionado con programas sociales o de fomento económico y por ende no le aplica la estrategia.</i>
	Facilitar la integración de la mujer al mercado laboral mediante la expansión del sistema de estancias infantiles.	<i>No se trata de un proyecto relacionado con programas sociales o de fomento económico y por ende no le aplica la estrategia.</i>
3. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.	Defender los derechos de los sujetos agrarios ante los órganos jurisdiccionales o administrativos como función permanente de servicio social, desarrollando programas permanentes de vigilancia al cumplimiento de la ley.	<i>No se trata de un proyecto relacionado con programas sociales y de ordenamiento territorial, por ende, no le aplica la estrategia.</i>
A. Marco Jurídico	Promover programas de ordenamiento de la propiedad rural que garanticen la seguridad y certeza jurídica en la tenencia de la tierra, a fin de reducir la incidencia de conflictos	
Estrategia 42: Asegurar la definición y el respeto a los		





ESTRATEGIAS APLICABLES		VINCULACIÓN
derechos de propiedad rural.	en el campo y facilitar el desarrollo del mercado de tierras.	
	Desincorporar tierras de propiedad social para inducir el crecimiento ordenado de ciudades o centros de población.	
	Promover la restructuración y consolidación de las formas organizativas y asociativas al interior de los Núcleos Agrarios, para optimizar el aprovechamiento de sus recursos conforme a sus vocaciones.	
B. Planeación del ordenamiento territorial. Estrategia 43: Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	Desarrollar herramientas de información geográfica, empleando tecnologías actuales como la Cartografía Digital y los Sistemas de Información Geográfica, para facilitar el análisis geográfico, geológico, biológico y estadístico de las características de los Núcleos Agrarios y las Localidades Rurales vinculadas, que contribuya al fortalecimiento de las actividades de organización, gestión y planeación en la propiedad rural.	No se trata de un proyecto relacionado con programas sociales y de ordenamiento territorial, por ende, no le aplica la estrategia.
	Contribuir al desarrollo rural sustentable, integrando y manteniendo actualizada la	





ESTRATEGIAS APLICABLES		VINCULACIÓN
	información registral y catastral de la propiedad rural del país.	
	Integrar al Catastro Rural Nacional información geográfica, geológica, biológica, de uso y vocación del suelo de los Núcleos Agrarios y Localidades Rurales vinculadas.	<i>No se trata de un proyecto relacionado con programas sociales y de ordenamiento territorial, por ende, no le aplica la estrategia.</i>
Estrategia 44: Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	Impulsar el desarrollo social, con un enfoque de largo plazo, al reducir las disparidades regionales a través de compensar a las regiones que aún no han sido atendidas.	<i>No se trata de un proyecto relacionado con programas sociales y de ordenamiento territorial, por ende, no le aplica la estrategia.</i>
	Establecer procesos de planeación regional que generen políticas sectoriales, transversales, de impacto regional acordes con la realidad de cada región; espacios de diálogo entre los actores públicos y privados involucrados para lograr acuerdos de desarrollo regional; y mecanismos que fomenten la colaboración intersecretarial e institucional en materia de desarrollo regional.	
	Fomentar la formulación y aplicación de los programas de ordenamiento ecológico en las costas, estados y municipios que por sus características	





ESTRATEGIAS APLICABLES		VINCULACIÓN
	ambientales resulten de atención prioritaria.	
	Promover que los instrumentos de planeación y gestión del territorio que se pretendan realizar en las diferentes regiones del país sean congruentes con los programas de ordenamiento ecológico vigentes, mediante una adecuada y eficaz coordinación interinstitucional y concertación con la sociedad organizada.	
	Generar sinergia entre los sectores que tienen a cargo otros instrumentos de planeación territorial a fin de complementar e integrar políticas públicas. Tal como puede ser el ordenamiento territorial, integrado con el ordenamiento ecológico. Asimismo, hacer del conocimiento de legisladores e inversionistas estos instrumentos a fin de obtener presupuesto y recursos adicionales.	





III.7.2 Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Colima (MOETEC)

Con fecha 11 de agosto de 2012, se publicó en el Periódico Oficial “El Estado de Colima”, el Decreto bajo el cual se aprueba el Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Colima, y que el 30 de diciembre del 2017 se publica el acuerdo con la última reforma de los cuales, en relación con el proyecto, se desprende lo siguiente:

El modelo de ordenamiento ecológico y territorial consiste en definir para cada unidad de gestión ambiental las políticas y criterios de manejo con base en los resultados obtenidos durante el proceso analítico llevado a cabo durante la confección del instrumento de política ambiental, específicamente de las etapas de diagnóstico de los subsistemas, del pronóstico y talleres de planeación participativa. El modelo de ordenamiento está integrado por una serie de Unidades de Gestión Ambiental, abreviado como UGA's, donde cada una de estas se encuentra normada por una política ambiental general que determinará las directrices a seguir para alcanzar la meta o el estado deseable que el lineamiento determina.

El Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Colima tiene un carácter sustentable, es decir que la ubicación y distribución geográfica de las actividades productivas y la movilidad y desarrollo de los asentamientos humanos irán tomando como plataforma el potencial de los recursos naturales dentro del territorio para su aprovechamiento óptimo, garantizando con ello su disponibilidad para las generaciones futuras. Las estrategias de promoción e impulso de las actividades productivas buscarán la compatibilidad entre el potencial económico y el potencial natural, la conservación del medio ambiente y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población a fin de lograr un crecimiento económico diversificado e integral.

POLÍTICAS AMBIENTALES

La definición de las políticas ambientales no se encuentra en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), ni en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA), y tampoco en la Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima (LAPDSEC). Según el manual del proceso de ordenamiento ecológico publicado por la SEMARNAT en el 2007, la política de preservación se usa como sinónimo de protección en el Ordenamiento Ecológico Territorial, por lo tanto, para el presente estudio se decidió utilizar las definiciones que aplican al proyecto, que se listan a continuación:



POLÍTICA DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE

Esta política promueve la permanencia del uso actual del suelo o permite su cambio en la totalidad de Unidad de Gestión Ambiental (UGA) donde se aplica. Se asigna a aquellas áreas que por sus características son apropiadas para el uso y el manejo de los recursos naturales, en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y no impacte negativamente sobre el ambiente.

Incluye las áreas con elevada aptitud productiva actual o potencial ya sea para el desarrollo urbano y los sectores agrícola, pecuario, comercial e industrial. Se tiene que especificar el tipo e intensidad del aprovechamiento, ya que de ello dependen las necesidades de infraestructura, servicios y áreas de crecimiento. Por lo tanto, es importante definir los usos compatibles, condicionados e incompatibles, además de especificar los criterios que regulan las actividades productivas con un enfoque de desarrollo sustentable. Es importante proponer la reorientación de la forma actual de uso y aprovechamiento de los recursos naturales que propicie la diversificación y sustentabilidad y que no impacte negativamente el medio ambiente.

LINEAMIENTOS

Los lineamientos se refieren a las metas a alcanzar para cada UGA, por lo que se plasma el estado deseable de cada unidad.

USOS

Los diferentes tipos de usos son los que se muestran a continuación.

USOS PREDOMINANTES

Los usos predominantes son aquellos que actualmente representan el mayor porcentaje de la superficie de la UGA.

USOS COMPATIBLES

Los usos compatibles implican el desarrollo de actividades que, por las características de la UGA, su aptitud, uso predominante, valor ambiental, pueden desarrollarse o ya se encuentran en desarrollo sin competir entre sí y sin que exista un dominio o perjuicio de una actividad sobre otra. De igual forma son usos o actividades actuales que pueden desarrollarse simultáneamente, espacial y temporalmente con el uso predominante, pero que requieren una mayor regulación en virtud de las características y diagnóstico ambiental.



USOS CONDICIONADOS

Son aquellos que, debido a su forma de explotación del territorio, no pueden desarrollarse conjuntamente con los usos compatibles sin estar sujetos a una serie de normas o condiciones para prevenir posibles conflictos o afectaciones entre sectores.

USOS INCOMPATIBLES

Son los usos del suelo que por sus características incompatibles con las actividades que se realizan no están permitidas en la UGA pueden ocasionar daños irreversibles al ambiente, o no pueden desarrollarse sin establecer conflictos con las actividades permitidas en el área e impiden alcanzar las metas fijadas para la UGA.

USOS POR UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL

Son aquellos en los que se observan los usos compatibles (verde), condicionados (amarillo) e incompatibles (rojo) por UGA. De igual manera en el caso de los usos compatibles se ha colocado un identificador numérico que hace referencia a la condición para poder realizar esa actividad en la UGA.

ESTRATEGIAS AMBIENTALES

Para la instrumentación del Ordenamiento Ecológico es necesario diseñar estrategias que permitan el cumplimiento de los lineamientos de cada UGA y que atiendan los conflictos ambientales identificados en cada una. Corresponde a la integración de objetivos y acciones específicas mitigar o disminuir los impactos al ambiente, para evitar posibles conflictos por el territorio o para proponer actividades alternativas o cambios a las actividades existentes, de manera que traigan un mayor beneficio a la población y al mismo tiempo disminuyan el impacto ambiental. Una estrategia ecológica es, de acuerdo con el Reglamento de la LGEEPA en materia de Ordenamiento Ecológico, la integración de los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigida al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el área de Ordenamiento Ecológico.

ASIGNACIÓN DE ESTRATEGIAS

Las estrategias se asignan con base en valores obtenidos a partir de las etapas de caracterización y diagnóstico, así como de las políticas ecológicas asignadas utilizando el proceso descrito anteriormente. A continuación, se presenta la tabla No. 1 de Estrategias por UGA y condición.



De conformidad con el Modelo de Ordenamiento del Programa, al sitio donde se prevé el desarrollo del proyecto, se ubica dentro de la **Unidad de Gestión Ambiental (UGA) clasificada con el número 110 (ciento diez)**. En razón de lo anterior, se procede a realizar el análisis de la congruencia del proyecto a ejecutar, con las Estrategias establecidas en el decreto del Programa a la UGA donde se pretende desarrollar el proyecto.

Tabla III. 15 Condiciones para la Asignación de las estrategias en la UGA 110

CONDICIONES PARA LA ASIGNACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS EN LA UGA 110	
27	Estrategia: Establecer medidas de mitigación de riesgos por ciclones.
	Condición: UGA con riesgo de ciclones.
28	Estrategia: Planeación ecológica territorial.
	Condición: Todas la UGA excepto la UGA de la subcuenca de la laguna de Cuyutlán.
45	Estrategia: Se permitirá el establecimiento de nuevos asentamientos humanos.
	Condición: Política de aprovechamiento y aptitud para asentamientos humanos >5.

Señalando que las anteriores son simple estrategias, que habrán de considerar sobre todo las autoridades ambientales competentes.

La política que le corresponde a la **UGA 110** donde se ubica el desarrollo del proyecto le corresponde una política de **Aprovechamiento**; cuyo **Lineamiento General** es **Permitir el aprovechamiento de los espacios del centro poblacional, consolidando la función habitacional, promoviendo las actividades económicas, mitigando los impactos ambientales y mejorando la calidad de vida de la población y permitir su crecimiento con criterios ecológicos de planeación y factibilidad de dotación de servicios**; con **uso predominante de Asentamientos Humanos**; con **uso compatible** para **Asentamientos Humanos, Infraestructura, Investigación y Turismo**; con **uso condicionando**, entre otros, para **Industria**.

Los **usos incompatibles** son los siguientes:

- ≈ **Acuacultura**
- ≈ **Agricultura**
- ≈ **Agroforestería**





- ≈ Agroturismo
- ≈ Ecoturismo
- ≈ Forestal
- ≈ Ganadería
- ≈ Frutales
- ≈ Minería
- ≈ Pesca
- ≈ Plantaciones agrícolas
- ≈ UMA's

Por todo lo anterior, se acredita que de lo analizado del Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Colima; **es congruente** la ejecución del proyecto con lo dispuesto por el citado programa.

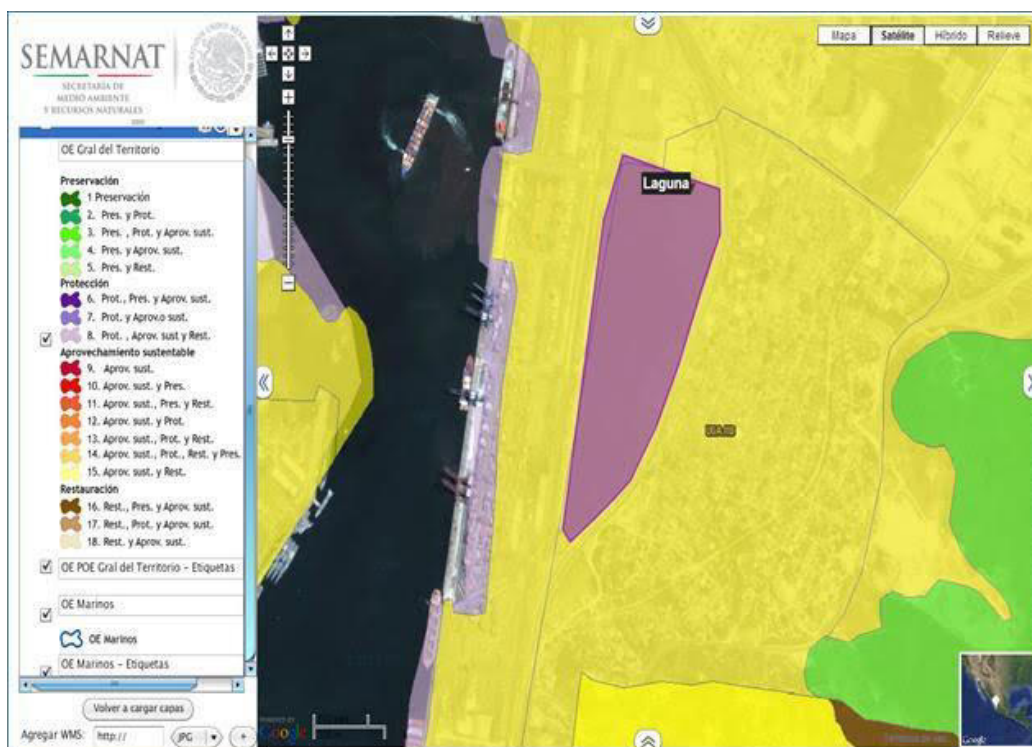
III.7.3 Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región de Manzanillo del Estado de Colima (MOETRMEC).

Publicado en el Periódico Oficial del Estado de Colima, el 28 de agosto de 1993 y actualizado el 30 de julio de 2016.

El Modelo de Ordenamiento Ecológico de la Región de Manzanillo en el Estado de Colima, se publicó el día 11 de agosto de 2012, en el Periódico Oficial del Estado de Colima, que incluye entre otros al Municipio de Manzanillo, que es el municipio en donde se ejecutarán las obras del mantenimiento y actividades relacionadas del proyecto. En este ordenamiento se realiza un diagnóstico integral de la situación en la región y se resalta la importancia de la intervención de infraestructura para lograr el desarrollo económico fundamentado en la preservación de los recursos naturales; dicho ordenamiento, junto con el ordenamiento ecológico estatal, establece unidades de gestión ambiental dentro del Estado de Colima (UGA's), en donde se propone un desarrollo de la región, en función de la vocación del uso del suelo.

El pasado 30 de julio de 2016, se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Colima la actualización del Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región de Manzanillo, y de acuerdo con esta actualización, el proyecto incide en la UGA_64 "Laguna de Tapeixtles".

Figura III. 1 Ubicación de la UGA_64 donde incide el proyecto.



El Ordenamiento Ecológico tiene por objeto establecer y orientar la política de uso del suelo en función del impacto ambiental que generan las actividades productivas, en regiones consideradas prioritarias o estratégicas para el país. Por lo tanto, el propósito del Programa de Ordenamiento Ecológico Colima-Manzanillo es lograr la protección del medio ambiente; así como la preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. En consecuencia, tendrá por objetivo último que los diferentes sectores realicen un aprovechamiento sustentable que permita la conservación, preservación y protección de los recursos naturales de la región.

De acuerdo con la UGA **64**, el lineamiento es aplicable al proyecto, está enfocado al fortalecimiento de las actividades productivas considerando la preservación de los ecosistemas naturales aún presentes, la protección de aquellos degradados y la promoción de actividades industriales de bajo impacto o condicionadas, ya que el proyecto (Poliducto) se ubicará dentro del predio del DDV de Pemex Logística donde se realiza el transporte de hidrocarburos y que el nombre del Lineamiento Ecológico del MOETRMEC, lo especifica como “Laguna Tapeixtles”, en el que el impacto



ambiental se considera poco significativo, debido a que las características ambientales originales han sido transformadas por las actividades antropogénicas.

El proyecto incide en la UGA_64, con la política ambiental de aprovechamiento preservación y una meta de “Consolidación del puerto interior en los términos de las autorizaciones ambientales correspondientes”, de acuerdo con lo que a continuación se indica:

Tabla III. 16 Vinculación con la actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico Colima-Tapeixtles del Proyecto.

LINEAMIENTO	ESPECIFICACIÓN
UGA:	64
Nombre:	Laguna de Tapeixtles
Lineamiento Ambiental:	Consolidación del Puerto Industrial en los términos de las autorizaciones ambientales correspondientes.
Política ambiental:	Aprovechamiento Preservación
Criterios:	Co01, Co16, Mi11, If09

La política ambiental es el primer componente de la gestión ambiental, ya que contempla el conjunto de acciones que se diseñan para lograr el ordenamiento del ambiente. De la claridad y congruencia de la política ambiental, dependerá la eficiencia y el éxito de la gestión ambiental para una región determinada.

El conjunto de políticas consideradas para el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Colima-Manzanillo tiene su origen en la legislación ambiental, ya que se han incluido las políticas ambientales señaladas en el Artículo 3° de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. La política ambiental que se vincula al proyecto es la que se refiere al Aprovechamiento Sustentable e indica lo siguiente: *“Aplica en aquellas unidades donde los sectores con mayor aptitud son actividades productivas rentables que promueven un adecuado desarrollo económico de bajo impacto y cuyos lineamientos ecológicos se encuentran enfocados a la promoción de actividades altamente rentables y amigables con el medio”*.



De acuerdo con lo que en ella se establece, es compatible y viable el desarrollo del proyecto en el área en cuestión, ya que se llevará a cabo dentro del predio del DDV de Pemex Logística.

De acuerdo a la definición de usos de suelo para la Región Manzanillo-Tapeixtles, la propuesta es que cualquier tipo de industria que se pretenda desarrollar en la región, queda condicionada al cumplimiento de la legislación y normatividad aplicable; por esta razón, al presentar a evaluación la MIA-Particular, se dará cumplimiento a la legislación.

A continuación, se vincularán los **criterios** aplicables a la **UGA 64**, de conformidad con la actividad proyectada, siendo estos los siguientes:

- **Espacio Natural Acuático (Ad)**
- **Espacio natural acuático con actividades productivas limitadas (Pc)**

De dichos **criterios** de regulación ecológica por el tipo de actividades y características a desarrollar, los aplicables al proyecto serán los de **Actividades Productivas**, razón por la cual, se realiza la vinculación de estos, con el proyecto, en los términos siguientes:

Tabla III. 17 Vinculación con los criterios aplicables al proyecto.

CRITERIOS UGA 64	
CRITERIOS	VINCULACIÓN
Co1. Promover la reforestación de la UGA con especies nativas de todo tipo de estrato	<i>El desarrollo del proyecto contempla una afectación puntual y temporal de áreas con vegetación de mangle, así como del sustrato de un humedal costero, por lo que en cumplimiento a dicho criterio se realizarán actividades de restauración, como lo es la reforestación en el área con ejemplares nativas.</i>
Co2. Promover la conservación de la UGA	<i>Con los trabajos de mantenimiento del Poliducto se busca no poner en riesgo la funcionalidad del humedal, que aún fragmentado y delimitado por el crecimiento de la mancha urbana y del propio Puerto de Manzanillo, todavía alberga especies que</i>



CRITERIOS UGA 64	
CRITERIOS	VINCULACIÓN
	<i>hacen uso de éste como área de refugio, anidación y reproducción (aves). De no realizarse los trabajos de mantenimiento al ducto, el ecosistema corre un gran riesgo de desaparecer, producto de la ocurrencia de alguna contingencia, por ello es que el proyecto se vincula con lo señalado por este criterio.</i>
Mi11. Se deberán 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	<i>El proyecto no involucra aprovechamientos mineros en la laguna de Tapeixtles, sino el mantenimiento y rehabilitación del poliducto de 24" Ø, por lo que se considera que el presente criterio no aplica en relación con el desarrollo del proyecto.</i>
If09. Se deberá desalentar la construcción de nuevos caminos o la construcción de servidumbres para estos fines, solo se permitirá el mantenimiento más no ampliación de caminos existentes.	<i>En virtud de que el desarrollo del proyecto no contempla la caminos o servidumbres nuevos, sino solo el mantenimiento de una infraestructura existente desde hace varios años se considera que el presente criterio no aplica en relación con el desarrollo del proyecto.</i>

Por todo lo anterior, se considera que, de acuerdo con lo analizado del Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Colima; la ejecución del proyecto **es compatible** con lo dispuesto por el citado programa.

Dado que el proyecto se ubicará dentro del predio del DDV de Pemex Logística, Poliducto de 24" Ø, en una zona de Aprovechamiento Preservación, según indica el ordenamiento, éste no se contrapone con los criterios aplicables; por tanto, puede llevarse a cabo siempre que se observen los criterios establecidos en el MOETRMEC.

III.7.4 Programa de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial de la Región Colima (PDUOTRC)

Al área donde se prevé el desarrollo del proyecto le corresponde:





Clasificación de Área como **Área de Conservación Ecológica** misma que describe como **AC-20** Área de Conservación Ecológica, localizada en los litorales del estero colindante a Tapeixtles.

Zonificación como **Parque Natural** misma que describe como **PN-50** Corresponde al área de conservación ecológica AC-20 que corresponde a terrenos con vegetación relevante que serán conservados del desarrollo en el Estero de Tapeixtles.

Reglamento de Zonificación para el Estado de Colima

El análisis del presente Reglamento se efectúa con la finalidad de conocer las posibles restricciones que implican la clasificación de área y zonificación establecida por el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Manzanillo, Colima.

La fracción X, del artículo 16 establece:

“X”. - Áreas de conservación ecológica: las áreas del territorio estatal en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad humana y que por razones de carácter ambiental y equilibrio ecológico deben conservarse, promoviendo sean decretadas como áreas naturales protegidas.

Igualmente, se consideran áreas de conservación ecológica las áreas de preservación agrícola primaria, que son los terrenos que, por la calidad de sus suelos, clasificados como de primera clase en términos edafológicos, son de alto potencial de productividad agrícola, debiendo preservarse para estos fines y evitar su transformación en suelo urbano.

Estas áreas se identificarán con la clave AC, y el número que las especifica.”

La fracción X del artículo 30, establece:

“**Áreas de conservación ecológica:** Las áreas de conservación ecológica de acuerdo a sus elementos de carácter ambiental y equilibrio ecológico deberán conservarse, permitiendo la intervención humana en forma condicionada y con este fin el ayuntamiento promoverá sean decretadas como áreas naturales



protegidas. En estas áreas deberá respetarse lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico Protección al Ambiente y en la Ley de Preservación Ambiental del Estado estando bajo el control de las autoridades competentes, así mismo, estas áreas y sus zonas de amortiguamiento podrán estar sujetas a un Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial, según lo dispuesto en las leyes antes mencionadas.”

Así, el Reglamento, **no considera** la existencia de una Zonificación, primaria o secundaria de la categoría de **Parque Natural**, por lo que en consecuencia **no existe restricción** para las mismas.

Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Colima (PED) 2016-2021

El Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021, contiene aspectos relevantes que sustentan la política de estado en materia de desarrollo social, recursos naturales e infraestructura, dentro del marco de atribuciones jurídicas, de obligaciones administrativas y de gestión económica, social, política y ambiental de las instituciones.

Dentro de las políticas del eje rector **Colima Sustentable** y como parte del diagnóstico, el plan considera lo siguiente:

“Colima es uno de los Estados biodiversidad en el país. Sin embargo, atraviesa por una crisis Ambiental derivada del acelerado cambio climático y la exposición ante desastres naturales, la contaminación del aire y suelo, la desertificación de la tierra y la disminución de agua aprovechable. Aunado a esto, la sobreexplotación de los recursos, como es la tala irregular de los bosques y las malas prácticas agrícolas, tales como el uso de pesticidas y fertilizantes nocivos al ecosistema, han propiciado una mayor erosión y poco aprovechamiento de los recursos naturales del estado. El proceso de recuperación de los recursos naturales de Colima es casi imposible debido a que un alto porcentaje de la superficie del estado tiene una fragilidad muy alta o alta. Además, hay un crecimiento urbano desmedido, que crea un desequilibrio entre urbanización y naturaleza. Como resultado, los efectos de la crisis ambiental son visibles en la pérdida de biodiversidad y ecosistemas originales, en la transformación del entorno y en el empobrecimiento de las comunidades marginadas.”



Los objetivos y metas trazados en el Plan no se relacionan con las obras y actividades de desarrollo del proyecto, adicionalmente se trata de actividades de competencia federal; por lo que no existe contraposición entre las obras y actividades proyectadas y lo dispuesto en citado Plan.

Razón por la cual, se indica en relación con el diagnóstico de dicho eje rector, que el impacto que ocasionará el desarrollo del proyecto **no impactará de manera significativa** a los sistemas costeros y ribereños; además el impacto ocasionado será mitigado en la mayor medida posible, por lo que la pérdida de hábitat para la flora y fauna silvestre, serán temporales; no se provocarán alteraciones en los ciclos hidrológicos locales o aumento en las escorrentías, por lo que no se ocasionará un mayor grado de erosión del que en la actualidad se presenta, no se incrementará la pérdida de fertilidad de los suelos y el azolve de cauces, entre otras consecuencias que podría repercutir de manera negativa en las actividades productivas tanto de zonas rurales como urbanas.

Los problemas principales por los que se ve amenazada la diversidad biológica en el estado, se incrementarán en mínima medida, aunque dichos efectos se prevén sean temporales, en virtud de la aplicación de medidas preventivas, de mitigación y/o compensación; ello únicamente respecto de la remoción de vegetación.

III.7.5 Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial de Manzanillo, estado de Colima (2012-2015) (PDUOTRC)

El Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Territorio del Municipio Manzanillo, Colima, fue publicado mediante el Periódico Oficial el 15 de octubre-2012 y establece dentro de su eje rector el programa **Manzanillo Sustentable**, que establece las siguientes políticas:

Políticas para la sustentabilidad ambiental

La sustentabilidad ambiental se refiere a la administración eficiente y racional de los recursos naturales, de manera tal que sea posible mejorar el bienestar de la población actual sin comprometer la calidad de vida de las generaciones futuras.

Es momento de convertir la sustentabilidad ambiental en un eje transversal de las políticas públicas. México está aún a tiempo de poner en práctica las medidas necesarias para que todos los proyectos, particularmente los de infraestructura y los del sector productivo, sean compatibles con la protección del ambiente.



El proyecto cumple con las políticas de sustentabilidad ambiental, toda vez que el objetivo principal de la obra de mantenimiento del Poliducto de 24" D.N. ROMP-TAR Manzanillo es proteger y conservar la laguna de Tapeixtlés, mediante la prevención de riesgos ambientales.

III.8 DECRETOS

III.8.1 Áreas Naturales Protegidas (ANP)

El área de desarrollo del proyecto **no se encuentra dentro de ninguna de las áreas naturales protegidas** de carácter federal, estatal o municipal inscritas en el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP).

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

Cabe mencionar que las AICAS **no son instrumentos de regulación**, sino instrumentos que proponen lineamientos, criterios ecológicos o disposiciones ambientales para delimitar áreas específicas para la conservación de las aves y **no establecen obligaciones**.

Las **Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves** más cercanas con el proyecto son los números **C-37** y **C-64**, denominadas **Nevado de Colima** y **Sierra de Manantlán**, respectivamente. En el primer caso, el Volcán de Colima y sus faldas representan un gradiente altitudinal en donde se han documentado movimientos locales diarios y estacionales de la avifauna; comprende un área que va desde los bosques tropicales caducifolios en las partes bajas hasta los bosques de abetos. En el segundo caso (Sierra de Manantlán) presenta un gradiente altitudinal que abarca desde selvas bajas y medianas hasta bosques de pino y abeto con parches de bosque mesófilo de montaña en las cañadas. Cuenta con una estación de Biología propiedad de la Universidad de Guadalajara situada en la zona núcleo de la reserva con 1435 ha de terreno cercado. Tenencia: ejidal 60%, privada 39% y estatal 1%.

*El proyecto **no se ubica dentro** de ninguna de las dos AICA referidas; en ambos casos las áreas referidas se localizan a distancias superiores a los **35 kilómetros** del sitio del proyecto. Por esta razón, **no representa riesgo alguno** a las AICA o a los flujos migratorios; las aves identificadas en la zona considerada como SAR delimitado al proyecto, son aves residentes.*



III.9 REGULACIÓN SOBRE ZONAS ARQUEOLÓGICAS, SITIOS DE VALOR HISTÓRICO, CENTROS CEREMONIALES INDÍGENAS Y SIMILARES

Conscientes de la importancia de salvaguardar el legado étnico de las comunidades indígenas, el desarrollo del proyecto se estableció asumiendo como premisa evitar incidir en espacios importantes desde el punto de vista cultural, religioso o ceremonial de estos grupos; en consecuencia y hasta donde el desarrollo de los trabajos de definición del proyecto lo permite.

Se observa que las obras no inciden sobre zonas arqueológicas, sitios de valor histórico, centros ceremoniales indígenas ni similares; el Poliducto de 24" D.N. RASP-TAD Manzanillo, se aloja dentro del DDV de Pemex Logística, en el municipio de Manzanillo, Colima.

III.9.1 Vinculación del proyecto con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables en materia de pueblos indígenas

El artículo 2 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) reconoce la composición pluricultural de la Nación Mexicana, sustentada, originalmente en sus pueblos indígenas; los cuales, descienden de poblaciones que habitaban en el territorio del país.

La CPEUM en los dos apartados de su artículo segundo establece lo siguiente:

- a) 8 principios que garantizan el derecho de los pueblos y las comunidades indígenas a la libre determinación y, en su consecuencia, a su autonomía para decidir sus formas internas de convivencia, para aplicar sus propios sistemas normativos, para elegir de acuerdo con sus normas a sus autoridades, para preservar y enriquecer sus lenguas y conocimientos, para conservar y mejorar su hábitat y preservar la integridad de sus tierras y para acceder plenamente a la jurisdicción del Estado.
- b) Para promover la igualdad de oportunidades de los indígenas y eliminar prácticas discriminatorias, la Federación, los Estados y los Municipios establecerán las instituciones y determinarán las políticas necesarias para garantizar la vigencia de los derechos de los indígenas y el desarrollo integral de sus pueblos y comunidades, las cuales dispone la CPEUM, deberán ser diseñadas y operadas por ellos mismos. En este sentido y para abatir las carencias y los



rezagos que afectan a estas comunidades, la CPEUM establece nueve principios que van desde el impulso al desarrollo regional de las zonas indígenas, garantizar e incrementar los niveles de escolaridad, asegurar el acceso efectivo a los servicios de salud, mejorar las condiciones de las comunidades, propiciar la incorporación de las mujeres al desarrollo, extender la red de comunicaciones, apoyar las actividades productivas y el desarrollo sustentable, establecer políticas sociales para proteger a los migrantes de los pueblos indígenas y consultarlos en la elaboración del Plan Nacional de Desarrollo y de los estatales y municipales.

El sitio del proyecto no contiene espacios que puedan ser considerados como áreas ligadas a terrenos interesados por algunas comunidades indígenas del estado de Colima, ya que el Poliducto de 24" D.N. RASP-TAD Manzanillo, se ubica dentro del predio del Derecho de vía de Pemex Logística.

III.9.2 Convenio 169 de la OIT sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes

En seguimiento al análisis vinculatorio que se desarrolla en este apartado, cabe destacar que, el día 27 de Junio de 1989, durante la Septuagésima Sexta Reunión de la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo, celebrada en Ginebra, Suiza, se adoptó el Convenio 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes; el citado Convenio fue aprobado por la Cámara de Senadores del H. Congreso de la Unión el día once del mes de julio del año de mil novecientos noventa, según Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el día tres del mes de agosto del propio año.

Respecto a la fuerza jurídica del convenio que se analiza, es importante destacar que si bien el artículo 133 constitucional establece que:

“Esta Constitución, las leyes del Congreso de la Unión que emanen de ella y todos los Tratados que estén de acuerdo con la misma, celebrados y que se celebren por el Presidente de la República, con aprobación del Senado, serán la Ley Suprema de toda la Unión. Los jueces de cada Estado se arreglarán a dicha Constitución, leyes y tratados, a pesar de las disposiciones en contrario que pueda haber en las Constituciones o leyes de los Estados.”



No obstante, lo anterior, el concepto de tratado se circunscribe en los siguientes términos: es el instrumento privilegiado e inherente de las relaciones internacionales. Suponen frente a la costumbre un factor de seguridad. Las obligaciones se expresan por las partes de una forma muy precisa. Frente a la costumbre, los tratados permiten que todos los Estados que se van a ver comprometidos por él, participen en su elaboración. Otra ventaja de los tratados es que sus normas se elaboran con más rapidez que las consuetudinarias, aunque éstas cristalizan con más rapidez. Cabe recordar que el Convenio o Acuerdo Internacional se establece con la finalidad de producir efectos jurídicos, establecer “compromisos de honor”, “acuerdos convencionales”, así, los sujetos “acuerdan” comprometiéndose recíprocamente, a cumplir las obligaciones y respetar los derechos contenidos en un instrumento escrito o establecido verbalmente, por ende, la denominación de “tratados internacionales” equivale a la de “acuerdos o convenios internacionales” que producen efectos jurídicos internacionales y nacionales y, una vez que se han ajustado a la normatividad inherente a cada país, alcanzan eficiencia jurídica que obliga a su consideración por gobernantes y por gobernados.

La importancia del análisis de la presencia y estado de las comunidades indígenas radica en el interés de conservar y respetar todos y cada uno de los pilares que las conforman y las definen como conglomerado social, desde la óptica histórica y cultural que le confieren identidad a nuestra nación hasta la visión jurídica, mediante la vinculación del proyecto con los convenios nacionales e internacionales, llevando a cabo prácticas de reconociendo de la cultura y otras características específicas de los pueblos indígenas y tribales, mediante:

- ≈ No discriminación: Al reconocer que los pueblos indígenas y tribales son proactivos a sufrir discriminación en diversas áreas, el primer principio general y fundamental del Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) es la no discriminación. El artículo 3 del Convenio establece que los pueblos indígenas tienen el derecho de gozar plenamente de los derechos humanos y libertades fundamentales, sin obstáculos no discriminación de los derechos generales de ciudadanía. El artículo 20 establece que se deberá evitar la discriminación entre los trabajadores pertenecientes a los pueblos indígenas.
- ≈ Medidas especiales: Como respuesta a la situación vulnerable de los pueblos indígenas y tribales, el artículo 4 del Convenio establece la necesidad de adoptar medidas especiales para salvaguardar las personas, las instituciones, los bienes, el trabajo, las culturas y el medio ambiente de estos pueblos. Así mismo, establece que tales medidas especiales no deberán ser contrarias a los deseos expresados libremente por los pueblos indígenas.



- ≈ Consulta y participación: El Convenio exige que los pueblos indígenas y tribales sean consultados en relación con los temas que los afectan. También exige que estos pueblos puedan participar de manera informada, previa y libre en los procesos de desarrollo y de formulación de políticas que los afectan, estas consultas son de carácter obligatorio.
- ≈ Derecho a decidir las prioridades para el desarrollo: en la medida en que éste afecte a sus vidas, creencias, instituciones y bienestar espiritual y a las tierras que ocupan o utilizan de alguna manera, y de controlar su propio desarrollo económico, social y cultural.
- ≈ Evitar el desplazamiento de las comunidades: esto es, bajo ninguna circunstancia el proyecto habrá de propiciar de manera directa o imputable al mismo desplazamiento de las comunidades asentadas en su área de influencia.

Por lo antes expuesto, Pemex Logística manifiesta que no provocará ningún desplazamiento de comunidades indígenas dado que no se identificaron grupos que conformen “pueblos indígenas” de acuerdo a las propias definiciones del Convenio en comento y que pudieran haber estado establecidos en el área de influencia del proyecto; consecuentemente tampoco se favorecerá, alentará o aplicarán medidas discriminatorias contra poblaciones existentes en ese espacio del estado de Colima. De igual forma, manifiesta que salvaguardará los derechos de los individuos que forman parte de las poblaciones no indígenas de la zona en términos de su cultura, creencia, religión, costumbres y autonomía para decidir las prioridades de su propio desarrollo.

Finalmente, se concluye que el sitio del proyecto no incidirá sobre comunidades, toda vez que el diseño del proyecto se desarrollará dentro del Derecho de Vía del Poliducto de 24” D.N. RASP-TAD Manzanillo, donde el ducto ha operado desde el 07 de abril de 1993, por lo tanto, no se afectará a ninguna comunidad indígena.

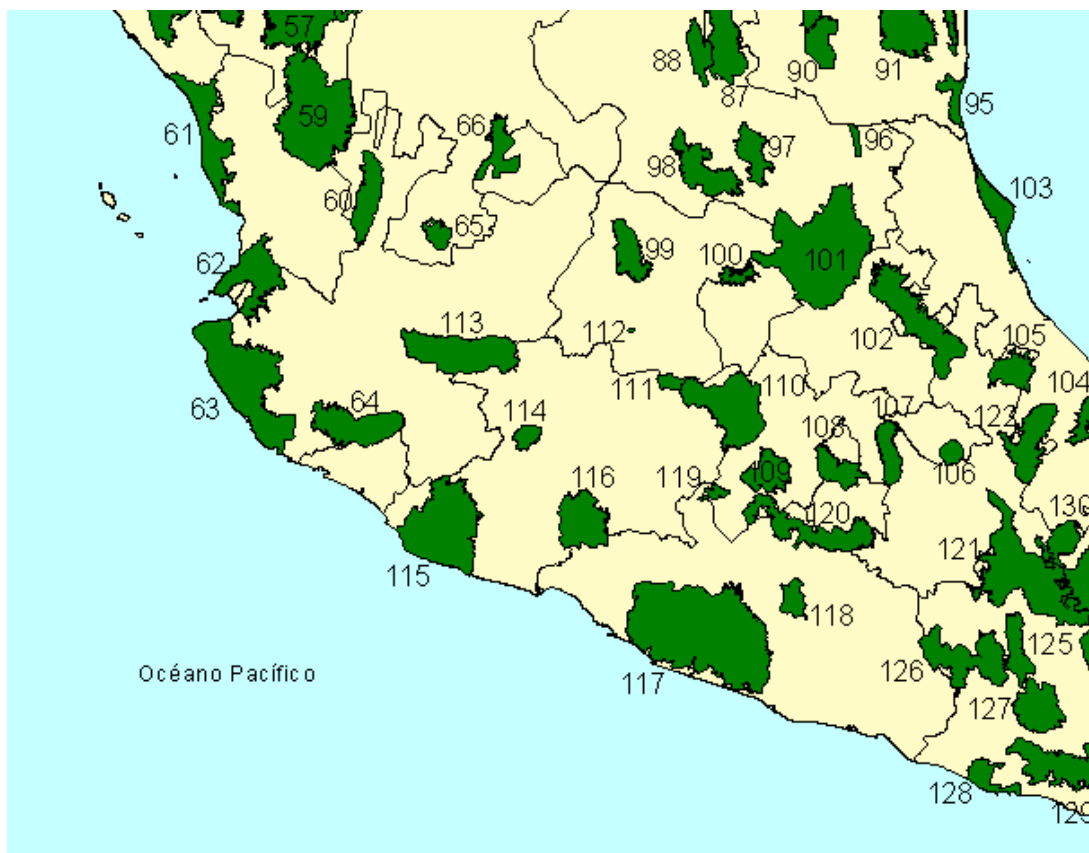
III.10 ÁREAS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL

III.10.1 Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

Se considera con base en el Mapa de las Regiones Terrestres Prioritarias, que el proyecto **no se ubica** dentro de los límites de **ninguna** Región Terrestre Prioritaria, siendo la más cercana al sitio del proyecto, la **64**, denominada **Manantlán-Volcán de Colima**; a una distancia aproximada de **35** kilómetros en línea recta; por lo que **no existe**

posibilidad de afectación o repercusiones directas por los impactos ambientales que pudiera generar el desarrollo del proyecto.

Figura III. 2 Ubicación de la RTP-64 entre los Estados de Jalisco y Colima.



Fuente: <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Tcentro.html> Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. *Regiones terrestres prioritarias de México*. Escala de trabajo 1:1 000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

Cabe destacar de la ficha técnica de esta Región Terrestre Prioritaria, lo siguiente:

La región presenta una alta diversidad de ecosistemas, de los que destacan los relictos de bosque mesófilo. Una característica importante de la región es que se encuentran especies ancestrales de maíz. Además, están incluidos



los bosques de pino-encino de las partes altas de la sierra de Manantlán, los bosques mesófilos de los piedemontes y las selvas bajas de las cañadas. En el área del volcán de Colima se encuentra la vegetación de pino-encino y en las partes altas el bosque de oyamel y la pradera de montaña. Las ANP Sierra de Manantlán (decretada en 1987), que corresponde a una serranía en Jalisco, y la del Volcán de Colima-Nevado de Colima (decretada en 1940), se encuentran comprendidas en su totalidad en esta RTP. La Sierra de Manantlán cuenta con flora endémica como el teocintle (*Zea diploperennis*), pariente silvestre del maíz. También son endémicos el ratón *Microtus mexicanus* var. *neveriae* y la tuza *Cratogeomys gymnurus* var. *rusesel*.

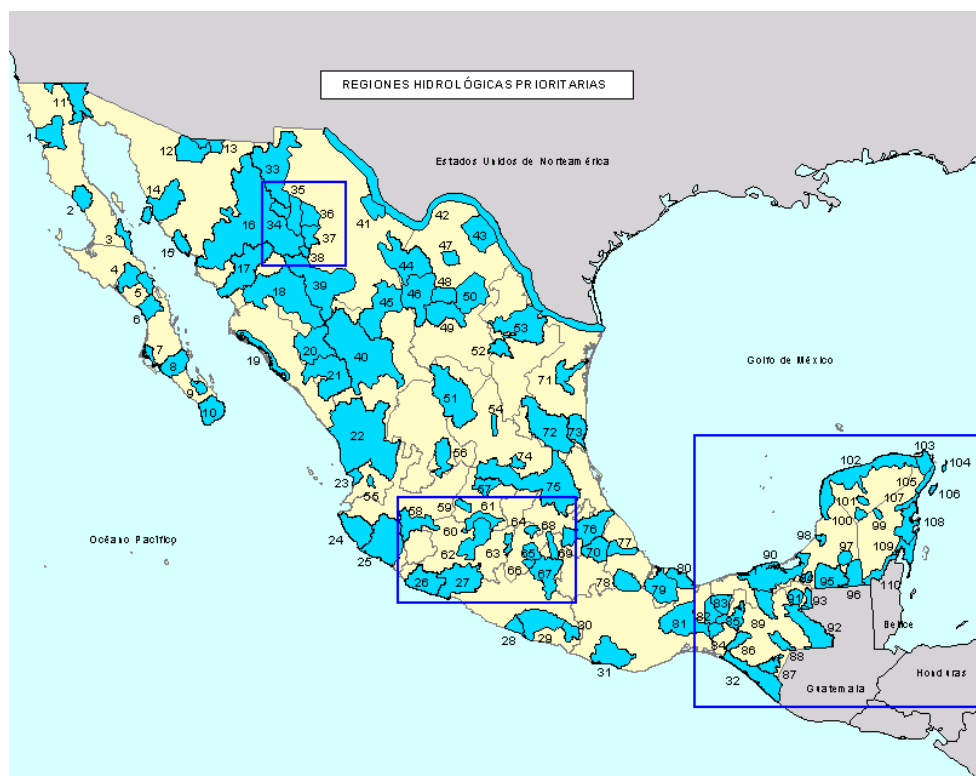
III.10.2 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)

El programa de identificación y zonificación de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) en México, identificó un total de 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Se identificaron también 29 áreas que son importantes biológicamente, pero carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad. El proyecto se ubica dentro de la **Región Hidrológica Prioritaria** número **25**, denominada **Ríos Purificación-Armería** y que incluye los estados de Jalisco y Colima. De su ficha técnica se desprenden los datos siguientes:

Entre sus recursos hídricos principales destacan:

- ≈ Lénticos: Presas San Agustín y del Mojo, Laguna de Cuyutlán.
- ≈ Lóticos: Ríos Purificación, Cihuatlán, Armería-Ayuquila, Coahuayana, Ameca, Manantlán y San Pedro, arroyos.

Figura III. 3 Ubicación de la RHP 25.



Arriaga Cabrera, L., V. Aguilar Sierra, J. Alcocer Durand, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, E. Vázquez Domínguez (coords.). 1998. *Regiones hidrológicas prioritarias. Escala de trabajo 1:4 000 000. 2ª. edición. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.*

Esta RHP se caracteriza por una problemática definida por tres factores principales:

- 1.- 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.
- 2.- Contaminación: por sedimentos en suspensión y descargas de drenaje a los cuerpos de agua.



3.- 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.

La Comisión Nacional de la Biodiversidad (CONABIO) establece como prioridades de conservación la necesidad de 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 y elaborar un programa de investigación y desarrollo de la reserva. 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, no se establecen programas específicos de protección para la Laguna de Cuyutlán.

III.10.3 Regiones Marinas Prioritarias (RMP)

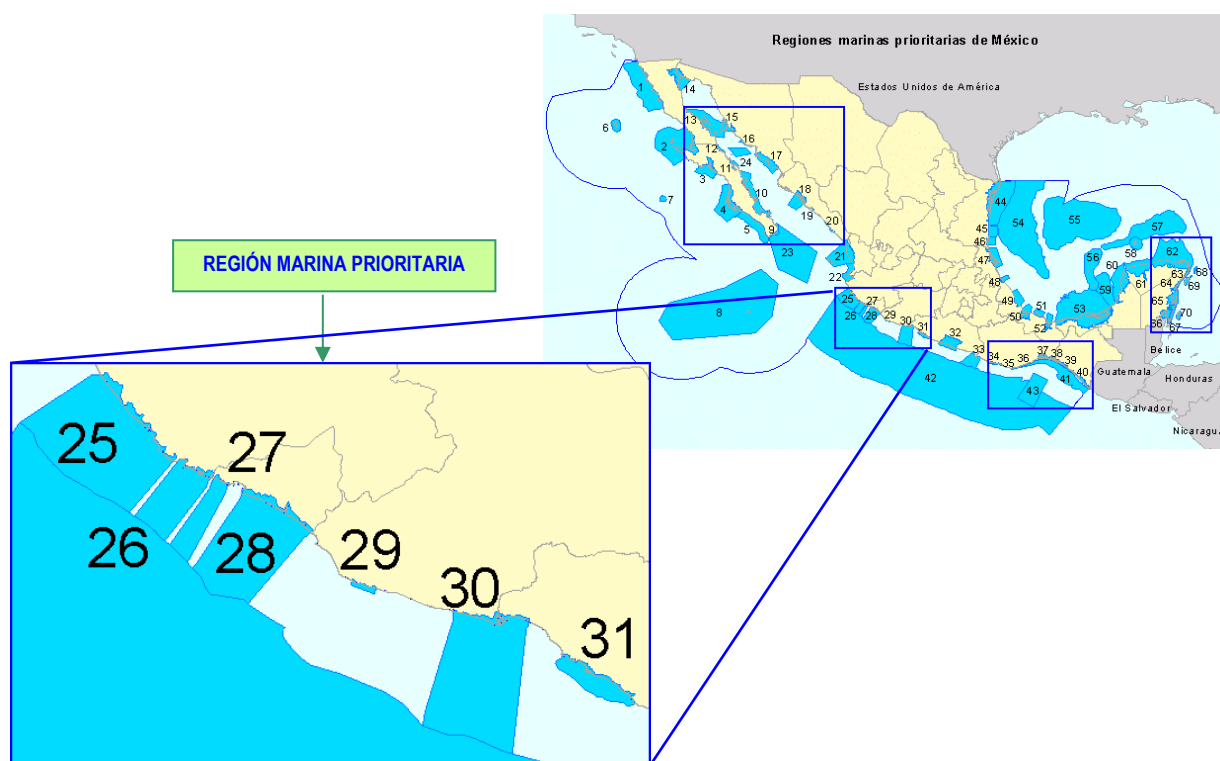
Se considera con base en el Mapa de las Regiones Marinas Prioritarias, editado por la CONABIO, que el proyecto **no se ubica** dentro de los límites de ninguna **Región Marina Prioritaria**, siendo la más cercana al sitio del proyecto, la **28** denominada **Cuyutlán-Chupadero**. Misma que de su ficha técnica se desprende los datos siguientes:

“Delimitada por un polígono de latitud 19°3' a 18°5'24" y una longitud 104°44'24" a 103°44'24" y que incluye dentro de su fisonomía costera estuarios, acantilados, playa, humedales, cultivos de coco, mango y plátano. Presenta una oceanografía físicoquímica caracterizada por la predominancia de la corriente de California con oleaje medio y alto, un aporte de agua dulce por ríos y lagunas. Ocurren marea roja y el fenómeno climatológico "El Niño", así como concentración de nutrientes, y transporte de Ekman.

*Su biodiversidad se caracteriza por la presencia de moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, tortugas, peces, aves, mamíferos marinos, tulares, manglares, vegetación costera, selva baja caducifolia y subcaducifolia. Endemismo de peces (*Lile gracilis*, *Cynoscion nannus*) y erizos (*Toxopneustes roseus*) en ambientes rocosos localizados en el extremo norte de la región.*



Entre sus aspectos económicos más relevantes destacan: pesca organizada en cooperativas y artesanal, con explotación de huachinango, mojarra y lisa. Presencia de actividad turística de alto impacto y actividad industrial portuaria con explotación de recursos minerales (principalmente sal).”



Como ha quedado señalado, el proyecto se ubica fuera de cualquier Región Marina Prioritaria, y no habrá afectación con el desarrollo del proyecto a RMP más cercana, es por ello que no se proponen medidas ni de prevención, mitigación o compensación respecto de la problemática que afecta a dicha RTP.

No obstante, por la cercanía al área de desarrollo del proyecto y como parte del compromiso de responsabilidad ambiental de la promovente, se indica que, en relación a la problemática de la RMP en cita, se atenderán los impactos que se generen con el desarrollo del proyecto y pudieran influir respecto de las problemáticas de la RMP 28, en la forma que se describe en la tabla siguiente:



Tabla III. 18 Problemáticas de la Región Marina Prioritaria 28

REGIÓN MARINA PRIORITARIA 28 CUYUTLÁN-CHUPADERO	
PROBLEMÁTICA	ACCIONES DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN
Modificación del entorno: tala de manglar, relleno de áreas, dragado, obras de ingeniería, construcción en humedales. Deforestación	<i>En virtud de que el desarrollo del proyecto sí prevé la modificación temporal del entorno durante la construcción del terraplén, para reducir al mínimo esta modificación, se tendrá un único punto de acceso localizado a la altura del km 4+404, formando un terraplén de acceso sobre una vereda ya existente de 4.00 m. de ancho por 70.00 m. de longitud, este acceso se encuentra libre de manglar y solo se retirará maleza, lo cual NO generará impacto alguno sobre el manglar o la laguna. Igualmente se formará un terraplén de tránsito de 2.00 m de ancho por 425.00 m de largo paralelo al derecho de vía entre los kilómetros 4+238 y 4+663 del ducto, así mismo el proyecto será efectuado en época de secas en la cual no existe agua en el derecho de vía, evitando con esto la interrupción del flujo hídrico de la laguna con el fin de reducir la intensidad del impacto,</i> <i>Aun cuando la modificación del entorno será temporal, se consideran como medidas de prevención para la remoción de vegetación, la delimitación física previa de las áreas a remover la vegetación, realizándolo exclusivamente en el derecho de vía ya existente, además de medidas de compensación ya que una vez concluidos los trabajos de retiro del terraplén, se realizara la escarificación del suelo, el esparcimiento del producto de la pica de los restos de vegetación removida y acciones de reforestación en el área con especies de mangle nativo.</i>
Contaminación: por aguas residuales, fertilizantes.	<i>Con el desarrollo del proyecto, se prevé la generación de aguas residuales, aunque únicamente de tipo sanitarias, producto de las necesidades fisiológicas de los trabajadores empleados en el desarrollo de las obras y actividades; éstas serán captadas en letrinas móviles que se ubicarán en un área dentro del API Manzanillo completamente fuera del área de la Laguna y el Manglar.</i>



REGIÓN MARINA PRIORITARIA 28 CUYUTLÁN-CHUPADERO			
PROBLEMATICA		ACCIONES DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN	
		Conforme el avance de los trabajos dichas aguas serán recolectadas de las letrinas, por una empresa contratada expreso para ello, la cual se encargará de darles tratamiento, previo a su destino final; a esta empresa le será requerida evidencia o constancia, tanto del tratamiento, como de la autorización para su disposición final; con ello se evitará provocar cualquier incremento a la contaminación que por dicha causa presenta actualmente la RMP. En virtud de que en el desarrollo del proyecto no se prevé la utilización de fertilizantes, no se contempla ocasionar ningún incremento a la contaminación que por dicha causa presenta actualmente la RMP y tampoco se considera ninguna acción de prevención, mitigación o compensación al respecto.	
Uso de recursos: presión sobre recursos pesqueros bentónicos de agua dulce y salada		En virtud de que en el desarrollo del proyecto no se prevé el uso de recursos pesqueros, no se contempla ocasionar ningún incremento a la presión que por dicha causa se presenta actualmente en la RMP; motivo por el cual tampoco se contempla ninguna acción de prevención, mitigación o compensación al respecto.	
Especies introducidas: tilapia.		En virtud de que en el desarrollo del proyecto no se prevé el uso de recursos pesqueros, ni su introducción, no se contempla ocasionar ningún incremento a la presión que por dicha causa se presenta actualmente en la RMP; tampoco se contempla ninguna acción de prevención, mitigación o compensación al respecto.	
Regulación:	Obras de	En virtud de que en el desarrollo del proyecto no se contemplan obras de infraestructura costera, no se contempla ocasionar ningún incremento a la problemática que por dicha causa se presenta actualmente en la RMP; tampoco se contempla ninguna acción de prevención, mitigación o compensación al respecto.	
infraestructura	costera		
diseñadas.	mal		



Derivado del análisis de la normatividad que le aplica al proyecto, se concluye que éste es técnica y ambientalmente viable, dado que con las labores de mantenimiento de los ductos de transporte de combustibles se busca la protección de la integridad del ecosistema, del ducto, de la infraestructura cercana y de la seguridad de la población colindante.

III.11 CONCLUSIONES

Por su naturaleza, el diseño del proyecto conforma una iniciativa de desarrollo que incidirá sobre un espacio geográfico caracterizado por sus diferentes evidencias de deterioro y desarrollo; así como también, por la especificidad de instrumentos jurídicos que regulan sus implicaciones ambientales. En este entorno, las características de las acciones y de los componentes del proyecto se ajustan a las disposiciones vinculantes de los instrumentos administrativos y jurídicos con vigencia legal.

Es importante señalar que de conformidad con el artículo 35, segundo párrafo de la LGEEPA, así como lo dispuesto en la fracción III del artículo 12 del REIA, que establece la obligación del promovente para incluir en la Manifestación de Impacto Ambiental, en su modalidad Particular, el desarrollo de la vinculación de las obras y actividades que incluye el proyecto con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación del uso del suelo; entendiéndose por esta vinculación la relación jurídica obligatoria entre dichas obras y/o actividades y los diferentes lineamientos legales establecidos en tales instrumentos; al respecto y basado en el análisis presentado en el transcurso del presente Capítulo III de la MIA-Particular, se tiene lo siguiente:

Que por la descripción, características y ubicación de las obras y actividades que integran el proyecto, éste es de competencia federal en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, al tratarse de la realización de obras y actividades contempladas en la LGEEPA en su artículo 28 fracción II; así como el artículo 5, inciso D) del REIA, por el mantenimiento al Poliducto de 24" D.N. ROMP-TAR Manzanillo.

Como fue señalado en este Capítulo el POEGT, es de carácter inductivo; por lo que es responsabilidad de las Entidades Federativas y de los Municipios llevar a cabo en sus programas gubernamentales de acuerdo a su nivel de gobierno, las acciones para alcanzar el cumplimiento lo establecido en la UAB 119, denominada "Lomeríos de la Costa de Jalisco y Colima"; No obstante, con la realización del proyecto, el promovente dará cumplimiento a sus estrategias.



- Con el análisis realizado en el presente capítulo al MOETEC, se pone en evidencia que el desarrollo del proyecto no contraviene con la política ambiental de aprovechamiento, con los usos de suelo y los criterios ecológicos aplicables al proyecto, por dicho ordenamiento.
- Las obras y actividades del proyecto, no se contraponen con los lineamientos ecológicos del MOETRMEC, ya que considera lo indicado para la UGA_64, con política ambiental de aprovechamiento sustentable que permite llevar a cabo las obras y actividades que se prevén con el proyecto; Por lo tanto, puede llevarse a cabo el proyecto siempre y cuando se dé cumplimiento con los criterios aplicables en el MOETRMEC.

El proyecto está alineado con los usos y destinos especificados por el PDUOTRC, porque prevé el desarrollo de la industria, particularmente para el “poliducto de 24 D.N. ROMP – TAR Manzanillo.”, ubicada en la Región de Manzanillo, en el Estado de Colima.

- Los planes de desarrollo urbano del Municipio donde incide el proyecto, logran identificar y promover el desarrollo industrial dentro de dicho municipio, de acuerdo con la urbanización planeada en tales instrumentos normativos.
- De acuerdo con la característica y actividades del proyecto, se considera que las normas citadas en el presente Capítulo de la MIA-Particular, le aplican y el promovente deberá sujetarse a ellas durante el desarrollo del proyecto.

Por lo antes expuesto, y de acuerdo con el análisis realizado al contenido de la MIA-Particular, se concluye que no existe en los instrumentos jurídicos referidos, restricción alguna que limite el desarrollo del proyecto.

La gestión ambiental del proyecto satisface los requerimientos que al respecto establece el marco jurídico ambiental aplicable.

Las particularidades de la selección del sitio son congruentes con los principios de todo proyecto sustentable. Jurídicamente, se resumen las siguientes particularidades del proyecto:



- No rebasa ninguna disposición vinculante en materia ambiental.
- No propiciará que alguna especie de la biota de sus ecosistemas sea declarada como amenazada o en peligro de extinción; o que se incida de manera negativa sobre alguna especie en estatus.
- No se afecta la integridad funcional ni la capacidad de carga de sus ecosistemas.

Del análisis realizado a los ordenamientos ecológicos y programas de desarrollo urbano, se puede concluir que no se establecen criterios o lineamientos que limiten y/o prohíban el desarrollo del proyecto, al contrario, existen criterios que consideran esta zona como industrial.

De igual forma, el sitio del proyecto no incide dentro del espacio de Áreas Naturales Protegidas y cumple con las disposiciones de las Normas Oficiales Mexicanas que le son aplicables.





Pemex Logística

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

Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular “Mantenimiento de la protección mecánica del Poliducto de 24” D.N. ROMP – TAR Manzanillo.”

MC. Nora Edith Valdés Cantú

06-03-2021





Contenido

<u>IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO</u>	5
<u>IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO</u>	5
<u>IV.2 Caracterización del sistema ambiental</u>	7
<u>IV.2.1 Aspectos abióticos</u>	7
<u>IV.2.2 Aspectos Bióticos</u>	21
<u>IV.2.3 PAISAJE</u>	47
<u>IV.2.4 Medio socioeconómico</u>	52
<u>IV.2.5 Diagnóstico Ambiental</u>	66
<u>Ilustración IV-1 Zoom del área del proyecto; municipio de Manzanillo</u>	6
<u>Ilustración IV-2 mapa de ubicación laguna de Tapeixtlés</u>	7
<u>Ilustración IV-3 Clima en el área de estudio</u>	8
<u>Ilustración IV-4 Áreas de riesgo huracanes</u>	10
<u>Ilustración IV-5 Geología</u>	13
<u>Ilustración IV-6 Orografía</u>	14
<u>Ilustración IV-7 Tipos de Suelo</u>	17
<u>Ilustración IV-8 Uso de suelo y vegetación</u>	18
<u>Ilustración IV-9 Manglar</u>	25
<u>Ilustración IV-10 Tular</u>	25
<u>Ilustración IV-11 Vegetación Secundaria</u>	26
<u>Ilustración IV-12 Laguncularia racemosa</u>	27
<u>Ilustración IV-13 Raíces sacundas de Rhizophora mangle</u>	27
<u>Ilustración IV-14 Interior de la vegetación de manglar</u>	28
<u>Ilustración IV-15 Propagulo de R. mangle</u>	28
<u>Ilustración IV-16 Árboles de L racemosa dañados por el huracán “Patricia”</u>	29
<u>Ilustración IV-17 Frutos de L racemosa</u>	29



CAPITULO IV

Ilustración IV-18 Árboles de R. mangle	30
Ilustración IV-19 Árboles de L. racemosa tirados por el Huracán "Patricia"	30
Ilustración IV-20 Hojas de Guazima en vegetación secundaria	31
Ilustración IV-21 .- Flores de Guazima	31
Ilustración IV-22 Campaniña morada, especie distribuida en vegetación secundaria	32
Ilustración IV-23 Pithecellobium lanceolatum, distribuida en vegetación secundaria	32
Ilustración IV-24 Sauce llorón, planta introducida, se distribuye en la vegetación secundaria	33
Ilustración IV-25 Helecho en la zona de tular	33
Ilustración IV-26 Inflorescencia de Mimosa pigra	34
Ilustración IV-27 Hojas de mango, especie introducida	34
Ilustración IV-28 Palo de rosa, distribuida en vegetación secundaria	35
Ilustración IV-29 GRAFICO DOMINANCIA, FRECUENCIA Y DENSIDAD	38
Ilustración IV-30 Puntos de muestreo	39
Figura IV-31 Imágenes del derecho de vía del Poliducto de 24"Ø RASP-TAD Manzanillo del km 4+216 al km 4+720, donde se observa que no existía mangle	50
Figura IV-32 Pirámide poblacional de Manzanillo	54
Figura IV-33 Incremento poblacional de Manzanillo 1990-2015	55
Figura IV-34 Vías de Comunicación de Manzanillo	61
Tabla IV-I Temperatura media Anual	8
Tabla IV-II Temperatura Media Mensual	9
Tabla IV-III precipitación total anual	9
Tabla IV-IV Precipitación total mensual	9
Tabla IV-V Historial de huracanes Manzanillo	11
Tabla IV-VI Elevaciones principales	15
Tabla IV-VII regiones cuencas y subcuencas	20
Tabla IV-VIII especies en la NOM-059-SEMARNAT 2001	35
Tabla IV-IX LISTADO FLORISTICO	36
Tabla IV-X DENSIDAD TOTAL	37
Tabla IV-XI VALOR DE IMPORTANCIA RELATIVA (VIR)	37
Tabla IV-XII listado de mamíferos	41



Tabla IV-XIII Listado de anfibios y reptiles	42
Tabla IV-XIV Listado aves	43
Tabla IV-XV Población total y relación hombres mujeres 2010 y 2015	53
Tabla IV-XVI Comportamiento poblacional del municipio de Manzanillo de 1990 a 2015	55
Tabla IV-XVII Tasa de crecimiento poblacional y proyección a 2030, del municipio de Manzanillo	56
Tabla IV-XVIII Población por localidades del municipio de Manzanillo al año 2010	57
Tabla IV-XIX Tasa bruta de mortalidad municipio de Manzanillo al año 2010	57
Tabla IV-XX Índices y Grados de Marginación	58
Diagrama IV-1 Ejemplificación gráfica del método de cuadrantes referido a un punto central (PCQM)	22
Diagrama IV-2 Curva de acumulación de especies	45





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

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Dimensiones Del Proyecto

La superficie del Proyecto se ubica en el municipio de Manzanillo, Colima, dentro del predio del Derecho de Vía (DDV) del Poliducto de 24" D.N. RASP-TAD Manzanillo, con Origen en el muelle de la Residencia de Almacenamiento y Servicios Portuarios Manzanillo, RASP Manzanillo 19° 03'20.771" latitud norte y 104° 19' 04.230" longitud oeste; y Destino en la Terminal de Almacenamiento y Despacho, TAD Tapeixtles, 19° 04'33.054" latitud norte y 104° 16' 51.442" longitud oeste, a una altitud promedio de diez metros sobre el nivel del mar. Esta superficie se ubica aledaña a la zona urbana del municipio de Manzanillo, Colima. El área total del derecho de vía, correspondiente a los Ductos Playeros de Manzanillo, es de 6.72 ha (5.6 km x 12 m), de los cuales la parte que cruza la zona de mangle conocida como la Laguna de Tapeixtles y que ocupará el proyecto asciende a 0.085 ha (425 m x 2 m). La superficie total disponible por el proyecto es de aproximadamente 0.113 ha, considerando el camino de acceso, lo que representa la ocupación de aproximadamente el 1.68 % del área total del DDV de los Ductos Playeros de Manzanillo. Cabe señalar que los ductos con los cuales comparte derecho de vía el Poliducto de 24" D.N. RASP-TAD Manzanillo, se encuentran fuera de operación y debidamente inertizado con nitrógeno.

El Poliducto de 24" D.N. RASP-TAD Manzanillo inicia su trazo en la trampa de envío de diablos, TED, dentro de la Residencia de Almacenamiento y Servicios Portuarios Manzanillo, misma que está rodeada de zonas habitacionales y de comercio. El área en donde se encuentra ubicado el Poliducto de 24" D.N., derecho de vía, está clasificada como zona industrial de acuerdo con el plano de usos, destinos y reservas del Programa de Ordenamiento Urbano de Manzanillo. Para la evaluación ambiental motivo de este reporte, se tomó en cuenta que, con la salvedad de sus extremos, el ducto va enterrado y protegido con material anticorrosivo (protección mecánica). El Derecho de Vía pasa primero con dirección Sureste, a través de zona urbana, por los patios de la Administración Portuaria Integral (API),



continuando en dirección Noroeste, por una sección de 400 metros que cruza la laguna de Tapeixtles, hasta el cadenamiento km 4+760, cruzando el Boulevard Miguel de la Madrid, y dirigiéndose hacia la Avenida del Trabajo. En el cadenamiento km 5+311 cruza la autopista Manzanillo-Guadalajara y finalmente termina en la Trampa de Recibo de Diablos, TRD, ubicada en el km 5+600 en la Terminal de Almacenamiento y Distribución Manzanillo (Tapeixtles). Por lo que su zona de influencia se considera dentro de los límites entre la RASP Manzanillo y la TAD Tapeixtles, en la localidad de Manzanillo, Colima. Las modificaciones ambientales que se deriven se observarán en forma directa e indirecta en dentro de estos límites. Figura IV-1

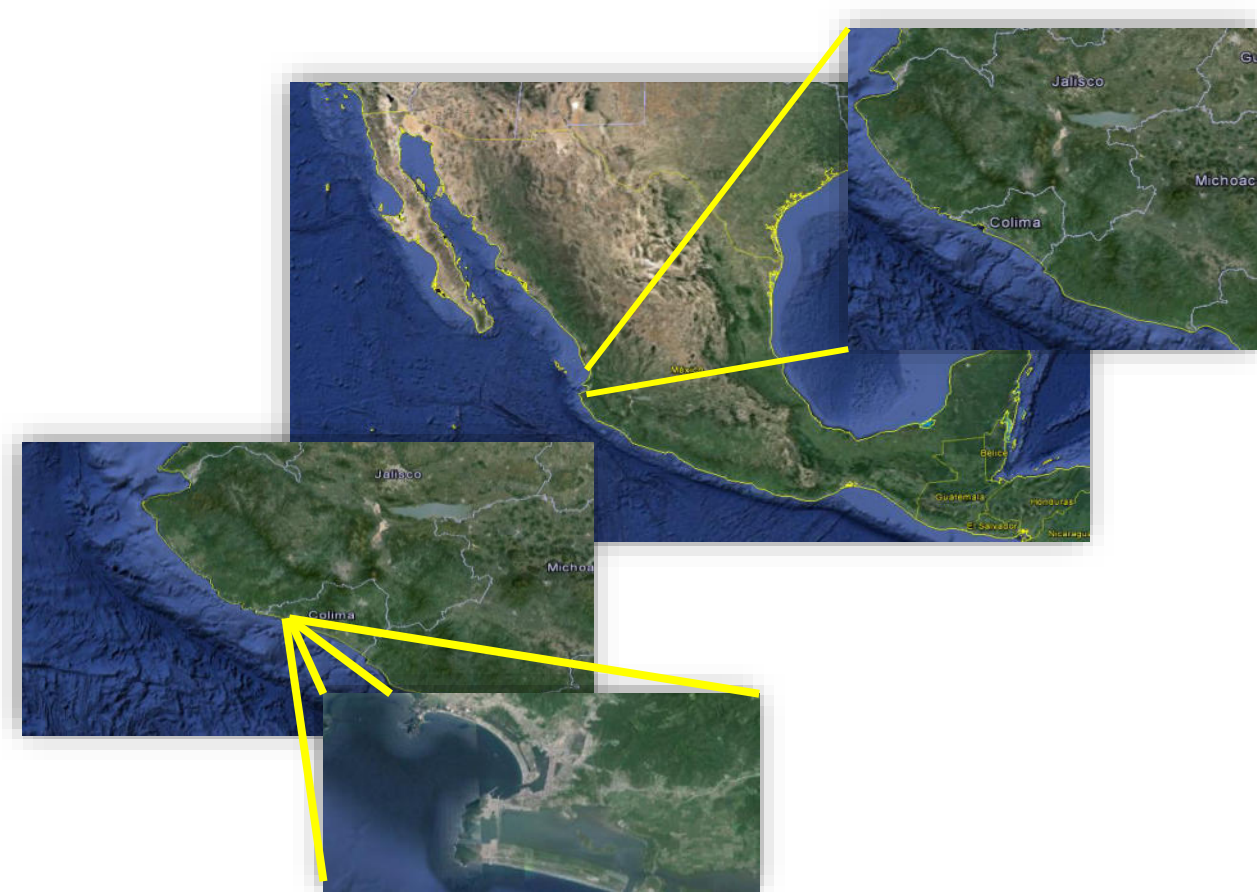


Ilustración IV-1 Zoom Del Área Del Proyecto; Municipio De Manzanillo



Ilustración IV-2 mapa de ubicación laguna de Tapeixtles

IV.2 CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS

IV.2.1.1 Clima

El clima presente en el área de estudio y en el Municipio de Manzanillo es el Cálido Subhúmedo, la temporada de lluvias corresponde a los meses de junio a octubre, siendo septiembre el mes más lluvioso, en promedio se tienen 137 días despejados al año, en promedio 116 días nublados y un promedio de 112 días lluviosos de acuerdo con datos del INEGI (2009, 2014 y 2015, 2019) y García (2004). (Figura IV-3)

Presenta una temperatura promedio de 26°C, siendo el mes de julio el que presenta el promedio de temperatura más alto con 28.6°C, aunque en el 2020 se presentó en el mes de agosto el promedio más alto de temperaturas con 37°C, y en marzo de 2005 se presentó el promedio más bajo de temperaturas con 15.5°C.

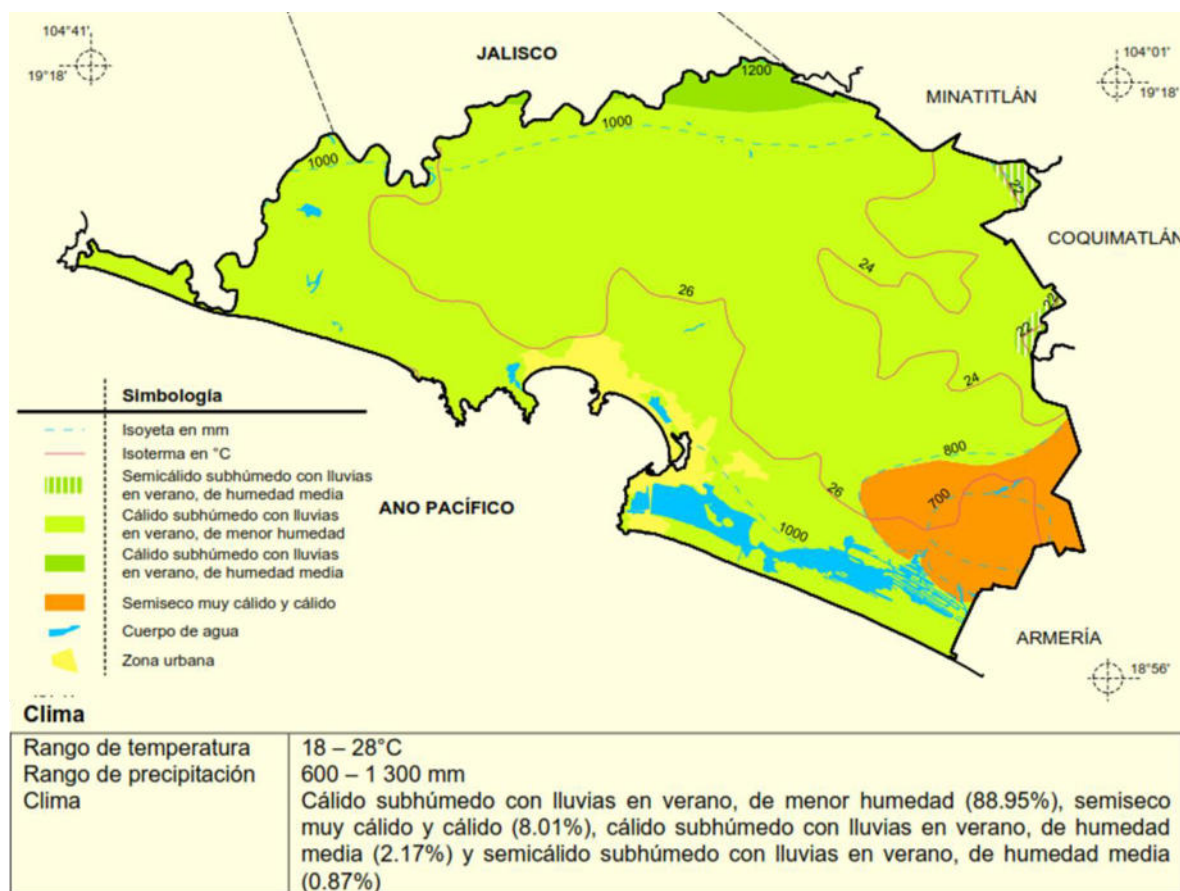


Ilustración IV-3 Clima en el área de estudio

Tabla IV-I Temperatura media Anual

Temperatura media anual (Grados centígrados)

Estación	Periodo	Temperatura promedio	Temperatura del año más frío	Temperatura del año más caluroso
Manzanillo Observatorio	De 1990 a 2020	27.1	18.9	35.2



CAPITULO IV

Tabla IV-II Temperatura Media Mensual

Temperatura media mensual (Grados centígrados)

Estación Concepto	Periodo	Mes											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Manzanillo Observatorio	2020	27.0	26.0	27.0	26.0	26.0	28.0	30.0	29.0	30.0	30.0	28.0	26.0
Promedio	De 1990 a 2020	25.6	25.1	25.0	25.2	26.8	28.8	28.4	28.5	29.0	28.8	27.7	26.3
Año más frío	2005	19.0	16.0	15.0	17.0	18.0	20.0	21.0	21.0	24.0	20.0	18.0	18.0
Año más caluroso	2019	32.0	31.0	31.0	48.0	30.0	34.0	34.0	35.0	34.0	34.0	35.0	35.0

IV.2.1.1.1 Precipitación

La precipitación promedio es de 997 mm, el año más seco se presentó una precipitación de solo 393.3 mm, en tanto el año más lluviosos fue de 1 867.1 mm; los meses más lluviosos son de junio a noviembre.

Tabla IV-III precipitación total anual

Precipitación total anual(milímetros)

Estación	Periodo	Precipitación promedio	Precipitación del año más seco	Precipitación del año más lluvioso
Manzanillo Observatorio	De 1961 a 2014	997.0	393.3	1 867.1

Tabla IV-IV Precipitación total mensual

Precipitación total mensual (milímetros)

Estación Concepto	Periodo	Mes											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Manzanillo Observatorio	2014	2.7	0.0	0.0	0.0	107.2	292.1	72.7	332.0	500.4	75.6	474.5	9.9
Promedio	De 1961 a 2014	31.0	8.5	2.8	0.2	9.5	121.4	173.1	207.5	273.4	111.6	40.9	17.1
Año más seco	1995	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	113.6	0.0	0.0	270.7	0.0	8.8	0.2
Año más lluvioso	2014	2.7	0.0	0.0	0.0	107.2	292.1	72.7	332.0	500.4	75.6	474.5	9.9



IV.1.1.1.2 Viento

Los vientos dominantes en Manzanillo provienen del Oeste y del Oeste-Noroeste, alcanzando una velocidad media anual de 4.38 m/s y 4.77 m/s, Respectivamente, y se presentan en la temporada de secas (noviembre-mayo). Los vientos más fuertes con dirección Este-Sureste (ESE) y Sur-Sureste (SSE) se presentan en la época de lluvias (junio-octubre). La velocidad media anual de los vientos es de 5 m/seg (SEMAR, 1989). Los vientos dominantes en condiciones normales proceden del Norte y Nor-Noreste, con velocidad promedio de 1.5 m/s y del Oeste al Oeste – Suroeste, con velocidad promedio de 5.0 m/s. (Galicia et al 2007).

IV.2.1.1.3 Huracanes

La costa del Océano Pacífico por su localización es una zona de alta incidencia de huracanes, tormentas y depresiones tropicales. En particular el estado de Colima es afectado cada año por dichos fenómenos meteorológicos. De acuerdo con el “Mapa de peligros por incidencia de Ciclones” elaborado por el CENAPRED (2020), Manzanillo se encuentra en una zona de Muy Alto Riesgo (Figura IV-4)

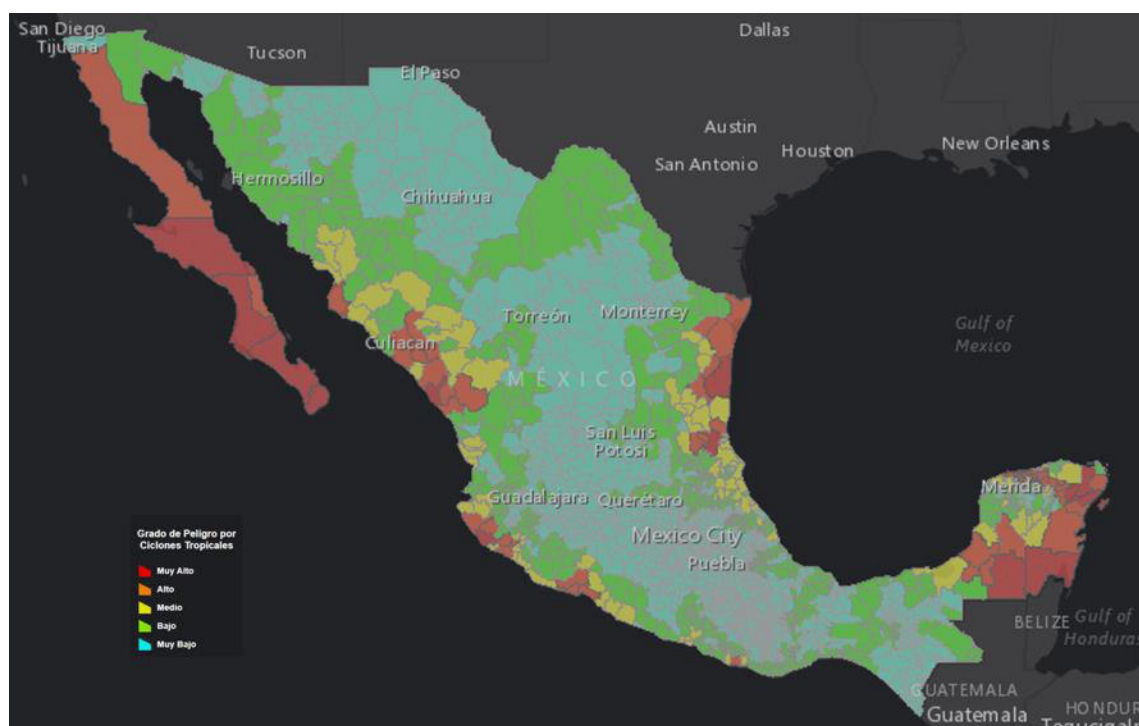


Ilustración IV-4 Áreas de riesgo huracanes



Es importante mencionar que, aunque el huracán o tormenta tropical que se genera en el Pacífico, no llegue al estado de Colima, siempre influye en la presencia de mayor humedad, precipitación pluvial, aumento en la intensidad de oleajes, etc. Los huracanes y tormentas tropicales que afectaron al Municipio de Manzanillo se presentan en la Tabla IV.

La temporada de huracanes oficialmente inicia en mayo y finaliza el 30 de noviembre. Estas fechas convencionalmente delimitan el período en que los ciclones tropicales se forman en la cuenca del Pacífico.

Tabla IV-V Historial de huracanes Manzanillo

AÑO	NOMBRE	CATEGORIA	ZONA DE IMPACTO O COSTA MAS CERCANA	PERIODO
1971	Bridget	TT	Cacban, Mich.	14-20 jun
	Lily	H1	Barra de Navidad y P. Vallarta, Jal.	28 AGO-1 sep
1972	Annette	TT	Manzanillo, Col.	1-8 jun
1974	Aletta	TT	Cuyutlán, Col.	28-30 may
1975	Eleanor	DT	Cuyutlán, Col.	10-12 jul
1979	Andrés	H1	Tizupán, Mich.	31 may-4 jun
	Ignacio	TT	Playa azul, Mich.	23-30 oct
1991	Ignacio	TT	Lázaro Cárdenas, Mich.	16-18 sep
1992	Winifred	H2	Cuyutlán, Col.	7-10 oct
	Virgil	H2	Peñitas, Mich.	1-5 oct
1993	Calvin	H2 (TT)	Manzanillo, Col. (Las Lagunas, BCS)	4-9 jul
1996	Alma	H2	La Mira, Mich.	20-27 jun
	Hernan	H1 (DT)	Cihuatlán, Jal. (San Blas, Nay.)	30 sep. - 4 oct.
1997	Olaf	TT (DT)	Bocabarra, Oax. (Manzanillo, Col.)	26-SEP-12 oct
1999	Greg	H1	Sn. José del Cabo, BCS	5-9 sep
2000	Norman	TT (DT)	Bahía Bufadero, Mich. (Mazatlán, Sin.)	19-22 sep
2002	Julio	TT	Lázaro Cárdenas, Mich.	25-26 sep
2003	Olaf	TT	Cihuatlán, Jal.	3-7 oct
2005	Dora	TT	25 km de línea de costa 55 SE Zihuatanejo, Gro.	3-6 jul
2006	Lane	H3	La Cruz de Elota, Sinaloa	13-17 sep
	Norman	DT	40 km al WSW de Manzanillo, Col.	8-15 oct
2008	Odile	TT	50 km al SSW de Lázaro Cárdenas, Mich.	8-12 oct
2009	Andrés	TT	90 Km al SW de Manzanillo, Col.	21-24 jun
	Rick	TT	Mazatlán, Sin.	15-21 oct
2011	Beatriz	H1	20 km al S-SE de La Fortuna, Jal.	1-21 jun



CAPITULO IV

	DT 8E	DT	25 km al Norte de Calla de Campos, Mich.	31 ago
2012	DUB	H3	270 km al Suroeste de Manzanillo, Col.	21-26 May
2013	Manuel	H1	Acapulco, Guerrero	13-20 Sep
2014	Amanda	H4	1 Km de Manzanillo, Col.	22-26 may
	Cristina	H3	Punta San Telmo, Mich.	9-12 jun
	Elida	TT	Punta San Telmo, Mich.	1-2 jul
	Norbert	H3	Noreste Cabo San Lucas, BCS.	2-8 sep
	Odile	H4	Noreste de Sonora	10-17 sep
	Polo	H1	No impactó en tierra	16-22 sep
	Reachel	H1	No impactó en tierra	24-30 sep
2015	Blanca	TT	No impactó en tierra	8-9 jun
	Carlos	H1	No impactó en tierra	10-16 jun
	Patricia	H5	Bahías de Tenacatita, Cuestecomate y Navidad	20-24 oct
2016	Javier	DT	Bandas nubosas afectaron directamente a BCS.	07-09 oct
2017	Lidia	TT	5 km al este de Santa Fé, B.C.S.	29 ago -3 sep
2018	Wila	H3	Toco tierra en Isla del Bosque	20-24 oct
2019	Lorena	H1	tocó tierra a 3 km al noroeste de La Huerta, Jal., y a 40 km al nor-noroeste de Manzanillo, Col.	19-22 sept
2020	Hernán	TT	195 kilómetros al suroeste de Manzanillo	25-27 ago

El huracán “Patricia” en octubre del 2015, de categoría 5, ingresó a México por la Costa del Pacífico, afectando las regiones costeras del Puerto de Manzanillo, ocasionando lluvias torrenciales e inundaciones y la tormenta Hernán en agosto de 2020 ocasiono precipitaciones e inundaciones.

IV.2.1.2 Geología y geomorfología

IV.2.1.2.1 Geología

La geología del Municipio de Manzanillo es en su mayoría del periodo Cretácico (72.47%), seguido por el Cuaternario (21.02%) y Paleógeno (0.17%). Las principales rocas presentes son de granito (63.95%) (Figura IV-5).



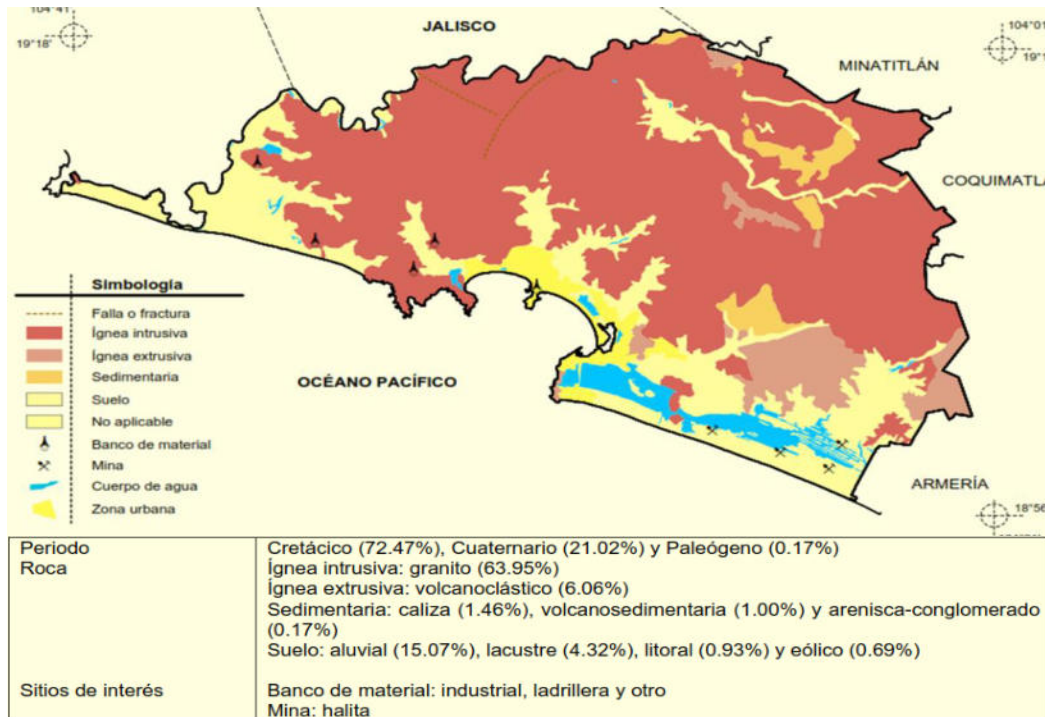


Illustration IV-5 Geología

IV.2.1.2.2 Geomorfología

IV.2.1.2.2.1 Orografía

El Municipio de Manzanillo se caracteriza por ser montañoso, forma parte de la fisiografía de la Sierra Madre Sur, la que ocupa la mayor superficie del Estado de Colima y se extiende hasta el de Oaxaca.

Esta provincia fisiográfica tiene relación con la llamada placa de cocos, que es una inmensa placa móvil que emerge del fondo del Océano Pacífico a la superficie, aprovisionando hacia el Continente lo cual da origen a la fuerte sismicidad que se registra en la zona.

Los sistemas de topoformas de mayor altura se localizan al Norte y Sur del municipio, con elevación sobre el nivel del mar entre 800 y 1,600 m. Las serranías y cerros más importantes son los siguientes: San Buenaventura, El Tigre, El Aguacate, Las Grutas, El Chupadero, El Centinela, Las Tablas y otros de menos altura.

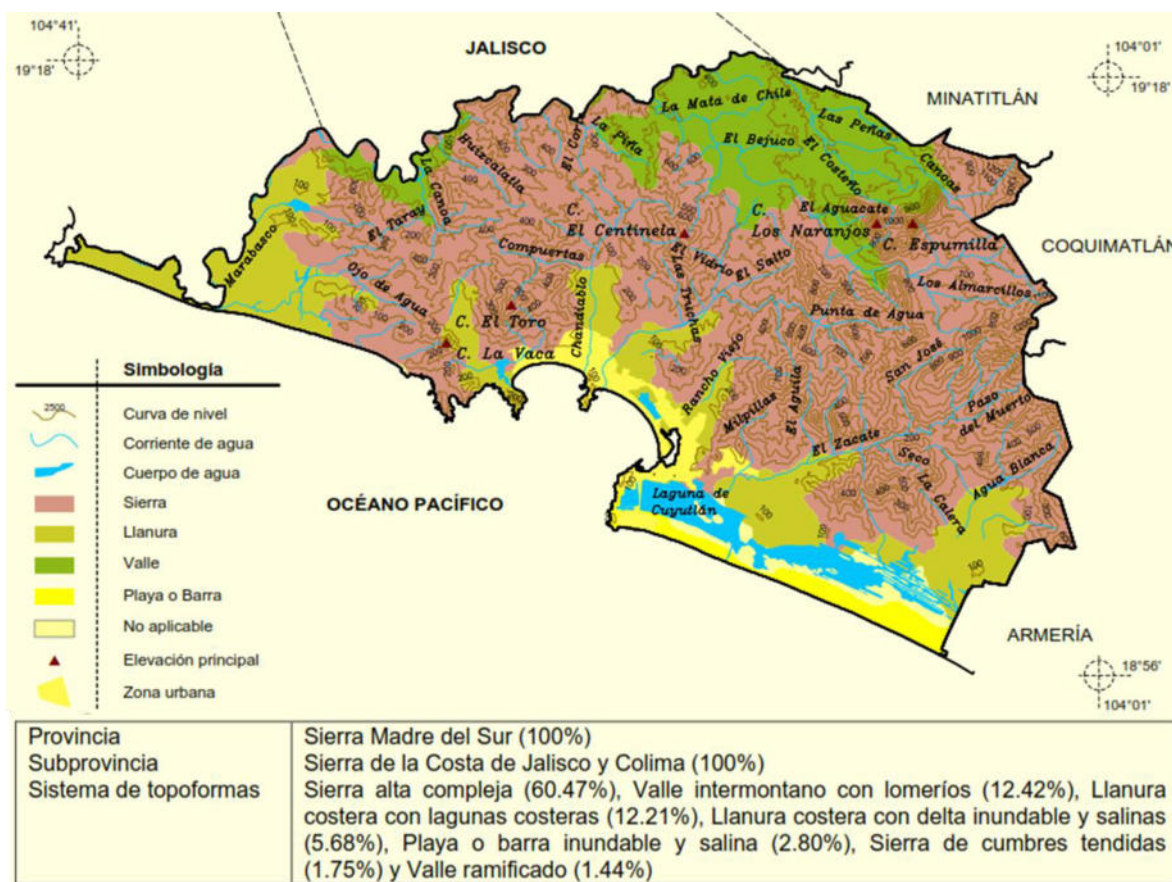


Ilustración IV-6 Orografía

Éste es un aspecto importante a considerar, dado que la geomorfología del municipio representa una condicionante importante para su desarrollo económico. El municipio presenta tres tipos principales de geoformas: sierra, valle y llanura, de las cuales la gran sierra compleja es la geoforma con más presencia ya que comprende gran parte en el Norte, Noroeste y Noreste, limitando con los municipios de Minatitlán y Coquimatlán en Colima y con Cuautitlán de García barragán y Cihuatlán en Jalisco. Hacia el Este con Armería en Colima. En la zona Nor-Noreste del municipio con colindancia en los municipios de Cuautitlán de García Barragán en el Estado de Jalisco y Minatitlán, Colima. Se localizan características del valle Inter montano con lomeríos donde predomina la selva baja caducifolia, además de la selva mediana subcaducifolia y pastizal.

Por otra parte, en la zona sur del municipio se presentan características de la sierra baja compleja, donde existen suelos de los grupos denominados Regosol, Feozem, Litosol y Rendzinas; la vegetación de la sierra baja compleja es casi en su totalidad, de selva baja caducifolia. En este mismo punto, también se localiza en los límites con el municipio



CAPITULO IV

de Armería, características de sierra baja. Este tipo de geoforma presenta casi las mismas características de la sierra baja compleja, donde se encuentra una mayor variedad de suelos como Regosoles, Litosoles, Rendzinas y Pheozem.

Tabla IV-VII Elevaciones principales

NOMBRE	LATITUD NORTE		LONGITUD OESTE		ALTITUD
	Grados	Minutos	Grados	Minutos	Metros
CERRO ESPUMILLA	19	13	104	09	1,400
CERRO LOS NARANJOS	19	12	104	10	1,200
CERRO MINA COLORADA	19	11	104	09	1,080
CERRO TEPEJILOTE	19	08	104	06	1,060
CERRO CHACALES	19	09	104	09	1,040
CERRO PALOS VERDES	19	08	104	08	940
CERRO ESCORPIÓN	19	06	104	03	880
CERRO EL VALLADO	19	12	104	07	820
CERRO EL TORO	19	09	104	24	820
CERRO EL CENTINELA	19	12	104	17	800
CERRO EL RASGUÑO	19	07	104	12	760
CERRO EL CIMBORRO	19	11	104	13	760
CERRO EL AGUACATE	19	07	104	10	760
CERRO LA CALAVERA	10	05	104	11	620
CERRO LA CALERA	19	03	104	08	500
CERRO LA VACA	19	08	104	27	460
CERRO EL PILONCILLO	19	14	104	22	460
CERRO EL PLÁTANO	19	10	104	22	460
CERRO PRIETO	19	05	104	15	440
CERRO MILPILLAS	19	05	104	14	420
CERRO EL CÓBANO	19	11	104	22	400
CERRO ÁGUILA	19	13	104	30	380
CERRO LA PALMITA	19	12	104	22	320
CERRO EL JABALÍ	19	09	104	22	300
CERRO OJO DE AGUA	19	09	104	28	300
CERRO SOLOCOAGUIL	19	07	104	27	260
CERRO LA MILPA	19	08	104	28	240
CERRO LA CALERA	19	08	104	22	200
CERRO EL RINCÓN	19	13	104	32	180

FUENTE: INEGI. Carta Topográfica, 1:50 000. (Tercera edición).

Susceptibilidad de la zona a:

Presencia de fallas y fracturamientos

Considerando las características del relieve que presenta el municipio de Manzanillo, particularmente en la ubicación donde se realizará el Proyecto, cabe mencionar que no se encuentran zonas de fallas y fracturas, esto es, se tiene una susceptibilidad zona A:

- ≈ La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.



Atendiendo a la sismicidad de la zona, Manzanillo y sitios aledaños se ubican en la zona D de la regionalización sísmica de la República Mexicana, por lo cual la ocurrencia de movimientos sísmicos sí es un evento muy frecuente (Fuente: Regiones Sísmicas de México disponible en Internet <http://www.arqhys.com/arquitectura/mexico-sismicas.html>), sin embargo, con las medidas de mitigación, no se verá afectado el Proyecto.

1. Los sismos son originados por la liberación repentina de energía acumulada; este proceso produce ondas sísmicas de varios tipos que se propagan sobre la superficie de la tierra. Los temblores que ocurren en el país, se ocasionan principalmente por la interacción de cuatro placas tectónicas: la de Norteamérica, del Pacífico, de Cocos y la de Rivera (SMPC, 2000).
2. El Estado de Colima, de acuerdo con su sismicidad, se encuentra en la zona denominada como “Sísmica”, Sismos frecuentes (García E. y Falcón Z., 1989), por tal motivo se puede decir que el área de estudio presenta probabilidades altas de ocurrencia sísmica.
3. Paralela a la costa de Manzanillo se desarrolla la Trinchera Mesoamericana, sitio donde la corteza oceánica se introduce bajo la continental, dando origen a movimientos sísmicos, haciendo de ésta una zona de fuerte actividad sísmica.
4. El peligro sísmico en el municipio está determinado por su ubicación, cercana a la zona de subducción, en tanto que su grado de vulnerabilidad sísmica depende esencialmente de la calidad, mantenimiento y antigüedad de las construcciones.

De 1875 a 2020, se han registrado sismos con epicentros en las costas de Colima y Jalisco, de los cuales el más reciente y que presentó afectaciones a las comunidades fue el ocurrido el 9 de octubre de 1995; siendo de magnitud 8 en escala de Richter; dicho sismo afectó a 7,200 viviendas; 5,600 de ellas en la Ciudad de Manzanillo; las colonias Santiago Centro, La Libertad y Burócratas resultaron con mayores daños (SMPC, 2000).

Otro aspecto ligado a la actividad sísmica son las erupciones volcánicas, las cuales generalmente van precedidas o acompañadas de una actividad sísmica, que en la mayoría de los casos es moderada y solo de afectación local. El peligro volcánico para este municipio es alto, debido a su cercanía con el Volcán de Colima, el cual se localiza 90 Km hacia el Noreste del municipio (SMPC, 2000).

Derrumbes

En el sitio del Proyecto no se reportan zonas de derrumbes ocasionados por desgajamiento de terrenos elevados.

Tampoco existen riesgos por deslizamientos, debido a que la zona está conformada por una planicie suave.

Posible actividad volcánica

Es importante señalar que la distancia entre el municipio y el Volcán de Colima es de aproximadamente 90 km, la formación volcánica se encuentra clasificada como de peligrosidad mayor en el Atlas Nacional de Riesgos. En la zona del Proyecto y el municipio no existen formaciones volcánicas activas que afecten de manera directa al sitio del Proyecto.

IV.2.1.2.3 Tipos de Suelo

En el municipio de Manzanillo se encuentran nueve tipos de suelos, siendo el Regosol el predominante, con un 63.55% del área municipal. En el área de estudio se distribuyen el suelo denominado Pheozem; estos son suelos relativamente húmedos y de regiones forestales en clima moderadamente continental. Los Pheozem son muy parecidos a los Chernozems y Kastanozems, pero están más intensamente lixiviados, consecuentemente, tienen horizonte superficial oscuro, rico en humus; se presentan en regiones moderadamente continentales, suficientemente húmedas, de modo que la mayoría de los años hay alguna percolación a través del suelo, pero también con períodos en los cuales el suelo se seca, el material parental no se encuentra consolidado.

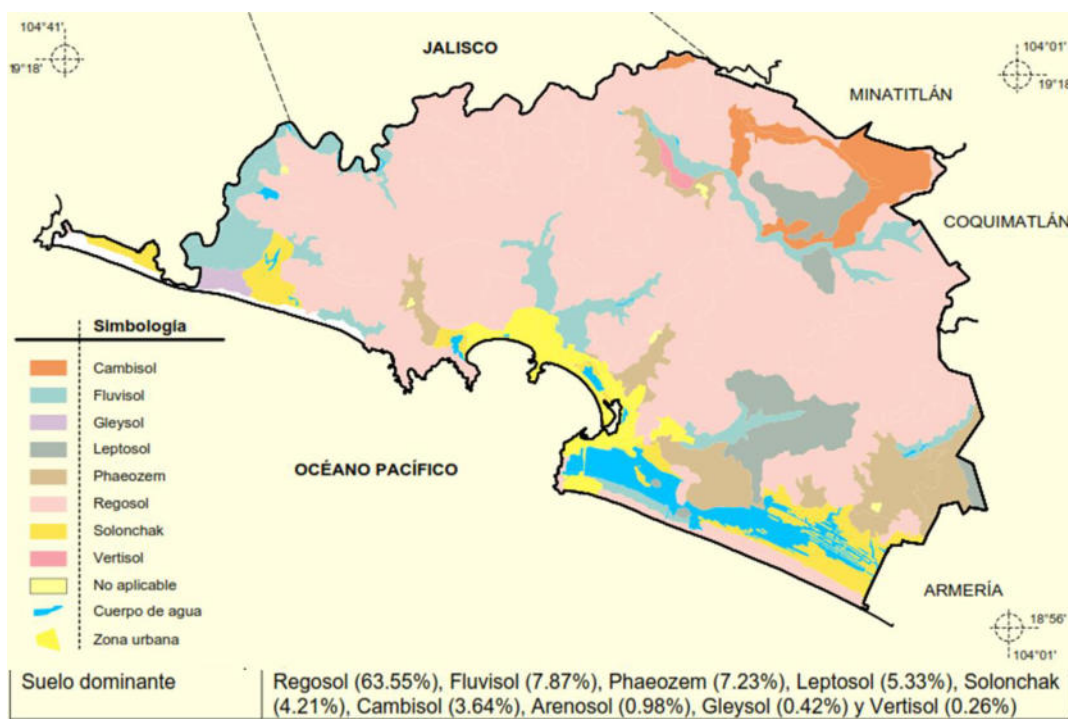


Ilustración IV-7 Tipos de Suelo

IV.2.1.2.3.1 Características y Uso del Suelo

La mayor parte del uso de suelo en el municipio corresponde a selvas (54.91%), seguido de zonas agrícolas (17.31%) y pastizales (12.70%). (Figura IV-8)

El uso de suelo en las zonas aledañas al sitio del Proyecto es de tipo industrial (programa de desarrollo urbano de Manzanillo) y el área se encuentra rodeada por la zona urbana.

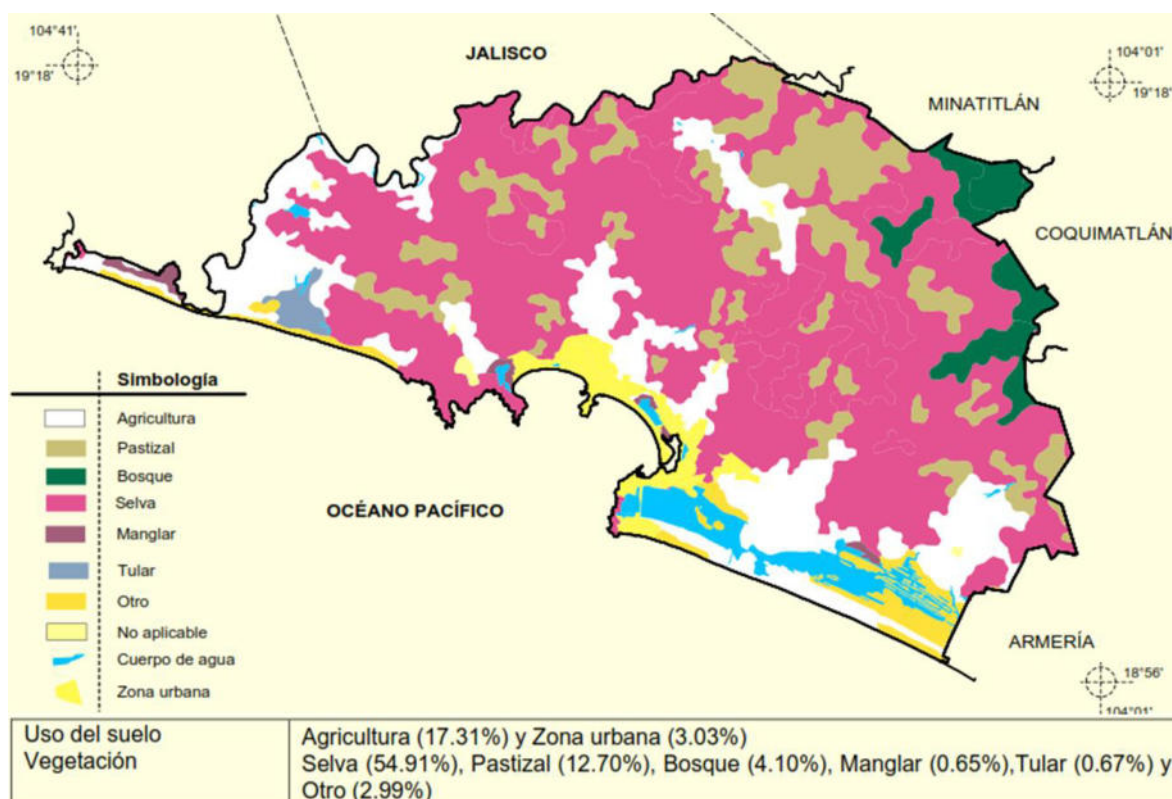


Ilustración IV-8 Uso de suelo y vegetación

IV.2.1.3 Hidrología Superficial y Subterránea

Otro aspecto crucial del medio físico natural es el hidrológico; el municipio de Manzanillo se localiza dentro de las Regiones Hidrológicas: 15 Costa de Jalisco, cuenca Río Chacala-Purificación, con tres subcuencas Laguna de Cuyutlán, Río Chacala y Río Purificación respectivamente, y la región hidrológica 16 Armería-Coahuayana, con la cuenca Río Armería, subcuenca, Río Armería. La región hidrológica 15 se localiza en las costas de Jalisco sobre la cuenca R. Chacala-Purificación con las Subcuencas de la Laguna de Cuyutlán, R. Chacala y R. Purificación que



atraviesa la parte central del municipio de Manzanillo, Colima. La región 16 (Armería – Coahuayana), que comprende una pequeña porción del Municipio de Manzanillo orientada al Este del mismo.

La cuenca del Río Armería RH16-B es una vertiente el Océano Pacífico y tiene su origen en la sierra de Cacoma en el estado de Jalisco, con una altura de 1 800 msnm y maneja una superficie de 9,902.0 km². La región de la cuenca del Río Chacala-Purificación presenta tres cuencas llamadas: Río Tomatlán- Tecuán, Río San Nicolás Cutzamala y Río Chacala-Purificación. La cuenca Río Chacala-Purificación se localiza al Sureste de la región hidrológica 15, entre los estados de Jalisco y Colima, equivale al 40.10% de la superficie estatal. En conjunto, la cuenca presenta numerosos afluentes intermitentes con cauces bien definidos y subcolectores de segundo y tercer orden. La pendiente que presenta es fuerte, dado que el relieve del área está constituido por sierra, siendo la más importante la Sierra de Manantlán, que es parteaguas de las regiones hidrológicas 15 y 16. Esta cuenca se divide en tres subcuencas: "Laguna Cuyutlán", "Río Chacala" y "Río Purificación", las dos primeras comprenden parte del estado de Colima.

Dentro del territorio municipal se cuenta con dos ríos principales: el río Minatitlán-Marabasco y el río Ayotitlán. El colector principal, dentro de la cuenca, es el río Marabasco también conocido como Minatitlán o Cihuatlán. Este río tiene origen en la sierra de Manantlán a 2400 msnm; en su longitud es de 123 km. Desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Océano Pacífico. Presenta dirección preferente sur-suroeste y pendiente del 12% en promedio. Sus afluentes principales dentro del estado por la margen izquierda y de norte a sur son: el arroyo Las Truchas, el arroyo Los Chicos y el río San José; por la margen derecha (en el estado de Jalisco) se encuentran: el arroyo Chanquehahuil, el río Cuзалapa y el arroyo las Compuertas. El régimen que presenta es perenne y su volumen medio anual de escurrimiento aforado en la estación hidrométrica "Cihuatlán", fue de 18.46 mm.

IV.1.1.3.2 Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio.

El sitio de interés se localiza en la Región Hidrológica RH15, "Costa de Jalisco", cuenca A, Río Chacala-Purificación, subcuenca a Laguna de Cuyutlán (INEGI 2003).

El cuerpo de agua más importante está representado por la Laguna de Cuyutlán; laguna costera que presenta poco contacto con el mar, mismo que se establece a través de una boca artificial construida en 1937 por la SCOP. Las afluentes de agua dulce que llegan a la laguna sólo se presentan en la época de lluvias, por medio de un gran



escurrimiento y por los canales de riego alineados al río Armería con el cual se comunica ocasionalmente (SMPC, 2000).

En la Bahía de Manzanillo se ubica la Laguna del Valle de las Garzas; ésta tiene comunicación y desemboca con el Puerto Interior, API de Manzanillo y laguna de Tapeixtles, al centro del recinto portuario. Con el Puerto Interior, en la Bahía de Santiago, se encuentra la Laguna Juluapan en la parte oeste de la bahía y la Laguna de Cuyutlán se encuentra ubicada en la barra del mismo nombre y se divide en 4 vasos; tienen tres tomas de agua de mar en el vaso I, II y IV, se localiza a 8 km al sur de la bahía de Manzanillo y la extensión en total es de más de 27 km². Las corrientes de agua cercanas al sitio de proyecto son las siguientes:

- Arroyo Milpilla, localizado a 3 km al Este de la TAD Tapeixtles.
- Punta de Agua, localizada a 7.5 km al Norte de la TAD Tapeixtles.

Los cuerpos de agua cercanos al sitio de proyecto:

- Laguna de Cuyutlán, ubicada en la sección Sur del ducto (derivación hacia la C.F.E.), el proyecto está prácticamente sobre dicha laguna.
- Laguna San Pedrito, ubicada en el margen izquierdo a la altura del Blvd. Costero.
- Laguna Las Garzas, localizada 2.5 km al Noroeste de la sección Norte del ducto.

Tabla IV-VII regiones cuencas y subcuencas

REGIÓN		CUENCA		SUBCUENCA		% DE LA SUPERFICIE MUNICIPAL
CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE	
RH15	COSTA DE JALISCO	A	RÍO CHACALA- PURIFICACIÓN	a	LAGUNA DE CUYUTLÁN	62.10
				b	RÍO CHACALA	35.83
				c	RÍO PURIFICACIÓN	0.99
RH16	ARMERÍA- COAHUAYANA	B	RÍO AMERÍA	a	RÍO ARMERÍA	1.08

FUENTE: INEGI. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, 1:250 000.



IV.2.2 Aspectos Bióticos

IV.2.2.1 Vegetación terrestre

IV.2.2.1.1 Estructura de la Vegetación en el Área de Estudio de la Laguna de Tapeixtles, Manzanillo, Col.

Los manglares en México se distribuyen en el interior de lagunas costeras y sistemas deltaicos en el Océano Pacífico, con algunas lagunas costeras que poseen bocas efímeras que se abren durante la temporada de lluvias o por acción de los pescadores (Lema LF. Et al, 2003); estos humedales costeros son ecosistemas diversos y de gran importancia ecológica que brindan una gran variedad de servicios ambientales. Están considerados como zonas de alimentación, refugio y crecimiento de juveniles de crustáceos y alevines, actúan como sistemas naturales de control de inundaciones y como barreras contra huracanes e intrusión salina, controlan la erosión y protegen las costas, mejoran la calidad del agua al funcionar como filtro biológico, contribuyen en el mantenimiento de procesos naturales tales como respuestas a cambios en el nivel del mar, mantienen procesos de sedimentación, son refugio de flora y fauna silvestre, poseen un alto valor estético, recreativo y de investigación (CONABIO, 2009).

IV.2.2.1.2 Objetivo

Realizar un estudio de la estructura y densidad de la vegetación (manglar) y la fauna de vertebrados terrestres asociada, en el vaso lagunar de San Pedrito (Tapeixtles), con el propósito de determinar las sugerencias apropiadas para salvaguardar el ecosistema lagunar al ejecutar los trabajos de mantenimiento de la protección mecánica del km 4+216 al km 4+720 del Poliducto de 24" Ø RASP-TAD Manzanillo.

IV.2.2.1.3 Área de estudio

El vaso lagunar remanente de la antigua Laguna de San Pedrito está localizado entre el ejido de Tapeixtles y el Puerto Interior de Manzanillo, Col.; el tramo del ducto donde se localizan los puntos susceptibles de falla (540 m), se localiza en la zona de la ribera Este de la Laguna de Tapeixtles.

IV.2.2.1.4 Metodología

La estructura de la vegetación del manglar se determinó a través de un transecto lineal a lo largo de la vegetación, perpendicular a la laguna.

Los individuos se contabilizaron de acuerdo con la técnica de cuadrantes referidos a un punto central (PCQM, por sus siglas en inglés) (Citrón y Schaeffer, 1999; Flores y Álvarez-Sánchez, 2004; Mostacedo y Fredericksen, 2000). Este método está basado en la medida de cuatro puntos a partir de un centro. Específicamente, consiste en ubicar puntos a través de una línea. se debe ubicar un punto a partir del cual se hará el muestreo de la vegetación. En este punto

se cruzan dos líneas imaginarias, con las cuales se obtienen 4 cuadrantes con ángulos de 90° (Figura IV-9). Dentro de cada cuadrante, se identifica botánicamente el árbol más cerca del punto de muestreo, se determina su área basal y se registra la distancia hasta el punto central de muestreo. Los datos de los cuatro árboles de cada punto de muestreo se registran en formularios preparados para tal efecto.

El número de puntos por transecto fue de 20, teniendo un total de 80 puntos. Además, se realizaron recorridos en el área para obtener un listado de las especies vegetales en el sitio.

Análisis de vegetación

Los principales parámetros obtenidos con este método son: especies, densidad, DAP y frecuencia. Para realizar los cálculos de densidad de árboles por hectárea se sacó el promedio de la distancia del punto centro hacia cada individuo.

El cálculo es el siguiente:

$$Dh = \frac{1}{(D)^2}$$

Dh: Densidad por hectárea

D: Densidad promedio D: Sumatoria de todas las distancias

Numero cuadrantes

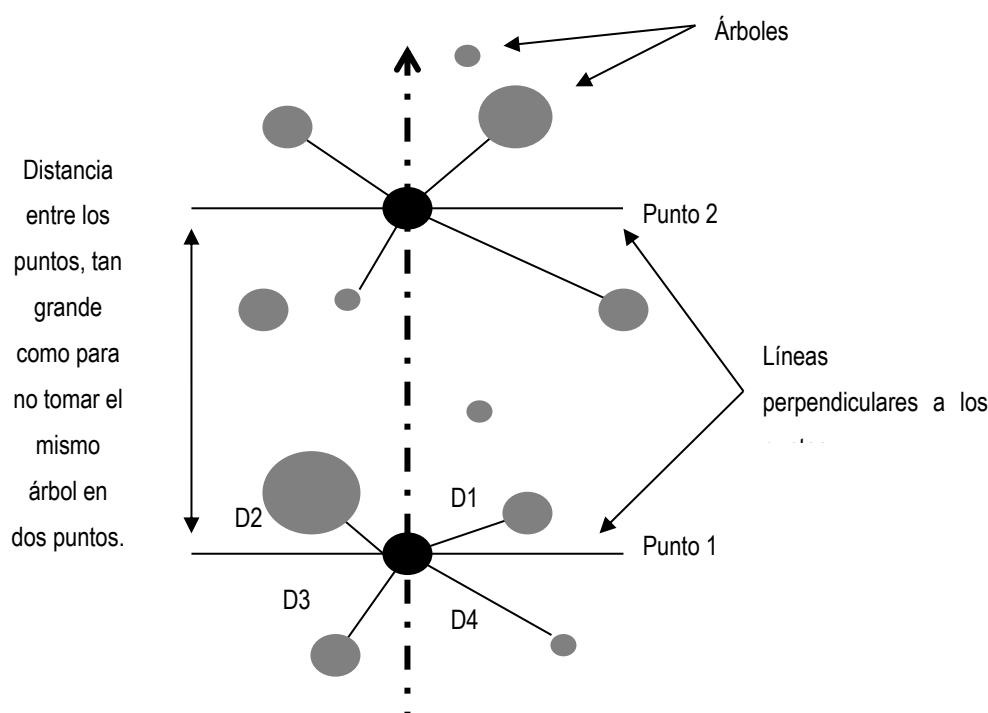


Diagrama Iv-1 Ejemplificación Gráfica Del Método De Cuadrantes Referido A Un Punto Central (Pcqm).



Área basal promedio hectárea:

$$AB_{ha} = \pi \left(\frac{D_a}{2} \right)^2 \cdot Dh$$

AB_{ha} : Área basal por hectárea

D_a : Diámetro promedio a la altura del pecho

Dh : Densidad de árboles por hectárea

Para evaluar el VIR de las especies en el manglar se determinaron los parámetros estructurales básicos del manglar (Mueller-Dombois y Ellemberg, 1974; Cox, 1980).

Densidad Relativa, definida como el número de individuos por unidad de área:

$$\text{DENSIDAD RELATIVA} = \frac{\text{Número de individuos de la especie } X}{\text{Número total de especies}} \times 100$$

Frecuencia, como el porcentaje de submuestras en las que aparece la especie:

$$\text{FRECUENCIA} = \frac{\text{Número de cuadrantes en los que se presentó la especie } X}{\text{Número de cuadrantes realizados}} \times 100$$

La Frecuencia Relativa se obtuvo al dividir la frecuencia de la especie x entre la sumatoria total de las frecuencias de todas las especies, multiplicando todo por 100:

$$\text{FRECUENCIA RELATIVA} = \frac{\text{Frecuencia de la especie } X}{\sum \text{ de la frecuencia de todas las especies}} \times 100$$

Dominancia estimada a través del total del área basal de una especie entre el área muestreada:

$$\text{DOMINANCIA} = \frac{\sum \text{ área basal de la especie } X}{\sum \text{ área basal de todas las especies}}$$

La Dominancia Relativa se obtiene de dividir la dominancia de la especie x, entre la sumatoria de las dominancias de todas las especies y el resultado se multiplica por 100:



$$\text{DOMINANCIA RELATIVA} = \frac{\text{dominancia de la especie } X}{\Sigma \text{ de la dominancia de todas las especies}} \times 100$$

Con los datos obtenidos se puede calcular el VIR:

$$\text{VIR} = \text{DOMINANCIA RELATIVA} + \text{FRECUENCIA RELATIVA} + \text{DENSIDAD RELATIVA}$$

Además, se hicieron recorridos por toda el área para observar los tipos de vegetación presentes y las especies que ahí se distribuyen.

IV.2.2.1.5 Resultados

El manglar en la laguna Tapeixtles se ubica en las zonas inundables, donde es probable la intrusión esporádica de agua de mar, a pesar de la restricción de comunicación hidrológica debido a la construcción del Puerto de Manzanillo y con influencia de agua dulce y contaminada proveniente de la ciudad de Manzanillo a través de entradas de agua.

El Mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) es la especie dominante, presentándose alta escasez de mangle rojo (*Rhizophora mangle*), la diferencia entre ambas especies es que el mangle blanco no tiene raíces zancudas como el rojo; desarrolla sólo neumatóforos como adaptación al poco oxígeno del suelo, debido a que al estar aislado no recibe corrientes marinas directamente y se mantiene estancada el agua, misma que varía en su nivel en función de la cantidad de lluvias que recibe durante el año.

El manglar que se encuentra distribuido en el sitio es conocido como “de Cuenca”; definido por Snedaker y Pool (1973) como un bosque que se localiza tierra adentro, en depresiones cercanas a la costa, que a pesar de estar bajo la influencia de la marea, recibe menos influencia marina que otros tipos de manglar.

En el área también se encuentran zonas de vegetación secundaria y tular, la primera en las zonas más altas del predio, donde no hay influencia de las inundaciones; la presencia de Typha (*Cyperus* sp) es en la región noreste, posiblemente debido a una alta concentración de residuos orgánicos, derivados de la inclusión de agua proveniente de la ciudad.



Ilustración IV-9 Manglar



Ilustración IV-10 Tular





Ilustración IV-11 Vegetación Secundaria

IV.2.2.1.5.1 Análisis cuantitativo de la flora

Se registran 29 especies, 29 géneros y 18 familias, si bien, la cantidad de especies registradas no está completa, da una buena idea de lo que existe en la zona. Es notoria la escasez de helechos, pues sólo se limita a *Acrostichum danaeifolium*, el cual se distribuye principalmente en el tular.

Se registran 12 monocotiledóneas y 17 dicotiledóneas. Las familias con más especies corresponden a Gramineae, Leguminosae, Araceae y Combretaceae (Tabla IV-VIII). El patrón registrado para las dos primeras familias es común a lo registrado en otros inventarios florísticos para el occidente de México y México (Rzedowski, 1991; Cuevas et al., 1998; Villaseñor, 2003; Padilla et al., 2008). Leguminosae es una familia cuya riqueza parece estar correlacionada positivamente con el incremento de la temperatura (Rzedowski, 1991). Poaceae es un grupo que está bien representado en las zonas secas de México y el mundo y parecen favorecerle las actividades de perturbación ocasionadas por el hombre en forma directa o indirecta, lo cual parece ser muy común en el área de estudio, sobre todo en las áreas aledañas al manglar y vegetación secundaria.

Las formas biológicas correspondieron a 11 árboles, 10 herbáceas, 6 arbustos y 3 bejucos. Es decir el 65.52% correspondió a especies leñosas y el resto (34.48%) a hierbas. Es un patrón registrado que el elemento leñoso tiende a predominar en los ambientes tropicales (Rzedowski, 1991). Es notorio la carencia del elemento epífita.

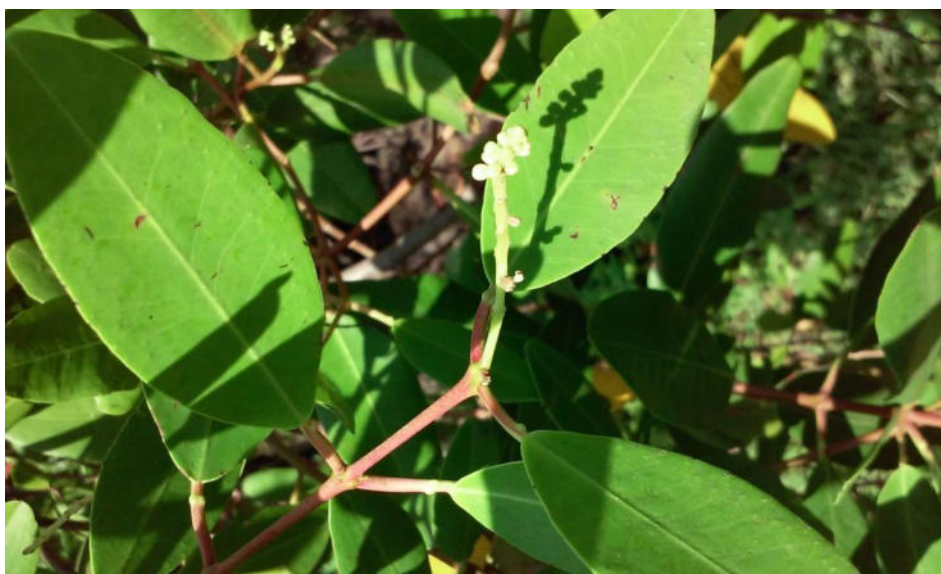


Ilustración IV-12 *Laguncularia racemosa*



Ilustración IV-13 Raíces secundarias de *Rhizophora mangle*



Ilustración IV-14 Interior de la vegetación de manglar



Ilustración IV-15 Propagulo de R. mangle





Ilustración IV-16 Árboles de *L. racemosa* dañados por el huracán "Patricia"



Ilustración IV-17 Frutos de *L. racemosa*



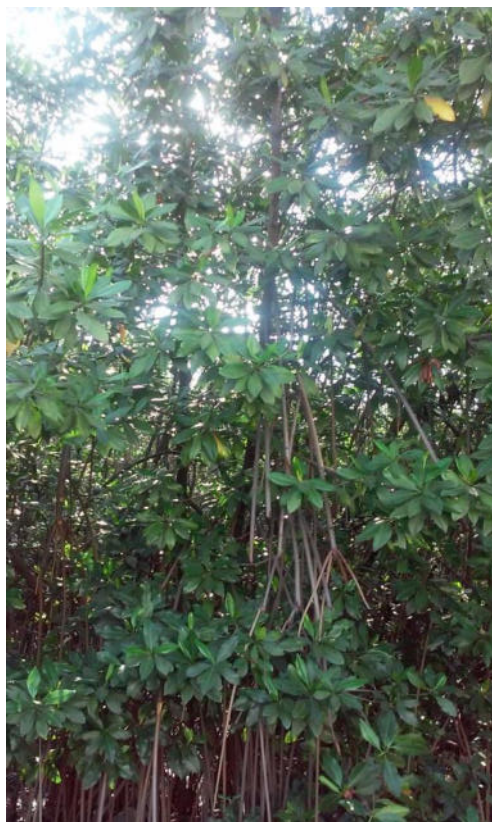


Ilustración IV-18 Árboles de R. mangle



Ilustración IV -19 Árboles de L. racemosa tirados por el Huracán "Patricia"





Ilustración IV-20 Hojas de Guazima en vegetación secundaria

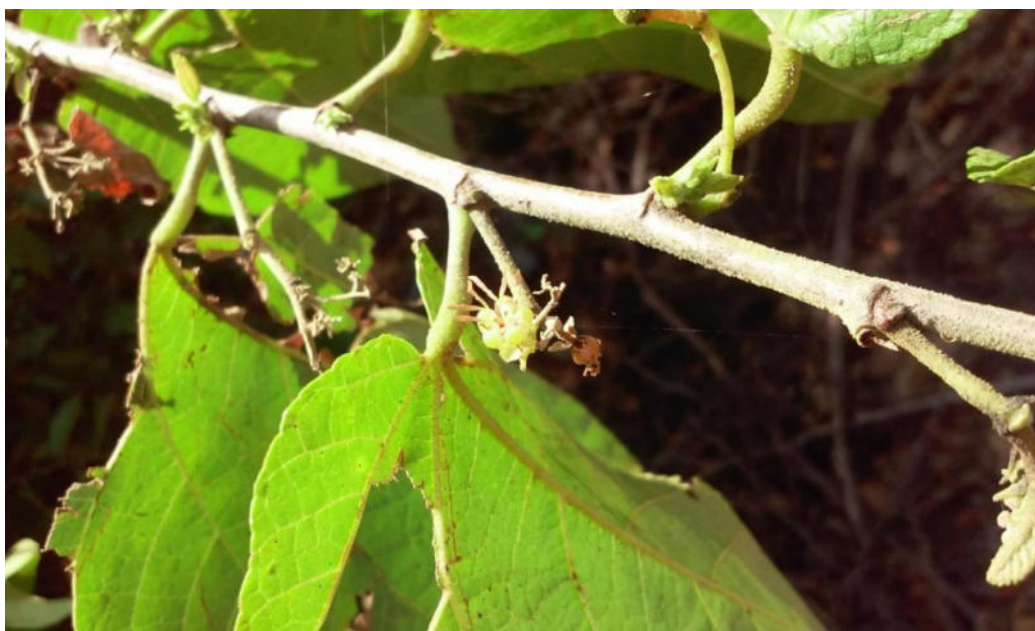


Ilustración IV-21 .- Flores de Guazima



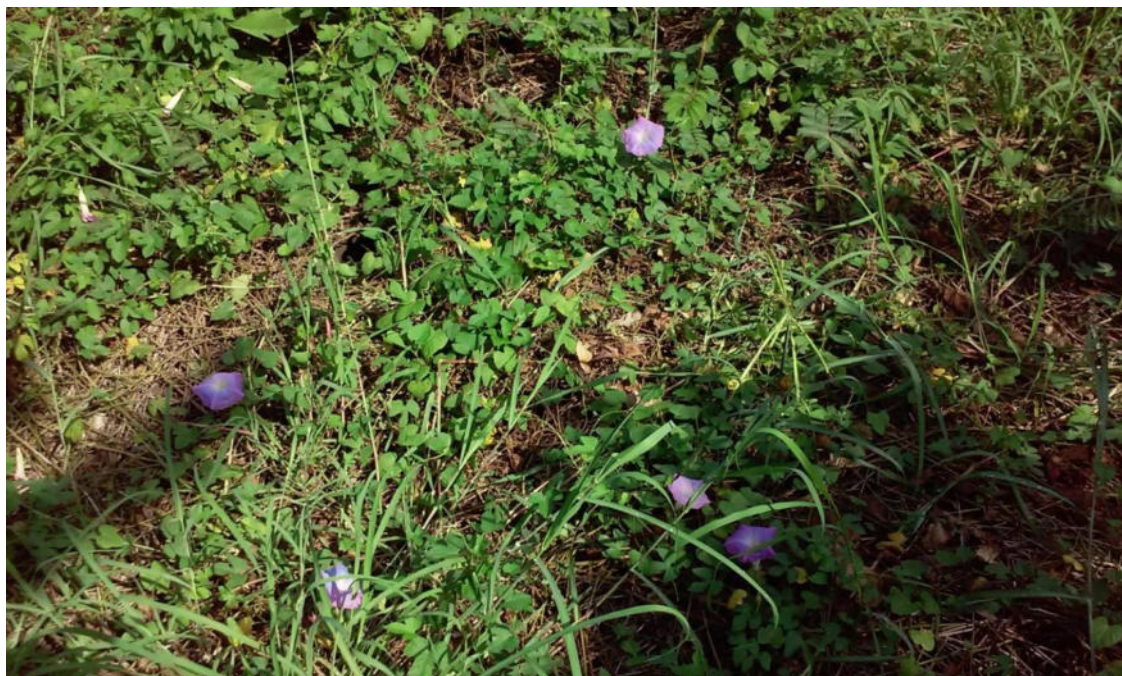


Ilustración IV-22 Campaniña morada, especie distribuida en vegetación secundaria

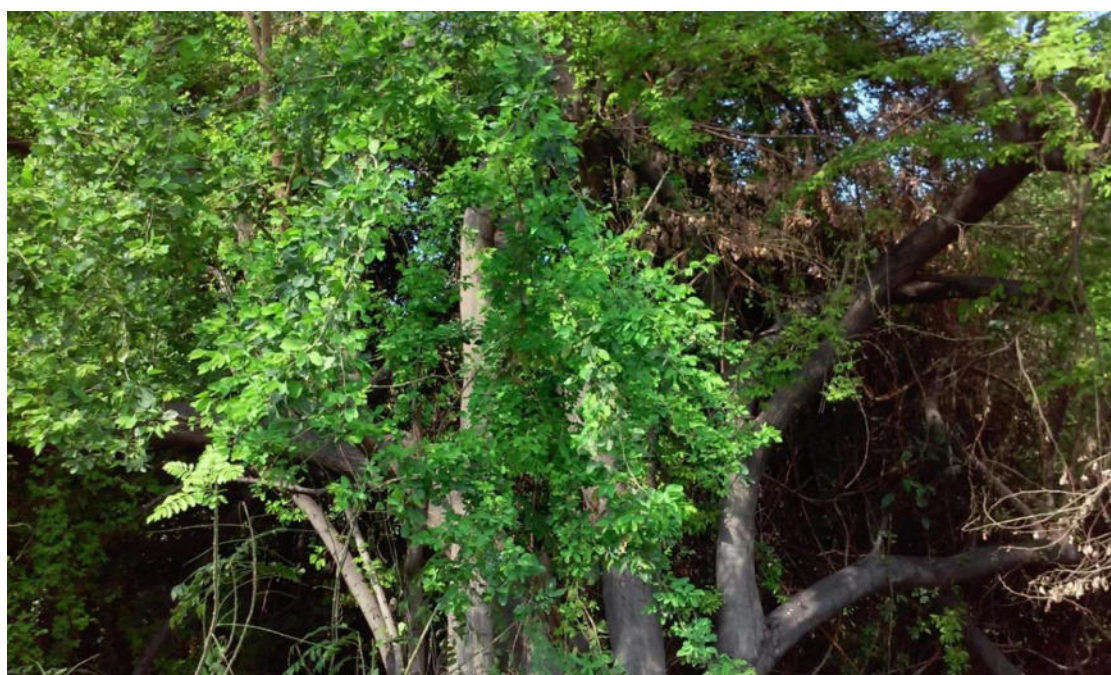


Ilustración IV-23 Pithecellobium lanceolatum, distribuida en vegetación secundaria



Ilustración IV-24 Sauce llorón, planta introducida, se distribuye en la vegetación secundaria



Ilustración IV-25 Helecho en la zona de tular





Ilustración IV-26 Inflorescencia de Mimosa pigra



Ilustración IV-27 Hojas de mango, especie introducida



Ilustración IV-28 Palo de rosa, distribuida en vegetación secundaria

IV.2.2.1.5.2 Análisis fitogeográfico

Para 30 especies fue posible obtener su área de distribución, con base en que fueron determinadas hasta especie, revisándose literatura especializada. De esto se obtuvo que 65.52% de las especies son nativas y 34.48% son introducidas.

IV.2.2.1.5.3 Estado de riesgo de la flora del área

De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, en la zona de estudio se registran las siguientes especies en alguna categoría de riesgo: como Amenazada *Bravaisia integririma* y bajo protección especial las dos especies de mangle: *Laguncularia racemosa* y *Rizophora mangle* (Tabla IV-VII)

Tabla IV-VIII especies en la NOM-059-SEMARNAT 2010

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	ESTATUS EN LA NOM 059 SEMARNAT 2010
ACANTHACEAE	<i>Bravaisia integririma</i>	Palo blanco	Amenazado
COMBRETACEAE	<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle blanco	Protección Especial
RHIZOPHORACEAE	<i>Rhizophora mangle</i>	Mangle rojo	Protección Especial



CAPITULO IV

Tabla IV-IX LISTADO FLORISTICO

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	FORMA DE VIDA	SITUACIÓN
ACANTHACEAE	<i>Bravaissia integerrima</i>	Palo blanco	Árbol	Nativo
AIZOACEAE	<i>Trianthema portulacastrum</i>	Verdolaga de caballo	Arbusto	Nativo
AMARANTHACEAE	<i>Amaranthus hybridus</i>	Quintonil	Herbácea	Nativo
ANACARDIACEAE	<i>Mangifera indica</i>	mango	Árbol	Introducido
ARECACEAE	<i>Areca sp</i>	palma	Árbol	Nativo
ARECACEAE	<i>Cocos nucifera</i>	coco	Árbol	Introducido
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia rosea</i>	palo de rosa, roble	Árbol	Nativo
CAPPARACEAE	<i>Capparis flexuosa</i>		Arbusto	Nativo
COMBRETACEAE	<i>Terminalia catappa</i>	Almendro	Árbol	Introducido
COMBRETACEAE	<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle blanco	Árbol	Nativo
CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea purpurea</i>	campanilla morada	Bejuco	Nativo
EUPHORBIACEAE	<i>Ricinus communis</i>	higuerilla	Arbusto	Nativo
GRAMINAEAE	<i>Urochloa maxima</i>	pasto	Herbácea	Introducido
GRAMINAEAE	<i>Cenchrus echinatus</i>	Zacate cadillo	Herbácea	Nativo
GRAMINAEAE	<i>Chloris gayana</i>	Zacate Rhodes	Herbácea	Introducido
GRAMINAEAE	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	Zacate egipcio	Herbácea	Introducido
GRAMINAEAE	<i>Digitaria bicornis</i>	Zacate guarda rocío	Herbácea	Introducido
GRAMINAEAE	<i>Melinis repens</i>	Pasto rosado	Herbácea	Introducido
LEGUINOSA	<i>Acacia hindsii</i>	acacia	Arbusto	Nativo
LEGUINOSA	<i>Mimosa pigra</i>	mimosa	Arbusto	Nativo
LEGUINOSA	<i>Mucuna sloanei</i>	Ojo de venado	Bejuco	Introducido
LEGUINOSA	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	espino de vaca	Árbol	Nativo
MORACEAE	<i>Ficus elástica</i>	figus	Árbol	Nativo
MUSACEAE	<i>Musas spp</i>	plátano	Herbácea	Introducido
NYCTAGINACEAE	<i>Boerhavia diffusa</i>	palo de agua	Herbácea	Nativo
PTERIDACEAE	<i>Acrostichum danaeifolium</i>	helecho	Helecho	Nativo
RHIZOPHORACEAE	<i>Rhizophora mangle</i>	Mangle rojo	Árbol	Nativo
SALICÁCEAS	<i>Salix babylonica</i>	Sauce llorón	Árbol	Introducido
TYPHACEAE	<i>Typha domingensis</i>	Espadaña tropical	Herbácea	Nativo
VITACEAE	<i>Cissus verticillata</i>	Tripa de vaca	Bejuco	Nativo

IV.2.2.1.5.4 Estructura del Manglar

La densidad total fue de 3582 Árboles/Ha; el 92.5% de ellos corresponden a *L. racemosa*, cuyos individuos fueron más gruesos (97.77% del área basal) y altos que los de *R. mangle*, por lo que su Densidad, Dominancia y Frecuencia fueron los más altos, su Valor de Importancia Relativa (VIR) fue casi diez veces mayor que el de *R. mangle*. (Tablas IV-IX y IV-X)

La mayor altura de *L. racemosa* se presentó en las zonas secas, que fueron las primeras en colonizarse, en las zonas más cercanas a la laguna se encuentran individuos más jóvenes, que presentan una altura menor, también es esta zona donde se distribuye *R. mangle*.

Tabla IV-X DENSIDAD TOTAL

	Especies		
	Manglar de Cuenca	<i>Laguncularia racemosa</i>	<i>Rhizophora mangle</i>
Densidad (rodal/Ha)	3582	3313	269
Área Basal (m ² /Ha)	17,150	17.11	0.04
Especie (No./0.1 Ha)	2	—	—
Altura (m)	5 (Promedio)	2.5 - 6	2 - 4

Tabla IV-XI VALOR DE IMPORTANCIA RELATIVA (VIR)

Especie	Densidad relativa	Dominancia	Dominancia Relativa	Frecuencia	Frecuencia Relativa	VIR
<i>Laguncularia racemosa</i>	92.5	100	80	0.9973	99.73	272.23
<i>Rhizophora mangle</i>	7.5	25	20	0.0027	0.27	27.77
TOTAL	100	—	100	—	100	300

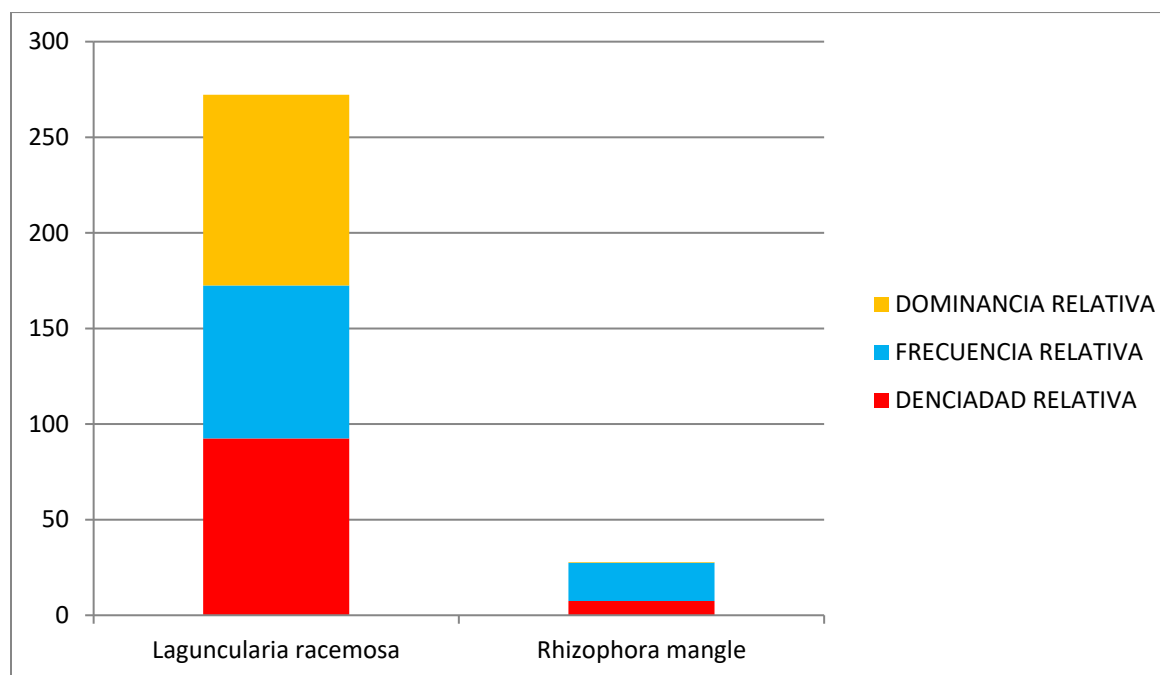


Ilustración IV-29 GRAFICO DOMINANCIA, FRECUENCIA Y DENSIDAD

IV.2.2.2 FAUNA

IV.2.2.2.1 Composición de las comunidades de fauna presentes en el área de estudio

Los estudios previos a una construcción, pertinentes a las Manifestaciones de Impacto Ambiental (MIA), para los grupos de fauna silvestre, permiten elaborar un inventario con las especies registradas y potenciales en el sitio o predio, que posteriormente a la extracción de resultados, darán paso a una toma de decisiones factibles para minimizar al máximo la perturbación en las comunidades animales del sitio o predio, o en su caso elaborar estrategias para el rescate y reubicación de las mismas.

IV. 2.2.2.2 Metodología General

Se realizó un recorrido general por el predio, respetando la disposición de la poligonal, esto con el objetivo de ubicar sitios en donde los muestreos serían más representativos para las metodologías específicas para la obtención de las especies potenciales de cada grupo de fauna silvestre presentes en el sitio. Obtenidos los sitios de interés se procedió a realizar los muestreos especializados hacia mamíferos grandes, medianos, pequeños y voladores (quirópteros), muestreo para aves, anfibios y reptiles.

Las zonas de muestreos son expuestas en el siguiente mapa de la poligonal del predio:



Ilustración IV-30 Puntos de muestreo

IV.2.2.2.3 Inventario de las especies o comunidades faunísticas reportadas o avistadas en el sitio y en su zona de influencia

IV.2.2.2.3.1 Muestreo para mamíferos

a) Mamíferos no voladores

La acción de rastrear es un valioso método para aprender los hábitos de los animales, porque es prácticamente equivalente a observar a un animal por un largo periodo de tiempo bajo condiciones naturales; los rastros son un lenguaje de signos el cual solo necesita una cierta interpretación para ser comprendido.

De esta forma se utilizó la metodología de identificación y extracción de huellas y/o excretas para mamíferos medianos y grandes, ya que es la forma más sencilla y directa de establecer ausencias y presencias en diferentes sitios del predio.

Para este caso se necesitan tomar varias consideraciones para minimizar el grado de error al máximo, como son: la anatomía general de las extremidades, incluyendo el apoyo al andar, número y tamaño de dedos, cojinetes, garras, uñas, pezuñas; la marcha, que puede ser caminata, trote y salto; la influencia del terreno; paso del tiempo y condiciones ambientales.



Cualquier rastro que pueda ser claramente identificado hasta un nivel específico es una evidencia confiable de la presencia de una especie en un lugar determinado.

Para la extracción de huellas se procede a preparar la solución en yeso cuya consistencia variará, dependiendo de las condiciones del suelo, principalmente por la humedad del mismo.

La solución se esparce en toda el área de la huella así como excediendo sus límites para facilitar su manejo, se tratará de evitar grumos o burbujas en la preparación, ya que estas irregularidades agregan grados de error a la hora de identificación en varias especies.

Se espera el tiempo suficiente para la solidificación y se procede a extraer cortando un cuadrante alrededor del área de la huella, se coloca en una bolsa de papel para que la humedad del material se vaya dispersando; el trabajo de gabinete representa el hecho de limpiar la huella a la perfección utilizando cepillos finos y pinceles.

Las excretas se manejan de una manera muy sencilla, es simplemente retirar la deposición y colocarla en una bolsa de papel, este hecho es muy importante ya que el papel dispersa mejor la humedad, evitando excedentes de la misma en la muestra.

El trabajo de gabinete consiste en secar la muestra, ya sea simplemente exponiéndola al sol durante periodos prolongados en su misma bolsa de papel, o introduciéndola en una secadora de materia vegetal.

b) Mamíferos voladores (Quirópteros)

Se desplegaron 2 redes de niebla, de 12.5 m de longitud por 2.0 m de ancho, de 4 bolsas, las cuales se ubicaron en puntos estratégicos tomando en cuenta los senderos de vuelo de estos organismos, así como los atrayentes que se encontraron disponibles.

La primera revisión se realizó 10 minutos después de ser desplegada, los registros para esta metodología fueron nulos.

Los resultados para el grupo de mamíferos (voladores como no voladores) se presentan en la siguiente tabla.



CAPITULO IV

Tabla IV-XII listado de mamíferos

Familia	Género	Especie	Nombre común	NOM-059	CITES
Canidae	<i>Canis</i>	<i>Familiaris</i>	Perro feral		
Didelphidae		<i>Virginianus</i>	Tlacuache		
Leopardidae	<i>Sylvilagus</i>	<i>Floridanus</i>	Conejo		
Procionidae	<i>Procyon</i>	<i>lotor</i>	Mapache		
Procionidae	<i>Nasua</i>	<i>narica</i>	Coatí		III
Sciuridae	<i>Sciurus</i>	<i>Aureogaster</i>	Ardilla gris		

NOM 059 SEMARNAT 2010 - P: Peligro, Pr: Protegida, A: Amenazada

CITES Apéndice I Prohíbe el comercio internacional de especies en peligro de extinción.

CITES Apéndice III Lista especies que están protegidas en al menos un país, cuando ese país ha pedido a tres partes de CITES asistencia para controlar el comercio de la especie.

Las especies registradas fueron corroboradas mediante guías de campo especializadas; los registros fueron mediante huellas, excretas, osamentas y avistamiento directo. Se pudieron avistar murciélagos en plena actividad durante la noche, pertenecientes a la familia Vespertilionidae, murciélagos insectívoros, los cuales debido a sus hábitos alimenticios tienen un desarrollo superior del órgano ecolocalizador sobre otras familias de quirópteros, misma que les permite localizar auditivamente la red de niebla y evitarla centímetros antes de caer en ella. Los registros de este grupo fueron nulos, aunque se pudieron observar individuos en actividad.

Para el caso de las huellas, en este caso fue imposible sacar positivos en yeso, debido a la calidad del suelo, lo que complicó la identificación de las huellas encontradas, expresándose en este documento solo aquellas especies donde se tenía una certeza del 100% de su presencia. Se tiene registros fotográficos de las huellas y rastros dentro del predio con medidas para su posterior identificación.

IV.2.2.2.3.2 Muestreo para Anfibios y Reptiles

Se realizaron varios recorridos en el predio durante las primeras horas de la mañana y posteriormente en la noche, anexo al monitoreo de quirópteros.

La metodología que se utilizó fue la revisión de micro ecosistemas en estratos arbóreos y a ras del suelo. Se localizaron sitios donde las condiciones podrían albergar especímenes pertenecientes a cualquiera de estos dos grupos y se hizo una revisión del mismo.

Se utilizó un gancho y bastón herpetológico, así como ligas, para inmovilizar iguánidos pequeños. Los registros están representados en la tabla a continuación.



Tabla IV-XIII Listado de anfibios y reptiles

Bufonidae	<i>Incilius</i>	<i>nebulifer valliceps</i>	Sapo común	
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus</i>	<i>chrysostictus</i>	Iguano cola espinosa	
Teiidae	<i>Cnemidophorus</i>	<i>angusticeps</i>	Cebritita	
Teiidae	<i>Ameiva</i>	<i>undulata</i>		
Iguanidae	<i>Ctenosaura</i>	<i>Pectinata</i>	Garrobo	A
Iguanidae	<i>Iguana</i>	<i>Iguana</i>	Iguana verde	Pr
Colubridae	<i>Conophis</i>	<i>lineatus</i>	Serpiente caminera	

NOM 059 SEMARNAT 2010 - P: Peligro, Pr: Protegida, A: Amenazada

Los anfibios y reptiles son un grupo realmente difícil de trabajar, su biología les ha concedido perfectos sistemas de mimetismo que minimizan el hecho de avistarlos y capturarlos. Además de que la temporada del año en la que se corrió el presente estudio no ayudaba, ya que los ecosistemas muestreados presentan características que los exponen como un buen refugio herpetofaunístico. Todas las especies registradas en el cuadro anterior fueron vistas o manipuladas, como el caso de la serpiente misma que fue avistada en la ruta de acceso al predio, observada por personal de Pemex en el transcurso de ingreso al predio.

IV.2.2.2.3.3 Muestreo para aves

Para el muestreo de aves se utilizaron 3 transectos de longitud variable, pero adaptada a la poligonal del predio. Uno en la duna móvil, otro en el área del blanquizal y uno más en el matorral de duna-vegetación que se encuentra en la parte media de la poligonal. Se recurrió a la metodología de puntos de conteo complementada con las redes de niebla. La combinación de estos métodos de muestreo incrementa la probabilidad de detectar especies, lo que permite registrar un mayor número de éstas. Se recorría la extensión de los transectos registrando especies por canto y avistamiento directo.

La metodología de redes fue desplegarlas antes del amanecer y se realizaron revisiones iniciales de 15 min. Si el registro era nulo se revisaban en un espacio de tiempo de 30 min. Las capturas eran identificadas mediante guías de campo y se liberaban inmediatamente en el sitio. Los registros para ambas metodologías se representan en la siguiente tabla.



CAPITULO IV

Tabla IV-XIV Listado aves

Accipitridae	<i>Buteo</i>	<i>nitidus</i>			
Anatidae	<i>Dendrocygna</i>	<i>Autumnalis</i>	Pijije ala blanca		
Anathidae	<i>Anas</i>	<i>platyrhynchos</i>	Pato real		
Cracidae	<i>Ortalis</i>	<i>vetula</i>	Chachalaca		III
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax</i>	<i>brasiliensis</i>	Cormorán oliváceo		
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax</i>	<i>auritus</i>	Cormorán orejudo		
Ardeidae	<i>Bubulcos</i>	<i>Ibis</i>	Garza ganadera		
Ardeidae	<i>Ardea</i>	<i>alba</i>	Garza blanca		
Ardeidae	<i>Ardea</i>	<i>herodias</i>	Garza morena		
Ardeidae	<i>Egretta</i>	<i>thula</i>	Garceta pie dorado		
Ardeidae	<i>Egretta</i>	<i>caerulea</i>	Garza azul		
Ardeidae	<i>Butorides</i>	<i>Virecens</i>	Garceta verde		
Ardeidae	<i>Tigrisoma</i>	<i>mexicanum</i>	Garza tigre		
Ardeidae	<i>nycticorax</i>	<i>nycticorax obscurus</i>			
Ardeidae	<i>Cochlearius</i>	<i>cochlearius</i>	Garza cucharón		
Threskiornithidae	<i>Eudocimus</i>	<i>albus</i>	Ibis blanco		
Cathartidae	<i>Coragyps</i>	<i>atratus</i>	Zopilote común		
Cathartidae	<i>Cathartes</i>	<i>aura</i>	Zopilote aura		
Ciconiidae	<i>Mycteria</i>	<i>Americana</i>	Cigüeña americana		pr
Accipitridae	<i>Pandion</i>	<i>haliaetus</i>	Gavilán pescador		
Falconidae	<i>Herpetotheres</i>	<i>cachinnans</i>	Halcón guaco		
Rallidae	<i>Rallus</i>	<i>elegans</i>	Rascón real		A
Rallidae	<i>Fulica</i>	<i>americana</i>	Gallareta americana		
Columbidae	<i>Zenaida</i>	<i>asiática</i>	Paloma de alas blanca		
Columbidae	<i>Columbina</i>	<i>passerina</i>	Tórtola coquita		
Columbidae	<i>Columbina</i>	<i>talpacoti</i>	Tórtola rojiza		
Cuculidae	<i>Crotophaga</i>	<i>sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy		
Alcenidae	<i>Ceryle</i>	<i>alcyon</i>	Martín pescador		
Picidae	<i>Centurus</i>	<i>aurifrons</i>	Carpintero cheje		
Tyrannidae	<i>Myiarchus</i>	<i>tuberculifer</i>	Papamoscas triste		



Tyrannidae	<i>Pitangus</i>	<i>sulphuratus</i>	Luis bienteveo		
Tyrannidae	<i>Myiozetetes</i>	<i>similis</i>	Luis gregario		
Tyrannidae	<i>Pyrocephalus</i>	<i>rubinus</i>	Mosquero cardenal		
Vireonidae	<i>Vireo</i>	<i>pallens</i>	Vireo manglero	Pr	
Vireonidae	<i>Cyclarhis</i>	<i>gujanensis</i>	Vireón ceja rufa		
Corvidae	<i>Cyanocorax</i>	<i>morio</i>	Chara papán		
Hirundinidae	<i>Progne</i>	<i>subis</i>	Golondrina azul negra		
Hirundinidae	<i>Hirundo</i>	<i>rustica</i>	Golondrina tijereta		
Sylviidae	<i>Poliophtila</i>	<i>caerulea</i>	Perlita azul gris		
Mimidae	<i>Mimus</i>	<i>gilvus</i>	Centzontle tropical		
Parulidae	<i>Dendroica</i>	<i>petechia</i> <i>eriathachorides</i>	Chipe Manglero		
Parulidae	<i>Geothlypis</i>	<i>poliocephala</i>	Mascarita pico grueso		
Parulidae	<i>Geothlypis</i>	<i>trichas</i>	Mascarita común		
Emberizidae	<i>Volatinia</i>	<i>jacarina</i>	Semillero brincador		
Cardinalidae	<i>Passerina</i>	<i>ciris</i>	Colorín siete colores		
Icteridae	<i>Dives</i>	<i>dives</i>	Tordo cantor		
Icteridae	<i>Icterus</i>	<i>cucullatus</i>	Bolsero encapuchado		
Icteridae	<i>Icterus</i>	<i>gularis</i>	Bolsero de Altamira		
Icteridae	<i>Agelaius</i>	<i>phoeniceus</i>	Tordo sargento		
Fringillidae	<i>Euphonia</i>	<i>affinis</i>	Garganta negra		

NOM 059 SEMARNAT 2010 - P: Peligro, **Pr:** Protegida, **A:** Amenazada

CITES Apéndice III Enlista a especies que están protegidas en al menos un país, cuando ese país ha pedido a tres partidos de CITES asistencia para controlar el comercio de la especie.

Del muestreo de aves, el 98% de las especies fueron registradas por canto y avistamiento directo y el 2 % con registros en fotos. Adicional a los transectos se recorrió la zona alrededor del predio para el estudio de especies acuáticas y marinas.



Resultados generales En cuanto a los resultados generales a continuación presentamos la curva de acumulación de especies obtenida para este muestreo en el sitio (figura 4-11).

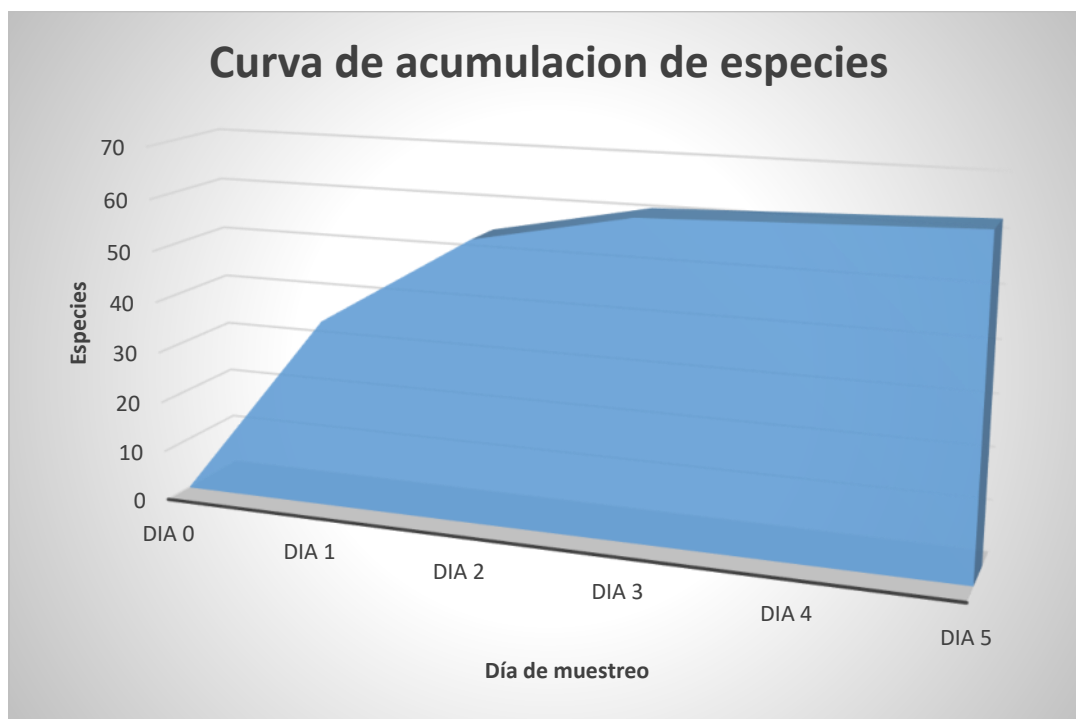


Diagrama IV-2 Curva de acumulación de especies

Del muestreo se obtuvieron un total de 63 especies registradas, en la curva de acumulación se pudo observar que la estabilización fue para el día 3.

En el total de especies no se expresan los registros mediante entrevista o de los que no se obtuvo evidencia física para constatar, como es el caso de los murciélagos Vespertiliónidos y especies que fueron comentadas por personas de la localidad (trabajadores de API).

De las 63 especies registradas, el grupo más representativo fueron las Aves, con 50 especies, seguidas por los Anfibios y Reptiles en conjunto, con 7 especies y los mamíferos con 6 especies, respectivamente. 6 especies del total se encuentran dentro de las listas de la NOM-059-EMARNAT-2010, así como 2 especies no repetitivas para el CITES.



IV. 2.2.2.4 Especies de valor científico, comercial, estético, cultural y para autoconsumo

Iguana verde

Las iguanas son extremadamente populares en el mercado de las mascotas, más de 800 000 animales se importan a EE. UU.; a pesar de su apariencia fuerte, miles y miles mueren apenas al año de cautiverio. En 1998 se instauró en ese país un Día nacional de Reconocimiento de las Iguanas (NIAD) para convencer a los consumidores para que vean a las iguanas como "mascotas en riesgo".

Ctenosaura pectinata

Ctenosaura pectinata representa una fuente potencial de ingresos para las comunidades rurales, que podrían no solo desarrollarse económicamente a partir de la cría y venta de estos reptiles, sino también convertirse en protectoras del animal (González, 2001). Actualmente hay tres iguanarios en Colima con el fin de criar a las iguanas y tener una alta producción de estas, para después liberarlas y aumentar las poblaciones en los hábitats menos dañados, así como intercambiarlos con otros criaderos para poder crear un banco genético y lograr su reproducción potencial (González, 2001)..

Ha sido considerada como "especie amenazada" desde mayo de 1994 por la severa explotación de que es objeto y por la destrucción de su hábitat, además ha sido utilizada como fuente de carne y como mascota (González, 2001).

Mycteria americana

Una de las aves acuáticas vadeadoras más grandes y corpulentas. De distribución tropical y semitropical, se alimenta principalmente de peces y de otros pequeños vertebrados e invertebrados acuáticos; monógamos en un ciclo reproductor, ponen de dos a cuatro huevos y generalmente dos volantones tienen éxito, en EUA sus poblaciones están consideradas como en peligro. El desplazamiento por planeo es el método de vuelo para largas distancias, mientras que el aleteo a bajo nivel es usado para viajes cortos y cuando las termas no están disponibles.

El aumento del ecoturismo y las actividades que derivan del mismo en el delta Grijalva-Usumacinta y en la Península de Yucatán, han incrementado el ingreso a islas y a manglares a los cuales era difícil acceder, los diferentes tipos de embarcaciones a diferentes velocidades pueden representar un peligro potencial para las diferentes especies que anidan en la región (Edwin et al. 1995). En colonias anidantes de EUA se sugiere una distancia mínima de 65 m para cualquier tipo de actividad (Rodgers y Smith 1995). Pérdida y reducción de hábitat por manipulación de los niveles de agua y alteración del régimen hidrológico natural; pérdida de hábitat de alimentación provocada por la reducción de pantanos, drenaje y alteración hidroperiódica; falta de regeneración de árboles de nidación; la presencia de



contaminantes ambientales y la acumulación DDT y herbicidas pueden afectar a huevos y a las poblaciones juveniles; concentraciones de mercurio en plumas pueden alcanzar concentraciones de hasta 3.3 ppm (Beyer et al. 1997); derrames de petróleo o sus derivados pueden influir directamente sobre su alimentación o deterioro de hábitat(ficha CONABIO anexa).

IV.2.3 PAISAJE

El paisaje puede identificarse como el conjunto de interrelaciones derivadas de la interacción entre geomorfología, clima, vegetación, fauna, agua y modificaciones antrópicas. Por lo tanto, para estudiarlo se deben investigar sus elementos constituyentes.

El paisaje, como un complejo de interrelaciones tiene diferentes formas de percepción (auditiva, visual, olfativa, de este modo, las restricciones técnicas y de escalas solo permiten considerar (por ahora) sus valores visuales, así se puede considerar al paisaje como la expresión espacial y visual del medio y entenderlo como un recurso natural.

La vegetación del predio se divide en vegetación de manglar, vegetación secundaria y tular.

El manglar es una comunidad arbórea, perennifolia, tropical y subtropical, que cubre amplias zonas pantanosas; está conformado por especies hidrófilas tolerantes a la salinidad y a la aspersión marina.

En el área se encuentra un manglar de franja, altamente impactado por un camino y por la frecuente intromisión de vehículos en el área donde se distribuye. Dando como lugar a que los individuos se encuentren muy dispersos y a que se encuentren en el lugar especies pertenecientes a duna costera.

Con la salvedad de un acceso de máximo 70 m² para llevar a cabo el proyecto, su ejecución no perturbará a la comunidad de manglar fuera de la franja que ocupa el derecho de vía, esto es, 490 m² que durante el tendido original de la tubería se encontraban libres de toda vegetación y que será necesario mantener libres a fin de permitir en el futuro la inspección y mantenimiento del poliducto y así evitar una eventual fuga y afectación mayor al sistema lagunar.

Al concluirse los trabajos de mantenimiento y rehabilitación del poliducto, se restringirá mediante celaje el acceso de personas y vehículos hacia el manglar. El único impacto que ocurrirá dentro de la zona de mangle fuera del derecho de vía es el referido camino de acceso al sitio de 70 m² de superficie. Con el objeto de minimizar los impactos, se contemplan medidas de mitigación y restauración.



Interpretación de factores bióticos y abióticos de la laguna de Tapeixtles, Manzanillo, Colima

Los manglares son formaciones vegetales en las que predominan distintas especies, conocidas como mangles. Estos árboles o arbustos, poseen raíces aéreas respiratorias llamadas neumatóforos y tienen la particularidad de ser plantas resistentes en medios dulceacuícolas hasta salinos de manera preferente. Los manglares se desarrollan en las planicies costeras de los trópicos húmedos, principalmente alrededor de esteros y lagunas costeras, cerca de las desembocaduras de ríos y arroyos. Los manglares son una transición entre los ecosistemas terrestres y los marinos. Es común encontrarlos asociadas, dependiendo de sus requerimientos y resistencia a la salinidad, en un gradiente relacionado al nivel de las mareas que las inundan o las bañan. Generalmente hay dominancia de una especie o de una asociación predominante de dos o tres especies, dependiendo del lugar en donde se hayan establecido. A pesar de que los manglares en México están constituidos por pocas especies dominantes debido al factor fuertemente limitante de la salinidad, existe una gran variabilidad en su composición, estructura y función. A nivel local, las características de los manglares se modifican de acuerdo al relieve, el tipo de sustrato, al grado de inundación, a los gradientes ambientales y a las perturbaciones naturales y humanas (CONABIO. 2009).

En lo general este bosque de manglar es estructuralmente pobre, tanto en su composición específica, como por el tamaño de sus árboles, ya que se trata de una vegetación joven y bajo mucho estrés.

Aun cuando la dominancia de *L. racemosa* en manglares de cuenca es común, en este caso la distribución de *R. mangle* se vio afectada por la dificultad para dispersar sus propágulos, y ya que *L. racemosa* tiene una alta tasa de crecimiento de sus plántulas, podría esto explicar la pobreza estructural del manglar. En la región noroeste la *L. racemosa* fue desplazada por la *Typha domingensis*, ya que ésta crece a mayor velocidad.

Por otra parte la presencia de árboles inclinados y rotos en los bordes del manglar indica el efecto de tormentas y huracanes (como "Patricia") que periódicamente afectan la zona.

El tipo de suelo presente en el sitio (Pheozem) también influye en la distribución y composición del manglar, ya que se trata de suelos con sedimentos no consolidados, en los que los individuos de *L. racemosa* pueden prescindir de sus neumatóforos, en tanto estos obturan las raíces aéreas y lenticelas de *R. mangle*.

Las diferencias en la estructura y función de las comunidades de manglar se manifiestan de acuerdo con su ubicación como resultado a la interacción de un gran número de factores y procesos ambientales, la suma de estas interacciones en la Laguna de Tapeixtles produce un bosque de manglar que, aunque sin características ideales, mantiene una presencia funcional. El estado de desarrollo del bosque, en el ecosistema lagunar representa su nivel de adaptación



al medio, en otras palabras, su presencia indica que es un manglar con los requerimientos básicos satisfechos (INVEMAR, 2003); en este sentido el desarrollo del bosque de manglar lleva implícita la generación de plántulas y su crecimiento como se observa en la Laguna de Tapeixtles.

En la figura IV-31 Se muestran imágenes del año 1990 de la Laguna de Tapeixtles; específicamente de la zona donde se encuentra alojado el Poliducto de 24" Ø RASP-TAD Manzanillo, entre los cadenamientos km 4+216 y km 4+720, derecho de vía, en el cual se observa que no había mangle.





Figura IV-31 Imágenes del derecho de vía del Poliducto de 24" Ø RASP-TAD Manzanillo del km 4+216 al km 4+720, donde se observa que no existía mangle

Como se puede observar en las figuras anteriores, en el sitio de estudio no había mangle antes de la introducción de los ductos. Con las obras para dar mantenimiento al recubrimiento (protección mecánica) y rehabilitación del ducto en su sección enterrada, se pretende asegurar su integridad mecánica y prevenir la eventual ocurrencia de fallas y eventuales fugas mayores con la consecuente afectación ambiental al sistema lagunar en su conjunto.



Sólo se retirará un 0.68% del total de mangle, procurándose que en lo futuro no se presente nuevamente el crecimiento sobre el derecho de vía, previéndose que de la misma manera en que se desarrolló el mangle en un inicio en la zona aledaña al derecho de vía, éste tendrá la facultad de regenerarse de manera natural y que el ecosistema no perderá su integridad funcional.

El proceso de colonización se ha presentado en la Laguna de Tapeixtles, de manera relativamente rápida; en la imagen aérea del año 2004 se observa una superficie pequeña de mangle, mientras que en la imagen del 2012, se observa evidentemente que la superficie se ha incrementado. Independientemente de la afectación humana, Snedaker & Getter (1985), expresan que la estructura del bosque de manglar, está más íntimamente asociada con las diferencias de la forma del relieve costero, los patrones de transporte de las aguas superficiales y la salinidad, los cuales determinan su presencia y regeneración.

En relación a los sedimentos en Laguna de Tapeixtles el contenido porcentual predominó en los limos, debido a la remineralización de la vegetación que se encuentra alrededor del área de estudio. Después le siguió el grupo de arenas, aportado posiblemente por el flujo de marea a través de las tres alcantarillas que comunican a la laguna con el Puerto Interior de Manzanillo. El tercer grupo, de gravas, es debido a los aportes pluviales a través de los drenes que se localizan en el perímetro de la Laguna de Tapeixtles. Se observó una distribución granulométrica preferencial de los parámetros texturales de arena muy fina y limo. Se puede decir que las muestras analizadas presentan de manera global una preferencia del rango de arenas finas hacia limos. Es decir, las 5 muestras de las estaciones están compuestas más por material limo-arcilla (<0.062 mm) que por gravas y arenas (4.760 y entre 0.42 mm y 0.07 mm).

En la temporada de lluvias (junio a noviembre) el sistema lagunar de Tapeixtles recibe caudales de escorrentía superficial con carga sedimentaria. Los sedimentos arenosos y gravas registrados en la parte baja del sistema son aportados por los cauces troncales de las microcuencas, esto indica un nivel de energía elevado para el transporte sedimentario. Además, el aumento de la cobertura urbana acrecienta la tasa de azolvamiento y el riesgo de inundación del cuerpo lagunar. La descarga de la escorrentía en el cuerpo lagunar se produce mayormente a través de canalizaciones artificiales que atraviesan la zona urbana y conducciones de la red municipal combinada de agua pluvial/residual. La Laguna de Tapeixtles, recibe demasiada precipitación en la temporada de lluvias a través de drenes pluviales, lo cual ocasiona procesos de mezcla de agua dulce continental con agua de mar por efecto de la marea. Esto también ocasiona que la cota de inundación sea más extensa, pero puede causar confusión en el sentido de que no se sabe bien a que se debe la inundación, si es por la propagación de la marea o es agua de lluvia. La variación



estacional intra-anual, en la precipitación y en los caudales de los ríos, también afecta la distribución y supervivencia de plántulas en los manglares (Ellison & Farnsworth 1996), no solo por la influencia sobre la salinidad, sino también porque aumenta la carga de sedimentos depositados (Thampanya et al., 2002).

La Laguna está influenciada principalmente por el periodo de lluvias y el estiaje, como consecuencia se producen marcadas variaciones en los parámetros morfométricos, batimétricos, hidrodinámicos y fisicoquímicos del agua. El vaso lacustre es un cuerpo de agua pequeño, somero y en proceso avanzado de azolvamiento, la dinámica de la apertura de los canales de comunicación con el medio marino ha cambiado de manera drástica, como consecuencia del azolvamiento, lo que ha ocasionado una pérdida en la capacidad de almacenamiento del vaso lagunar. Prácticamente está aislado del medio marino pues en el periodo de estiaje se seca completamente, recibiendo solo agua dulce en el periodo de lluvias.

Como consecuencia del avanzado proceso de azolvamiento, el cambio drástico en la dinámica de la apertura de los canales de comunicación con el medio marino, la pérdida de la capacidad de almacenamiento y las perturbaciones en los periodos de estiaje y lluvias, en la Laguna de Tapeixtles no se registró una distribución homogénea de mangle, pues existen zonas alteradas. En el vaso lacustre hay aproximadamente 13.13 Ha continuas de vegetación, La densidad total fue de 3582 Árboles/Ha; el 92.5% de ellos corresponden a *L. racemosa*, cuyos individuos fueron más gruesos (97.77% del área basal) y altos que los de *R. mangle*, por lo que su Densidad, Dominancia y Frecuencia fueron los más altos, su Valor de Importancia Relativa (VIR) fue casi diez veces mayor que el de *R. mangle*.

Conservará sus características lagunares propias, en un funcionamiento cíclico así como una diversidad en su biota. En este sentido los valores de los parámetros fisicoquímicos detectados en este muestreo se encuentran dentro de los normales para una laguna tropical de acuerdo a Pool et al., (1977), por lo cual al momento del muestreo no representan valores que pongan en peligro su funcionamiento, por el contrario, en los sitios muestreados se detectó un suelo con partículas de lodo fino, compuesto de cieno, arcilla y alto porcentaje de materia orgánica lo cual favorece su funcionamiento.

IV.2.4 Medio socioeconómico

El medio físico y el social se encuentran fuertemente vinculados, de tal manera que el social se comporta al mismo tiempo como un sistema receptor y generador de las alteraciones producidas en el medio físico.

Considerando los alcances del Proyecto, en el aspecto socioeconómico se presentarán algunos cambios de



naturaleza temporal y magnitud moderada, tales como: generación de empleos e incremento en la economía local, entre otros, permitiendo a parte de la población más cercana tener por un tiempo una fuente de ingresos o mejora en su calidad de vida, en función de la mano de obra que se contrate en el municipio de Manzanillo, colima.

Por lo anterior, se realizará una descripción de los diversos aspectos que integran el medio socioeconómico, entre los cuales se mencionan las características de la dinámica poblacional, aspectos económicos e infraestructura urbana, es decir, se estudiarán los factores que configuren el medio social en un sentido amplio, profundizando en aquellos que puedan revestir características especiales en el ambiente a afectar.

IV.2.4.1 Demografía

IV.2.4.2 Dinámica de la población

El presente apartado analiza la dinámica demográfica correspondiente al municipio de Manzanillo, Colima. Para el efecto del análisis se parte de los datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), particularmente de los resultados del Censo de Población y Vivienda 2010.

Para el Índice de Marginación del área de estudio, municipio de Manzanillo, se consultaron datos publicados por el Consejo Nacional de Población (CONAPO), específicamente el Índice de Marginación por Localidad, 2010 y el Índice de Marginación por Entidad Federativa y Municipio, 2010.

IV.2.4.3 Población total

La población actual del municipio de Manzanillo, según el censo de población y vivienda 2019 del INEGI, es de 166 773 habitantes y representa el 21.24% de la población total del estado de Colima. Su composición es de 85 055 mujeres y 81 718 hombres. El Consejo Nacional de Población, CONAPO, proyecta que en el 2025 hay una población total de 182 479, de los cuales 93 064 son hombres y 89 415 son mujeres (tabla IV-XV).

Tabla IV-XV Población total y relación hombres mujeres 2010 y 2020

	2015 (a)			2020 (b)		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Estado de Colima	723 455	356 794	366 661	785153	384 438	398 392
Municipio de Manzanillo	181 515	90 350	91 166	169 188	68 955	68 887

Fuente:

(a) INEGI. Dirección General de Estadísticas Sociodemográficas. *Censo de Población y Vivienda 2010, 2019*. www.inegi.org.mx (25 de febrero de 2021).

(b) CONAPO. *Proyecciones de la población 2010-2030*. www.conapo.gob.mx (25 de febrero de 2021).

El 80% de la población del municipio se concentra en la cabecera municipal de Manzanillo, con una población de 135 350 habitantes. El 6.4% de la población se concentra en la localidad El Colomo, con un total de 10 828 habitantes. El resto de las 174 localidades se conforman con tamaños de localidades de 1 a 249 habitantes, el 1.4% de la población total del municipio; 250 a 499 habitantes con 1.7%; 500 a 999 habitantes con 4.9% y 1 000 a 2 499 habitantes con el 5.1% del total de población del municipio.

En cuanto a la estructura poblacional del municipio, Manzanillo se tiene contabilizado en rangos quinquenales los cuales se muestran en la figura IV-30 de pirámide de edades. Como se puede observar en el municipio predominan las edades de entre 0 a 44 años. De los rangos de edades de 55 años en adelante decrece la población el cual indica que existe poca gente de edad avanzada.

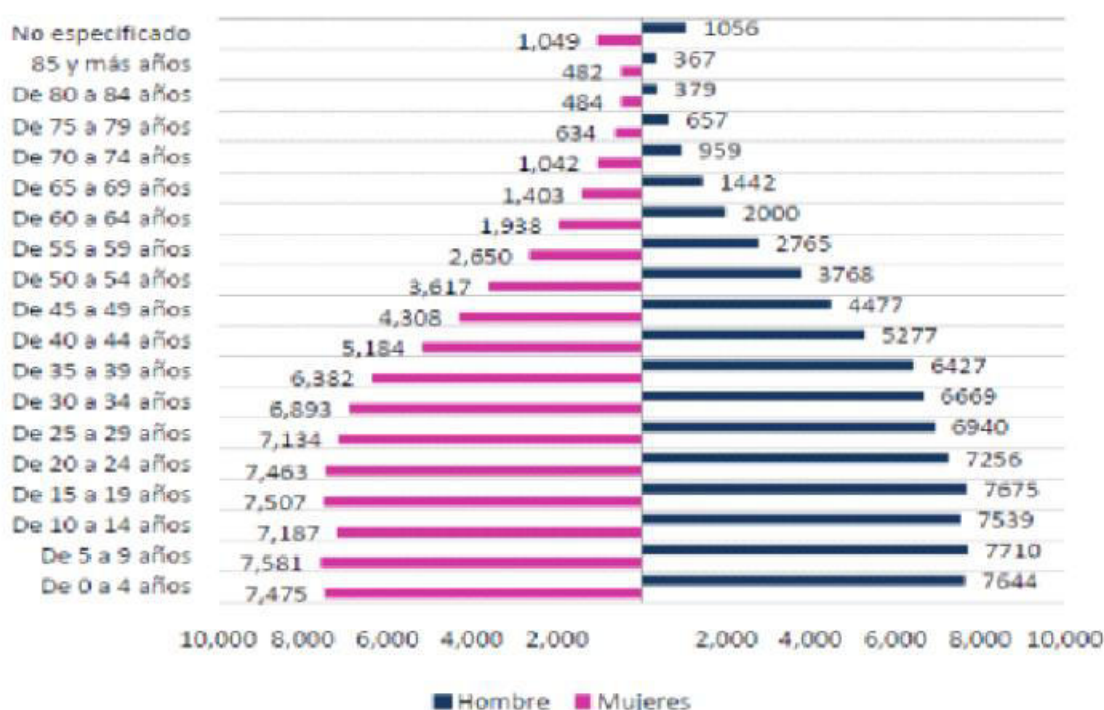


Figura IV-32 Pirámide poblacional de Manzanillo

Densidad de población

La densidad de población, de acuerdo con la superficie municipal proporcionada por el Ayuntamiento y con el censo general de población y vivienda 2010 de INEGI, es de 115 hab/km², para todo el municipio; para las urbanas en los polígonos de AGEs, va de 0 a 35 hab/ha, de 36 a 106 hab/ha y mayor a 107 hab/ha.



Tasa de crecimiento y proyección poblacional

La población del municipio de Manzanillo se ha duplicado durante el periodo de 1990 al 2020, pasando de 92 863 habitantes a 169 188 (Tabla IV-XVI y Figura IV-31); presenta una tasa de crecimiento promedio del 1.5 % anual. Tomando en cuenta esta tasa promedio, se estima para el año 2025 una población de 182 479 habitantes y para el año 2030 de 198 405 habitantes, con la misma tasa de crecimiento promedio del 1.5% (Tabla IV-XVII).

Tabla IV-XVI Comportamiento poblacional del municipio de Manzanillo de 1990 a 2020

	Año					
	1990	2000	2005	2010	2015	2020
Estado	428510	488028	542627	650555	723455	785 153
Municipio	92863	108584	125143	161420	181515	169 188

Fuente: INEGI. Dirección General de Estadísticas Sociodemográficas. *Censo de Población y Vivienda 2010*. www.inegi.org.mx (03/05/2011).

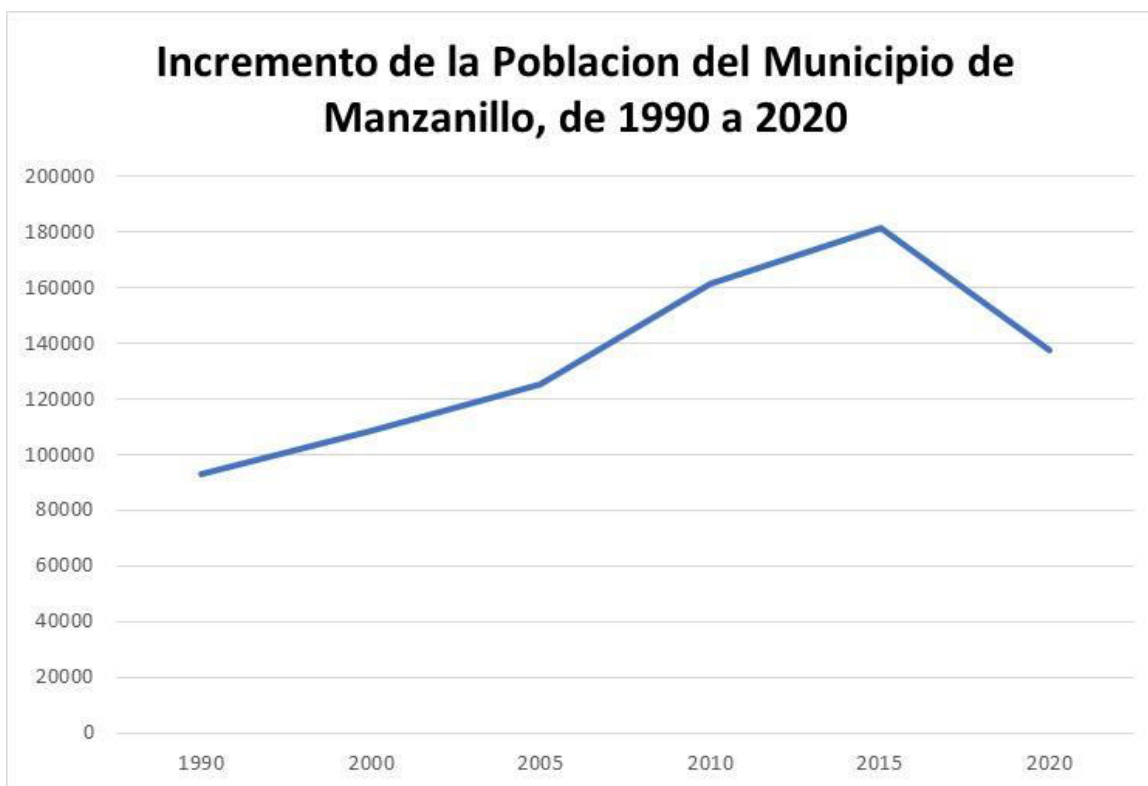


Figura IV-33 Incremento poblacional de Manzanillo 1990-2020



Tabla IV-XVII Tasa de crecimiento poblacional y proyección a 2030, del municipio de Manzanillo

Año	Población	Tasa*
2016	159,924	1.4%
2017	162,151	1.4%
2018	164,432	1.4%
2019	166,773	1.5%
2020	169,188	1.5%
2021	171,674	1.5%
2022	174,249	1.5%
2023	176,897	1.5%
2024	179,642	1.5%
2025	182,479	1.5%
2026	185,429	1.6%
2027	188,489	1.6%
2028	191,667	1.6%
2029	194,966	1.7%
2030	198,405	1.7%

Fuente: CONAPO. *Proyecciones de la población 2016-2030*. www.conapo.gob.mx (25/02/2021).

Distribución territorial de la población

El 80% de la población del municipio se concentra en la cabecera municipal de Manzanillo, con una población de 135 350 habitantes. El 6.4% de la población se concentra en la localidad El Colomo, con un total de 10 828 habitantes. El resto de las 174 localidades se conforman con tamaños de localidades de 1 a 249 habitantes, el 1.4% de la población total del municipio; 250 a 499 habitantes con 1.7%; 500 a 999 habitantes con 4.9% y 1 000 a 2 499 habitantes con el 5.1% del total de población del municipio.





Tabla IV-XVIII Población por localidades del municipio de Manzanillo al año 2010

Tamaño de localidad	Número de localidades	%	Población
Total	176	100	169188
1 a 249 habitantes	149	1.4	2,369.00
250 a 499 habitantes	9	1.7	2,877.00
500 a 999 habitantes	11	4.9	8,290.00
1,000 a 2,499 habitantes	5	5.1	8,628.00
2,500 a 4,999 habitantes	-	-	-
5,000 a 9,999 habitantes	-	-	-
10,000 a 14,999 habitantes	1	6.4	10,828.00
15,000 a 29,999 habitantes	-	-	-
30,000 a 49,999 habitantes	-	-	-
50,000 a 99,999 habitantes	-	-	-
100,000 a 249,999 habitantes	1	80.5	136,196.00

Natalidad y mortalidad

En el año 2010 hubo una relación en porcentaje de natalidad 51.17% de hombre y 48.83% mujer, y una relación de género en porcentaje de defunciones de 56.7% hombre y 43.3% mujer.

Tabla IV-XIX Tasa bruta de mortalidad municipio de Manzanillo al año 2010

2010	Defunciones	Población	Tasa X 1000	Índice
Hombres	368	81007	4.5	1.30
Mujeres	280	80413	3.5	1.30

La tasa bruta de mortalidad indica el número de muertes por cada mil habitantes. En el área de estudio se puede observar que el índice de defunciones es para ambos sexos de 1.30.

Discapacidad

Dentro del área de estudio se tienen 7 072 habitantes con alguna discapacidad, cifra que representa el 4.18% del total de la población.

Marginación

Los datos de Índices de Marginación fueron extraídos del Consejo Nacional de Población (CONAPO), específicamente del Índice de Marginación por Entidad Federativa y Municipio, 2010. CONAPO agrupa los puntajes en cinco categorías de marginación: muy alta, alta, media, baja y muy baja.





CAPITULO IV

En el municipio de Manzanillo, Colima, en el año 2010, se tiene un Índice de Marginación de -1.55, el cual representa un grado de marginación Muy Bajo. Se encuentra en el lugar número 8 del contexto estatal y en el nacional en el número 2 334.

Tabla IV-XX Índices y Grados de Marginación

Clave de la entidad federativa	Clave del municipio	Municipio	Población total	Índice de marginación	Grado de marginación	Índice de marginación escala 0 a 100	Lugar a nivel estatal	Lugar a nivel nacional
06	001	Armería	28,695	-0.68902	Medio	19.887	2	1,782
06	002	Colima	146,904	-1.69830	Muy bajo	8.482	9	2,387
06	003	Comala	20,888	-0.93056	Bajo	17.158	5	1,980
06	004	Coquimatlán	19,385	-0.95577	Bajo	16.873	6	1,997
06	005	Cuauhtémoc	27,107	-1.34185	Muy bajo	12.510	7	2,251
06	006	Ixtlahuacán	5,300	-0.30275	Medio	24.251	1	1,460
06	007	Manzanillo	161, 420	-1.55325	Muy bajo	10.121	8	2,334
06	008	Minatitlán	8,174	-0.81355	Bajo	18.480	3	1,887
06	009	Tecomán	112,726	-0.87039	Bajo	17.837	4	1,931
06	010	Villa de Álvarez	119,956	-1.92795	Muy bajo	5.887	10	2,441

Satisfactores Sociales

Vivienda

El municipio de Manzanillo, en el estado de Colima, cuenta según el censo INEGI 2010 con un total de 45 537 viviendas particulares habitadas, con un promedio de habitantes por vivienda de 3.5; más del 95% de las viviendas cuenta con los servicios básicos, entre ellos, drenaje, energía eléctrica, agua de la red pública etc.; en tecnología se considera la posesión de computadora donde del total de viviendas solo 14 676 cuentan con el equipo. La clase y tipo de vivienda varía, sin embargo, existe una gran cantidad de viviendas de un solo sector, de las 45 572 viviendas habitadas, 42 449 son independientes, de éstas 31 502 las habitan de 1 a 4 ocupantes, 10 700 de 5 a 9, 246 de 10 a 19 y solo 1 con más de 20 ocupantes. Del total de viviendas habitadas el tipo de vivienda con mayor población son los edificios de departamentos y las vecindades con 1384 y 695, viviendas respectivamente, entre otros tipos de vivienda con menos del 2% de presencia.

Hacinamiento

En el año 2010, el municipio contaba con un total de 45 537 viviendas particulares habitadas (VPH), con promedio de 3.5 ocupantes por VPH.



Educación

La educación en el municipio se cubre casi en su totalidad en lo referente a educación básica obligatoria, de 44 860 viviendas habitadas existen 42 148 donde hay personas que saben leer y escribir y solo 2 420 donde no saben leer ni escribir, es decir, en alrededor del 5% de las viviendas en Manzanillo existen personas analfabetas.

El alfabetismo en relación a sus habitantes también es muy alto, con 92 puntos porcentuales de población que sabe leer y escribir, un 7% analfabeta y un 1% no especificado, reafirmando la información obtenida a nivel vivienda.

En lo que respecta a los niveles de escolaridad, en 44 860 viviendas la educación básica es la que cubre una parte importante de la población; 26 492 viviendas con ese nivel donde se incluyen entre otros, primaria y secundaria; la educación media superior con 7 694 viviendas con ese nivel educativo, reafirmando el alto grado de alfabetización que existe en el Municipio.

La escolaridad por habitantes al igual que por vivienda tiene un índice alto; es evidente que la educación básica es la que tiene la mayor cobertura en el municipio, como lo indican los números por vivienda, teniendo un 65% de habitantes con educación básica, seguido de la educación media superior con un 17% y un 4% de la población sin escolaridad.

Desglosando los niveles educativos, se obtiene que 93 385 habitantes tienen educación básica; de estos solo 19 878 tienen la educación primaria completa y 27 412 habitantes en educación secundaria completa.

Salud

De los 161 420 habitantes de Manzanillo, 129 188 son derechohabientes a servicios de salud afiliados, ya sea al IMSS o ISSSTE y 29 760 no son derechohabientes de alguna institución de salud. Con esta información se observa que el 80% de la población total tiene acceso a algún tipo de servicio de salud. De la población afiliada al IMSS o ISSSTE se tiene que el 91% es derechohabiente del IMSS y el 9% restante del ISSSTE.

El personal médico se distribuye por las distintas instituciones médicas existentes en el municipio de Manzanillo, teniendo una mayor presencia en las instituciones de seguridad social con 247 elementos, seguido del personal en instituciones de asistencia social con 172 médicos y con números equilibrados en la Secretaría de Salud del Estado y el IMSS con 169 y 164 elementos de personal médico, respectivamente.



Migración

La ciudad de Manzanillo tuvo dos momentos de rápido crecimiento, el primero en los años 70, propiciado por el auge del desarrollo turístico “Las Hadas”, localizado en la península de Santiago, al Oeste del centro urbano y el otro en los años 90, como consecuencia del desarrollo portuario en la laguna de San Pedrito.(PADUM, 2000).

Infraestructura social y de comunicaciones.

Vías de comunicación

El estado de Colima cuenta con vías de comunicación suficientes para crear las condiciones que fomenten el desarrollo económico regional.

Carreteras

Las vías de comunicación terrestre del municipio están conformadas por la autopista Manzanillo-Guadalajara y su entronque con el libramiento Manzanillo-Cihuatlán; la carretera Federal No. 200 que va de Manzanillo a Puerto Vallarta, Jalisco al noroeste y al sureste Manzanillo-Lázaro Cárdenas en el Estado de Michoacán. También la carretera Federal No. 98, que comunica a Manzanillo con el municipio de Minatitlán. Es importante para la operación del puerto marítimo, la vía de Ferrocarril que va de Manzanillo a Guadalajara, Jalisco, por el volumen de carga que transporta. En general el sistema de vías de comunicación terrestre con que cuenta el municipio, permite la comunicación con el resto del país. La red de carreteras de orden estatal, permite la comunicación de las principales localidades urbanas con las rurales en sus diferentes rangos de concentración poblacional.

Respecto a las vialidades urbanas, las más importantes son: El Bulevar Miguel de La Madrid Hurtado, que comunica a gran parte de la cabecera municipal, la Av. Elías Zamora Verduzco, la Av. Niños Héroes, Miguel Hidalgo, Gral. Lázaro Cadenas, Emiliano Zapata, Av. De Las Flores, Av. Leona Vicario e Inglaterra, entre otras.

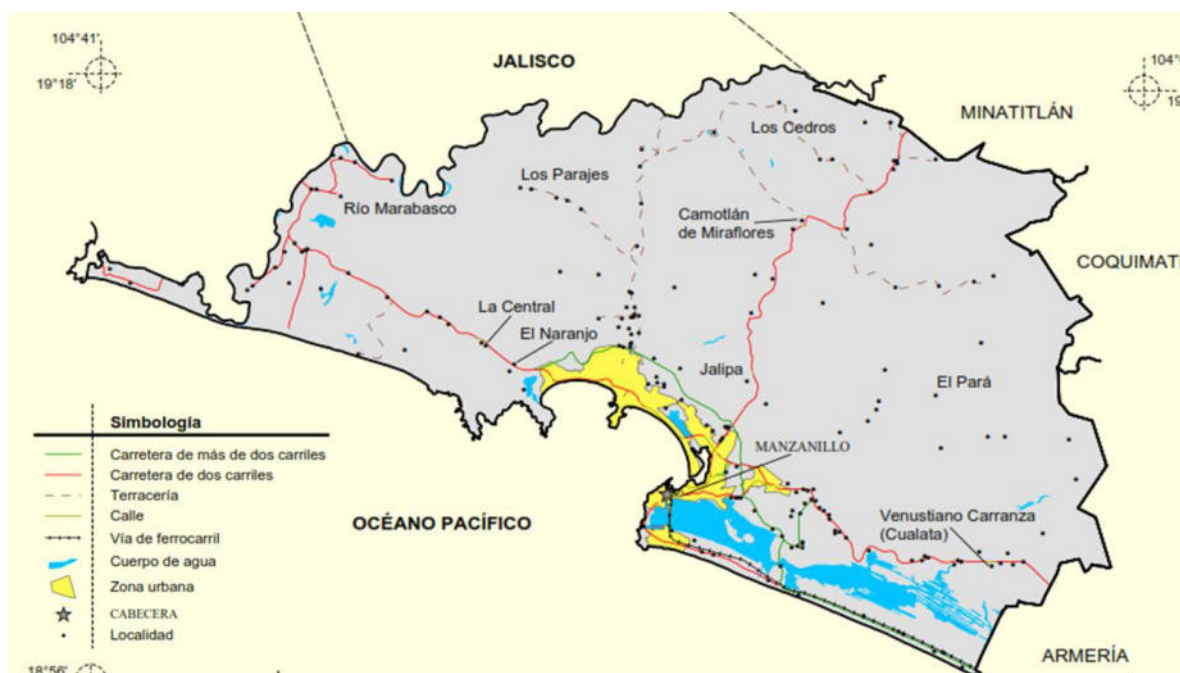


Figura IV-34 Vías de Comunicación de Manzanillo

Aeropuertos

Existen dos aeropuertos en el Estado de Colima, el Aeropuerto Internacional Playa de Oro en Manzanillo y el Aeropuerto Nacional Miguel de la Madrid, en Buena Vista Cuauhtémoc.

El aeropuerto “Manzanillo” cuenta con instalaciones de tipo internacional de mediano alcance, con una pista principal de 2 200 m. de longitud, dos calles de rodaje, una plataforma de maniobras y una plataforma de pernocta, los aviones que más frecuentemente utilizan este aeropuerto son del tipo “DC-9” y “Focker 100”; la terminal aérea cuenta con un área de 3 200 m².

La infraestructura aeroportuaria es suficiente para cubrir los requerimientos y perspectivas de la región, sin embargo el aeropuerto internacional “Manzanillo” presenta ciertas insuficiencias que reducen las posibilidades de cumplir con sus propósitos. En cuanto a los servicios, éste carece de varios de ellos, entre los que se encuentran los taxis aéreos, debiendo los usuarios solicitarlos a compañías de Colima, Guadalajara o el Distrito Federal. No obstante contar con la suficiente infraestructura aeroportuaria, los itinerarios en los vuelos son inadecuados y escasos. Se le puede dar buen uso en operaciones militares.



Puertos

Manzanillo cuenta con un puerto de entrada para el estado de Colima y uno de los principales destinos turísticos del país. Al Este de la bahía se localizan las Lagunas San Pedrito y Las Garzas, limitando el puerto interior. También es el principal puerto exportador del país, reconocido mundialmente como el “Puente Mexicano hacia el Pacífico”. A través de éste operan rutas a Japón, Hong Kong, Australia y Nueva Zelanda, así como a Estados Unidos y Canadá. Además es el mejor enlace con las zonas industriales y comerciales del país: Jalisco, el Bajío, Estado de México y Distrito Federal.

Terminal Turística

Capacidad: 2 posiciones de atraque incorporado al Centro Histórico. Extensión de un muelle en espigón, cuya longitud lineal es de 380 metros, aunada a los 225 metros existentes; una plataforma operativa de desembarque y embarque, con dimensiones de 116.80 x 12.20 metros, de concreto armado, soportadas por una subestructura a base de 268 pilotes de concreto, tres duques de alba con sección de 12.20 x 12.00 metros de concreto armado, con una extensión total de 605 metros, permitiendo el atraque de dos cruceros tamaño Panamax de manera simultánea.

Ferrocarriles

El puerto de Manzanillo está conectado con 5 cruces ferroviarios internacionales con Estados Unidos de América los cuales son los siguientes:

1. Mexicali
2. Nogales
3. Cd. Juárez
4. Ojinaga
5. Piedras Negras

Y los tránsitos internos son:

1. México D.F.
2. Guadalajara
3. Silao
4. Altamira





5. Mazatlán

6. Monterrey

INFRAESTRUCTURA

El municipio cuenta con los servicios de energía eléctrica, telefonía, internet, cable de TV, telégrafos, agua potable y alcantarillado; instituciones de salud, educativas, deportivas, turísticas, dependencias municipales, puerto marítimo de gran calado, un aeropuerto internacional, muelle fiscal, una planta termoeléctrica de generación de energía, diversas oficinas de gobierno estatal y federal, entre otras.

En el municipio se sitúan once líneas de alta tensión: seis líneas de una torre, tres líneas de dos torres y dos líneas con más de dos torres, que inician en la Planta Termoeléctrica de Manzanillo y que suministran electricidad principalmente a los estados de Colima y Michoacán.

Televisión

Señales de Televisión, existe el canal 11 de Colima, que cubre en su mayor parte al estado y con cobertura en Manzanillo, así como los canales abiertos nacionales. El 95.60% de los hogares del municipio de Manzanillo cuentan con un televisor.

Radio

En la ciudad de Manzanillo se cuenta con diez radiodifusoras, cuatro de Amplitud Modulada y 6 de Frecuencia Modulada.

Telefonía

En el municipio se cuenta con una amplia red telefónica; el 43.84% de los hogares cuentan con una línea telefónica.

Telefonía Celular

En cuanto a telefonía celular en el 78.59% de los hogares del municipio de Manzanillo cuentan con al menos un celular. La red cubre una amplia zona del municipio.

Internet

En cuanto al internet, la disposición aún es baja en el municipio, concentrándose principalmente en la cabecera municipal; solo el 72.20% de los hogares cuentan con este servicio.





Contexto Económico

Población Económicamente Activa

La población económicamente activa (PEA), según información del INEGI, es la población con 12 años o más, es decir, en edad de poder integrarse a actividades laborales, la PEA puede estar ocupada (laborando) o desocupada (sin laborar).

La PEA en el municipio de Manzanillo corresponde al 21.5% de la población total; la población ocupada es de 162,420 personas y la desocupada 6,768, para un total de 169,188 personas económicamente activas, así, del total de la PEA el 96% se encuentra laborando.

IV.2.4.4 Actividades Económicas Por Sector

Sector primario

Los sectores económicos del municipio de Manzanillo en sus clasificaciones, primario, secundario y terciario, son diversos, predominantemente el sector primario; este primer sector se dividió en producción por hectáreas sembradas y cosechadas además de toneladas y miles de litros por volumen, habiendo una superficie total sembrada de 31 434 hectáreas y una superficie total cosechada de 30 720. En ambos casos la producción se concentró en los pastos con 20 761 hectáreas tanto en sembradas como en cosechadas.

Ganadería

Los actuales sistemas de producción agropecuaria del estado de Colima, se han caracterizado en la actividad pecuaria bovina basada en el pastoreo, bajo diferentes escalas de producción y tecnificación, encontrándose además dentro de la región tres sistemas de producción: de engorda, crianza y el de doble propósito (producción de carne y leche), siendo éste el de mayor relevancia, concentrando el 95 % de los hatos ganaderos de la entidad.

Con respecto al tema de procesamiento (rastros), el estado de Colima cuenta con 9 rastros municipales y 4 mataderos, administrados por las autoridades locales, abastecidos por ganado de dentro y fuera del estado. En carne de bovino, Colima representa el 0.68% del total producido a nivel nacional en 2012 y respecto a leche el 0.38% de la producción nacional para ese mismo año. La ganadería bovina es practicada en los 10 municipios del estado por aproximadamente 4 600 productores. La ganadería porcina es practicada en los municipios de Colima, Coquimatlán, Tecmán y Villa de Álvarez, por aproximadamente 80 productores.



Pesca

La actividad pesquera industrial, artesanal y deportiva, que se realiza en las aguas oceánicas contiguas a los estados ribereños de Jalisco, Colima y Michoacán, además de contribuir de manera importante a la nutrición de las poblaciones locales, mantiene un buen nivel de empleo de mano de obra y genera una demanda significativa de servicios técnicos y comerciales en su área de influencia económica.

En materia de pesca ribereña, Colima cuenta con una flota menor de 292 embarcaciones operando, que aportan al desarrollo pesquero de la entidad importantes ingresos financieros, así como alimentos para el consumo regional, nacional e inclusive de exportación.

Sector Secundario

Industria

La industria manufacturera representa el 4.7% del PIB del estado. En Colima operan un total de 2,007 unidades económicas en la industria manufacturera. Las actividades de esta industria con mayor producción y dinámica son: bebidas, estructuras metálicas, conservas alimenticias, molienda de cereales, muebles de madera, imprenta y editoriales, cemento, cal y yeso, y productos lácteos.

Sector Terciario; El sector terciario representa aproximadamente un 63% de la actividad económica en el estado. Entre los principales servicios predominan el turismo, el comercio y los servicios logísticos.

Comercio

El comercio en el estado de Colima se caracteriza como uno de los dinamos que garantizan la estabilidad y continuidad de las actividades productivas, destacándose como unos de los estados con un amplio ideal para realizar negocios en los mercados de América del Norte y la Cuenca del Pacífico. El Producto Interno Bruto (PIB) del estado ascendió a más de 79 mil millones de pesos en 2011, con lo que aportó 0.6% al PIB nacional.

Aporta el 18.54% del producto interno bruto estatal, y su intervención en la economía facilita entre los productores y abastecedores y los diferentes canales de comercialización local, regional e internacional.

Turismo

La Secretaría de Turismo de Manzanillo, cuenta con una oficina que orienta a los turistas para visitar los principales centros recreativos, así como hoteles, guía de carreteras, aeropuertos, teléfonos de asistencia turística y de auxilio.





Factores socioculturales

Monumentos Históricos

Las edificaciones con valor histórico dentro del municipio se mencionan a continuación:

- II El Palacio Municipal y la iglesia de la cabecera municipal.
- II Monumentos: Escorpión, Pescador, Pescadora, Marino Mercante, Lancha piloto, Cazadora de estrellas, Estibador, Benito Juarez, Pez vela y Vigía.

IV.2.5 Diagnóstico Ambiental

Con el propósito de establecer las condiciones ambientales previas al Proyecto e identificar los posibles deterioros ambientales, en este Capítulo se han descrito los aspectos abióticos y bióticos, así como la socioeconomía del área de estudio. A continuación, como Diagnóstico Ambiental, se resume el estado actual de los componentes y factores ambientales del área de estudio.

El tipo de clima del municipio de Manzanillo es subhúmedo, cálido, con temperatura promedio anual de 26 a 28°C la más alta y de 22 a 23°C la más baja. Durante el verano se llegan a registrar temperaturas muy elevadas, de 30 a 34°C. Su precipitación pluvial media anual es de entre 800 y 1 200 mm. Localmente la circulación de los vientos dominantes es dirección proveniente del Oeste y Oeste-Noroeste, con una velocidad media anual que varía entre 3.8 y 5.2 m/s. Generalmente la predominancia de los vientos coincide con la época húmeda y suelen presentarse en el mes de septiembre, mientras que en estiaje son poco perceptibles. Los principales fenómenos climáticos que se presentan en el municipio de Manzanillo son los huracanes, que tienen lugar entre mayo y noviembre, presentándose con mayor frecuencia en el mes de junio.

El área de estudio se localiza en una zona costera, donde el régimen pluviométrico es alto, debido en parte a la influencia de huracanes y su cercanía con la laguna Tapeixtles, esta combinación de factores sitúa al sitio del Proyecto en una zona vulnerable a sufrir inundaciones, motivo por el cual PEMEX cuenta con un programa de prevención que contempla dichos factores. Por otro lado, puede decirse que los factores climáticos de la zona, en especial la temperatura y la frecuencia de la precipitación, la contribución a la humedad por parte del ecosistema de humedales adyacente al Poliducto de 24" D.N. RASP-TAD Manzanillo, y su cercanía con la zona costera, son condiciones que promueven la corrosión atmosférica, típica de la región marina tropical del Océano Pacífico, mientras que las



variaciones en el nivel del agua propician el deterioro acelerado de la protección mecánica del ducto en sus secciones enterradas.

En materia de uso de suelo, de acuerdo con la cartografía del INEGI disponible escala 1: 50 000, el uso potencial de suelo circundante a la ciudad de Manzanillo es de tipo agrícola y pecuario. En particular, el que ocupa el derecho de vía, DDV, del Poliducto de 24" D.N. RASP-TAD Manzanillo, es un terreno con uso de suelo industrial, y está rodeada de áreas de tipo urbano. Considerando que el Proyecto se ubicará dentro del predio actual del DDV del Sistema de Ductos Playeros, se puede decir que en materia de uso de suelo el proyecto es compatible.

En materia de agua, la zona de proyecto se localiza en la Región Hidrológica RH15, "Costa de Jalisco", cuenca A, "Río Chacala-Purificación, subcuenca a "Laguna de Cuyutlán (INEGI 2003). Las corrientes de agua cercanas al sitio de proyecto son las siguientes:

- A. Milpilla, localizado a 3 km al Este de la TAD Tapeixtles, en Manzanillo.
- Punta de Agua, localizada a 7.5 km al Norte de la TAD Tapeixtles, en Manzanillo.

El cuerpo de agua más importante es representado por la Laguna de Cuyutlán; laguna costera que presenta poco contacto con el mar, mismo que se establece a través de una boca artificial construida en 1937 por la SCOP. Los afluentes de agua dulce que llegan a la laguna sólo se presentan en la época de lluvias, por medio de un gran escurrimiento y por los canales de riego alineados al río Armería con el cual se comunica ocasionalmente (SMPC, 2000).

En el vaso lacustre hay aproximadamente 13.13 Ha continuas de vegetación, La densidad total fue de 3582 Árboles/Ha; el 92.5% de ellos corresponden a *L. racemosa*, cuyos individuos fueron más gruesos (97.77% del área basal) y altos que los de *R. mangle*, por lo que su Densidad, Dominancia y Frecuencia fueron los más altos, su Valor de Importancia Relativa (VIR) fue casi diez veces mayor que el de *R. mangle*.

La densidad estimada es de 3,582 árboles/Ha, considerando que el área que cubre el manglar es de 13.13 Ha, la densidad bruta del área sería de 47 030 árboles, de los cuales 43,502 corresponderían a *L. racemosa* y 3,528 árboles de *R. mangle*.

La fauna observada durante los muestreos incluyó a 63 especies de vertebrados, es típica de zonas de mangle en la costa de Colima, muchas de estas especies pertenecen al grupo de las aves, lo que sugiere que debido a su gran



capacidad dispersora y de vuelo, podrán con mucha facilidad evitar los sitios donde se desarrollará la actividad de instalación del ducto, dentro del ecosistema lagunar de Tapeixtles, por lo que se considera que la integridad de este ecosistema no se verá afectado por las actividades, reduciendo al máximo cualquier.

Como se ha mencionado, el área de estudio abarca principalmente las instalaciones de Pemex Logística, DDV del “Sistema de Ductos Playeros Manzanillo”, por lo que se puede decir que es una zona impactada y modificada, tanto por la construcción y operación de la paraestatal, como por el establecimiento y desarrollo de asentamientos humanos aledaños, por lo que sus características de ecosistema natural en la actualidad son abundantes.

Con base en la caracterización descrita y aunado el hecho de que el Poliducto de 24” D.N. se ubica en un terreno con uso de suelo industrial, y está rodeado de áreas de tipo semiurbano, en el área de estudio encuentran 3 especies de flora bravaiaisia integérrima, Laguncularia racemosa, Rhizophora mangle y 6 especies fauna iguana iguana, ctenosaura pectinata, mycteria americana, rallus elegans, vireo pallen sujetos a protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010, todas las especies son de amplia distribución en la zona por lo que el proyecto no afectara dichas especies, el proyecto se considera viable en la zona .

En cuanto los aspectos socioeconómicos, en el municipio el sector productivo terciario ocupa al 63% de la PEA, en tanto que el secundario y primario captan al 36.8.5 y 27.15% de la PEA, respectivamente. Lo cual es un indicativo que el comercio, transportes y prestación de servicios en general son las actividades con mayor desarrollo en el municipio.

Actualmente el municipio tiene una cobertura del 85% en cuanto a los servicios públicos, lo cual se puede interpretar como la necesidad del ampliar su red de suministro en beneficio de la población.

Ante estos eventos la población, tanto hombres como mujeres en edad productiva migran a centros urbanos nacionales en busca de una mejor calidad de vida, desarrollando labores donde se requiere la prestación de servicios.

Al respecto se prevé que la rehabilitación, operación y mantenimiento del Ducto de 24” D.N. RASP-TAD Manzanillo, representará un beneficio en el sentido de que, aunque de manera localizada y temporal, generará nuevos empleos, mientras que la operación del ducto continuará contribuyendo significativamente en el desarrollo industrial del municipio de Manzanillo y de la Región.



CONCLUSIÓN

En general, los factores ambientales del área de estudio no serán afectados, debido a que los trabajos de la obra para dar el mantenimiento y rehabilitación del Poliducto de 24" D.N. RASP-TAD Manzanillo, se realizarán en forma puntual y únicamente sobre el terreno ya asignado al derecho de vía. En un área total aproximada (entre la construcción del terraplén, el acceso, y la excavación), se formará un terraplén de acceso sobre una vereda existente de 4.00 m. de ancho por 70.00 m. de longitud, este acceso se encuentra libre de manglar, solo se retirará maleza, el punto de acceso está localizado a la altura del km 4+404, igualmente se formará un terraplén de tránsito de 2.00 m de ancho por 425.00 m de longitud para tránsito de un mini equipo bobcat, materiales y personal sobre el DDV comprendido del km 4+238 al km 4+663 del Poliducto de 24" D.N. Por lo que los factores de clima, geología, suelo, hidrología, flora y fauna, paisaje y aspectos socioeconómicos, no tendrán alteraciones considerables.

Finalmente se puede señalar que el mangle creció de manera posterior a la instalación del ducto, el ecosistema lagunar no perderá su integridad funcional, y en contraparte esto constituye una inversión que asegurará que a corto plazo no se presente un derrame de grandes proporciones que afecte los factores bióticos y abióticos del ecosistema lagunar y al puerto interior con la consiguiente afectación sobre su funcionamiento, lo que produciría además del impacto ecológico, un drástico impacto social, convirtiéndose en un riesgo latente para el sistema lagunar de no realizarse las obras de mantenimiento objeto de la presente manifestación de impacto ambiental.





EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Contenido

V	EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	3
V.1	Clasificación y Descripción	4
V.1.1	Lista descriptiva de los indicadores que generan los impactos	5
V.1.2	Actividades del proyecto generadoras de impacto	8
V.2	METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	12
V.2.1	Criterios de evaluación	13
V.2.2	Valores de los criterios de evaluación.	14
V.3	IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS.....	19
V.3.1	DESCRIPCION Y LISTADO DE LOS IMPACTOS GENERADOS.....	19
V.4	Evaluación de los impactos.	23
V.4.1	Análisis de los Impactos Generados en las Distintas Etapas del Proyecto.	26
V.4.2	IMPACTOS POSITIVOS.....	28
V.4.3	COMPATIBLE NEGATIVO	29
V.4.4	MODERADO NEGATIVO	30
V.4.5	CONCLUSIONES	30



CAPITULO V

Tabla V-1 Componentes del medio natural y socioeconómico impactado por las acciones previstas en el proyecto	5
Tabla V-2 Proceso de obra	9
Tabla V-3 Valores de los criterios de evaluación	14
Tabla V-4 Listado de los impactos ambientales	20
Tabla V-5 Valoración de los impactos	23
Tabla V-6 Matriz de impactos ambientales	27





V EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En el presente capítulo se identifican y evalúan de manera estricta los impactos ambientales y sociales con probabilidad de presentarse durante una o más de las diferentes etapas del desarrollo de la obra “Mantenimiento de la protección mecánica del Poliducto de 24” D.N. ROMP – TAR Manzanillo”. Para tal fin, se relacionan las acciones y/o actividades que involucra el proyecto con los componentes del ambiente, evaluándose los impactos con base en determinados criterios y otorgándole a cada uno una valoración sobre cada componente ambiental identificado.

La metodología que se utiliza en el presente estudio, considera tanto a los subsistemas ecológicos naturales, como a las acciones del proyecto, de tal manera que se pueden evaluar las interacciones que se producen entre ambos grupos, a fin de tener una idea lo más real posible del comportamiento de todo el sistema.

Para que la aplicación de la metodología sea posible, los impactos de las acciones del proyecto deben responder a los siguientes criterios de evaluación: ser significativos, ser independientes y ser medibles.

Identificación

Para la identificación y valoración de los impactos se realizó una consulta bibliográfica previa, así como la revisión de documentos de diversa índole, relacionados con el sitio del proyecto y su área de influencia, y el proceso de obra. Una vez estudiadas las particularidades del medio ambiente donde se desarrollará el proyecto, se integra toda la información y tenemos una visión amplia del sitio y su entorno.

La certera evaluación y dimensionamiento de los impactos que implica el proyecto, ya sea en aspectos sociales o ambientales, determinará mediante sus resultados la proyección de la Obra por realizar y todo lo que conlleva para su realización, y sus efectos sobre el sistema ambiental que soportará al proyecto, inmediatos y a largo plazo. Esta metodología cuantifica los impactos ambientales del proyecto por medio de cálculos, simulaciones, medidas y estimaciones, mediante la identificación de las actividades que se llevarán a cabo durante la ejecución del proyecto



que pudieran provocar impactos significativos, identificando específicamente los impactos ambientales ocasionados sobre cada uno de los componentes del medio ambiente.

V.1 CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN

Los elementos que constituyen un ecosistema se denominan componentes ambientales, mientras que los elementos de una actividad que interactúan con el ambiente se señalan como aspectos ambientales. Cuando los efectos asociados a los aspectos ambientales se tornan significativos para el hombre y su ambiente, adquieren la connotación de impactos ambientales.

Un efecto ambiental es cualquier alteración del ambiente resultante de la acción del hombre, mientras que un impacto es la alteración significativa del ambiente. El primero se puede definir convencionalmente como el cambio parcial en la salud del hombre, en su bienestar o en su entorno, debido a la interacción de las actividades humanas con los sistemas naturales. Según esta definición, un impacto puede ser positivo o negativo. Los impactos se consideran significativos cuando superan los estándares de calidad ambiental, criterios técnicos, hipótesis científicas, comprobaciones empíricas, juicio profesional, valoración económica, ecológica o social, entre otros criterios.

Para fines de este trabajo se toman como indicadores de impacto aquellos componentes del sistema ambiental o social que resulten afectados por el proyecto.

Para evaluar los efectos producidos por el proyecto, sobre los componentes o subsistemas (abióticos, bióticos y socioeconómicos) del medio ambiente donde se desarrollará el proyecto, han sido seleccionados los indicadores ambientales mostrados en la tabla V-1 y las respectivas actividades del proseso de obra se presentan en la tabla V-2.



CAPITULO V

COMPONENTE	INDICADOR
Abióticos (Físicos y Químicos)	Calidad del aire
	Calidad del Suelo
	Estabilidad del Suelo
	Calidad del Agua superficial
	Disponibilidad del agua
	Emisiones de ruido
Bióticos (flora y fauna)	Vegetación terrestre
	Estructura del Paisaje
	Distribución de la fauna terrestre
	Hábitat terrestre
	Especies catalogadas en la NOM-059
Socioeconómicos	Microclima
	Oportunidades de empleo
	Requerimiento de servicios
	Calidad sanitaria del ambiente
	Calidad de vida
	Patrones de vida

Tabla V-1 Componentes del medio natural y socioeconómico impactado por las acciones previstas en el proyecto.

V.1.1 LISTA DESCRIPTIVA DE LOS INDICADORES QUE GENERAN LOS IMPACTOS

La lista que a continuación se muestra, es la correspondiente a los indicadores de impacto seleccionados junto con una breve descripción del mismo.

Calidad del Aire: Este indicador es de fácil medición y control. Se refiere a las emisiones de los vehículos automotores utilizada en las fases del proyecto. También se refiere a la dispersión de partículas suspendidas (polvos) producto de las actividades de transporte de material pétreo.



CAPITULO V

Calidad del suelo: Evalúa los daños producidos por residuos peligrosos (químicos) como pueden ser aceites, diesel, gasolinas, u otras sustancias; o por la acumulación de residuos sólidos, en especial por la infiltración de lixiviado. Se entiende también como las modificaciones que sufre el suelo debido a los cambios en el relieve.

Estabilidad del suelo. Son las modificaciones que ocasionará el proyecto en cuanto a hundimientos y deslizamientos en el sitio.

Calidad del Agua subterránea y/o superficial: Se refiere a las afectaciones que pueda recibir el agua subterránea debido a infiltración o vertido accidental de contaminantes tales como lixiviados, agua residual sin tratamiento, derrames accidentales de aceites o combustibles, etc.

Emisión de ruido: El ruido no solamente afecta a los seres humanos sino también a los animales y plantas. Altos niveles de ruido pueden ahuyentar la fauna, no solamente dentro del sitio sino de sus colindancias, por lo que los niveles de ruido deben ser controlados. En este documento el ruido considerado como indicador de impacto, corresponde al generado por los vehículos utilizados en el proyecto.

Vegetación terrestre: Para medir este indicador se utiliza el grado de afectación o daño producido a la capa vegetal en cuanto a la pérdida de superficie (desmonte) y al tipo de vegetación afectada (selva baja, matorrales, pastizales etc.).

Estructura del paisaje: El paisaje es un componente complejo dentro del ámbito ambiental, es concebido como una unidad espacial y temporalmente pluriescalar, caracterizada por unos patrones de distribución, funciones y una red de flujos de materia, energía e información. La estructura del paisaje se refiere a las afectaciones que tendrá el paisaje producto de las actividades del proyecto.

Fauna Terrestre: Hace énfasis a los efectos directos que tendrá la fauna por las actividades del proyecto, como el desplazamiento hacia otras zonas, colonización y adaptación de las especies a las nuevas condiciones del sitio, muerte accidental de algunos animales (atropellamiento).

Hábitat terrestre: Indica la eliminación, reducción o deterioro de sitios de resguardo de las especies terrestres localizadas en el sitio.



CAPITULO V

Especies protegidas: Daños que pudieran sufrir las especies vegetales y animales incluidas en NOM-059-SEMARNAT-2010 que estuvieran presentes en el área del proyecto.

Microclima. Un microclima es un clima local de características distintas a las de la zona en que se encuentra. El microclima es un conjunto de afecciones atmosféricas que caracterizan un contorno o ámbito reducido. Este indicador hace referencia a las modificaciones locales de los distintos microclimas del sitio. Puede decirse que es el clima a pequeña escala que afecta directamente a una comunidad.

Empleo. Se refiere a las oportunidades de empleo que generará el proyecto. Se consideran únicamente los empleos directos temporales y permanentes que pudieran ocurrir y no se consideran los empleos indirectos.

Requerimiento de Servicios: Hace referencia a servicios adicionales que se requiera contratar, tales como renta de sanitarios, recolección de basura, uso de maquinaria.

Calidad Sanitaria del Ambiente: Indica las condiciones ambientales del sitio y de las zonas aledañas por efecto de las actividades inherentes del proyecto. Se evalúan las condiciones de los servicios ambientales en la zona, tales como: presencia de residuos sólidos, generación de olores, gases, proliferación de fauna nociva y presencia de residuos peligrosos. La calidad del ambiente debe permitir a los habitantes futuros llevar una vida sana, manteniendo en buenas condiciones al componente medioambiental.

Calidad de vida: Se refiere a las condiciones socioeconómicas de los habitantes actuales y futuros de la región, que serán afectados por el proyecto. La calidad de vida se refiere a los servicios básicos tales como electricidad, agua potable, drenaje o alcantarillado, servicios de salud, servicios de sanidad (recolección de basura, tratamiento de agua residual).

Patrones de vida: Indica las modificaciones en los patrones de vida de los habitantes del sitio y de las zonas aledañas.



V.1.2 ACTIVIDADES DEL PROYECTO GENERADORAS DE IMPACTO

De entre las muchas acciones susceptibles de producir impactos, se establece una relación definitiva de acciones capaces de producir impactos durante el proyecto. Los efectos pueden ser positivos o negativos y variar según los conceptos desarrollados en el proyecto, mismos que se muestran a continuación lo que nos permite realizar un análisis más preciso.

TABLA V-2 PROCESO DE OBRA

No.	Concepto	Trabajos a realizar
1	Trazo de derecho de vía (DDV) y camino de acceso o tránsito.	Localización de Derecho de vía y camino de acceso, así como la delimitación del Derecho de Vía de la zona a afectar con los trabajos. Los accesos de personal serán por la entrada peatonal al API Manzanillo, conocido como La Negrita de Tapeixtles, el personal de seguridad del API Manzanillo será el que tenga el control de la entrada al área del manglar. Para el acceso del equipo mini bobcat, soldadora y compresor se utilizará la entrada que se encuentra habilitada por el Centro de Emergencias del API donde está un camino construido terraplenado a todo lo largo de la barda y malla perimetral con un ancho de 3 m. • Vía de Acceso: Se utilizará un camino existente tipo vereda localizado por el Km 4+404 del cadenamiento, este camino se habilitará de 4.00 m. de ancho por 70.00 m. de longitud y un espesor de 0.40 m, este acceso se encuentra libre de manglar, solo se retira maleza. • Camino de Transito 2.00 m. de ancho por 425.00 m de longitud y un espesor de 0.40 m para tránsito de mini equipo bobcat, materiales y personal a lo largo del DDV.



CAPITULO V

2 Formación de terraplén, compactado sin control de laboratorio con material suave de banco para base firme. Para tránsito de equipo, materiales y personal.	Desmante de la vegetación en camino de acceso y mangle sobre el Derecho de vía, esta actividad incluye la trituración de la vegetación y mangle, así como el esparcimiento en la misma zona, o conforme a las disposiciones que instruya la Autoridad Ambiental. El material de construcción del terraplén será aportado por un banco autorizado por el municipio y será transportado por los camiones de carga que se colocarán por fuera del Recinto Portuario del API, con permiso del departamento de seguridad del API se retirará un cuadro de la malla perimetral que limita el área del manglar para descargar el material y acarrearlo con el mini equipo bobcat, señalando que no entrará el equipo de volteo al sitio. Se formará un terraplén de acceso de 4.00 m. de ancho por 70.00 m. de longitud y un espesor de 0.40 m, sobre una vereda existente acarreando y colocando el material firme suave de banco con el mini equipo bobcat, este acceso se encuentra libre de manglar, solo se retirará la maleza, el punto de acceso está localizado a la altura del km 4+404, igualmente se formará un terraplén de tránsito de 2.00 m de ancho por 425.00 m de longitud y 0.40 m de espesor para tránsito de un mini equipo bobcat, materiales y personal sobre el DDV comprendido del km 4+238 al km 4+663 del Poliducto de 24" D.N., siendo una longitud de 425.00 m y en total una vía terraplenada de 495.00 m. el camino terraplenado se mantendrá húmedo la mayor parte del tiempo. Se establece que se iniciarán con la atención de las cinco fallas de integridad mecánica por lo que primeramente se formara el terraplén del Km 4+404 al Km 4+238 (166 m) y como se vayan atendiendo las fallas en esta zona se retirara el terraplén formado. La falla de integridad mecánica en el Km 4+100 no se considera ya que el acceso a este punto está habilitado actualmente. Posteriormente se formará el terraplén del Km 4+404 al Km 4+663 (259 m), iniciando con la rehabilitación del recubrimiento de la falla más lejana o sea la del Km 4+663 y terminando la actividad se retira el terraplén formado. Se consideran dos frentes de trabajo por cada una de las fallas indicadas para minimizar los tiempos de trabajo.
3 Excavación de zanja, con herramienta manual en área del DDV zona del manglar y el tapado de la excavación terminando el trabajo.	Se realizará la excavación en forma manual de la zanja puntualmente en las zonas de falla de la tubería del Poliducto de 24" D.N. excavando 1.0 m. de ancho por cada lado del ducto, por 5.0 m de longitud y 1.5 m de profundidad, las áreas aledañas al ducto están libres de mangle. El material producto de la excavación será paleado y traspaleado con herramienta manual, hasta 4.0 m del borde de la excavación, terminado el trabajo se rellenará la zanja con el material excavado. Durante el desarrollo de estos trabajos se realizarán actividades de ademe de la zanja y achique con motobombas de combustión interna para abatir el nivel freático y poder realizar los trabajos de rehabilitación de la integridad mecánica y reparación del recubrimiento mecánico en la tubería del ducto. Conforme avance la excavación y se valla descubriendo el ducto, se colocarán costales de rafia, rellenos con material producto de la excavación amarrados, para soporte provisional de la tubería



CAPITULO V

		expuesta, estos costales serán retirado una vez reparado el recubrimiento mecánico y se trasladará a otro punto secuencialmente cambiando de posición, conforme se vaya concluyendo con las reparaciones se realiza el tapado de la excavación. Todos estos trabajos se realizarán dentro del derecho de vía
4	Colocación y retiro de ademe de madera tipo resistente de área de contacto completa hasta 2.0 m de profundidad	Durante los trabajos de excavación de zanja, se va a descubrir la tubería a reparar, la excavación será ademada con madera tipo resistente de área, estos ademes serán construidos a base de tableros formados de triplay de 19 mm de espesor, bastidores de polines de 2" x 4" y travesaños de 4" x 4", así mismo se trabajara de manera paralela en achique de la zanja para abatir el manto freático, el ademe será retirado una vez reparado el recubrimiento mecánico y se trasladará a otro punto secuencialmente cambiando de posición, conforme se vaya concluyendo con las reparaciones.
5	Colocación y retiro de ademe metálico de área de contacto completa hasta 2 m. de profundidad, a base de placa de acero de 1/4" y tubería de 2" D.N.	Se instalarán ademes para excavación en suelos muy inestables, estos ademes serán construidos y armados a base de placa de acero de 1/4" y tubería de 2" D.N, el ademe será retirado una vez reparado el recubrimiento mecánico y se trasladará a otro punto secuencialmente cambiando de posición, conforme se vaya concluyendo con las reparaciones.
6	Colocación y retiro de caja metálica armada tipo (hábitat), para inspección y/o rehabilitación de ductos en zona lacustre.	En la excavación de la zanja dentro del ademe, se va a colocar una caja armada tipo hábitat el cual estará sujeto a la tubería de 24" D.N. y servirá para realizar de manera segura las actividades de reparación de fallas de integridad mecánica del Poliducto y será retirado finalizando la reparación, trasladándolo al siguiente punto.
7	Retiro y colocación de lastre con herramienta manual.	Se realiza el retiro de lastrado de concreto de 5 cm de espesor, demoliéndolo con herramienta manual, para descubrir la tubería, esta actividad se realizará por secciones de una longitud máxima de 3.0 m, el concreto demolido se retirara del área en el mini equipo bobcat, finalizando la reparación se fabricará el revestimiento de concreto para lastre de tubería de acero al carbón de 24" D. N., aplicado en campo, con un peso volumétrico de 2,600 kg/ m3, utilizando concreto f'c=300 kg/cm2 para un espesor de pared de 4.5 cm, de acuerdo con la norma NRF-033-PEMEX-2003, para el traslado de materiales al sitio se utilizara el mini equipo bobcat o en forma manual en carretilla. El material de desecho generado será extraído como material de "escombro", y acarreado a un confinamiento temporal junto a la malla perimetral por el cadenamiento 4+404 asignado por el API Manzanillo, hasta completar la actividad y será cargado en forma manual a un camión de volteo para enviarlo a una zona de tiro definida por la parte municipal conforme a permisos solicitados.



CAPITULO V

8	Remoción y colocación de protección anticorrosiva y mecánica para tuberías enterradas a base de un sistema epóxico líquido de altos sólidos con resinas poli amínicas alifáticas.	Se realiza el retiro de la protección mecánica en forma manual y con limpieza abrasiva acabado a metal blanco, en la superficie donde anteriormente se retiró el lastre para descubrir la tubería, posteriormente se colocará la protección anticorrosiva y mecánica para tuberías enterradas a base de un sistema epóxico líquido de altos sólidos con resinas poli amínicas alifáticas, utilizando el equipo de aplicación por aspersión. Los contenedores de los recubrimientos epóxicos, solventes o material impregnado producto de esta actividad se almacenará temporalmente para su disposición final como residuo peligroso ante una empresa autorizada.
9	Instalación de envoltente metálica bipartida de acero al carbono Tipo "B" para tubería de 24" D.N. especificación API-5L-X-52 de 0.375" de espesor y 1.00 m. de longitud, soldables para la reparación de cinco indicaciones de integridad mecánica	Durante la ejecución de los trabajos de protección mecánica se realizarán trabajos de instalación de envoltentes metálicas soldables tipo "B" para la reparación de cinco indicaciones de integridad mecánica identificadas como perdida de metal. Las envoltentes serán trasladadas al sitio en el mini equipo bobcat, previamente el área de tubería donde se colocarán debe estar limpia a metal blanco. Se inspeccionará las zonas de falla en la tubería con inspección ultrasónica con barrido 100%. Se efectuará la colocación de las envoltentes y se suelda utilizando máquina de soldar de combustión interna, estas soldaduras serán inspeccionadas con la técnica de líquidos penetrantes y ultrasonido. Estos trabajos se ejecutarán dentro de la caja hábitat previamente armada.
10	Limpieza y Reforestación tres a uno en zona del DDV, camino de acceso y área del manglar.	Se realiza limpieza general y retiro de todo tipo de materiales y residuos del área, los cuales serán enviados posteriormente a una zona de tiro definida por la parte municipal conforme a permisos solicitados. Se desarrollarán actividades de reforestación 3 a 1 tomando en cuenta la densidad total de las especies afectadas, para lo cual ya se tiene localizado un vivero de producción de mangle rojo, mangle blanco y demás especies que conforman el área del manglar, para compensar los impactos ambientales ocasionados por la pérdida de vegetación en la ejecución del proyecto. Estas actividades estarán supervisadas por un ingeniero ambiental, que se encargara de realizar los programas de reforestación y sensibilización ambiental a los trabajadores de la fauna asociada al manglar.

En la tabla se describe de manera completa todo el proceso para la obra de mantenimiento del poliducto de 24" D.N. en la zona de mangle conocida como la Laguna de Tapeixtles; la obra está planteada de tal forma que reduzca el





impacto ambiental y daño ecológico por los procesos de mantenimiento. Este proceso se asegura de reducir la superficie de afectación donde los impactos son amortiguados y las afectaciones se reducen de manera significativa. El proyecto tiene muy en cuenta la importancia del tipo de vegetación presente en el predio por lo que adecua los procesos con el fin obtener una reducción en los impactos negativos que genera la obra y cumplir con el objetivo de proteger y conservar la zona de mangle, realizando actividades únicamente necesarias para mantener viable el poliducto de 24" D.N. y seguir generando los servicios que requiere el desarrollo de la región. Se prevé que no se tendrá afectación por derrame de hidrocarburo ni daño significativo al mangle por esta situación con el proceso que se estará aplicando.

Se estarán realizando Inspecciones Preventivas de Riesgo, Auditorías de Seguridad, así como una Supervisión constante para asegurar se cumpla de manera estricta con el proceso de mantenimiento mencionado.

La integridad del flujo hidrológico se mantendrá, ya que la construcción del terraplén se planea en un único terraplén de tránsito de 2.00 m de ancho por 425.00 m de largo paralelo al derecho de vía entre los kilómetros 4+238 y 4+663 del ducto sin abarcar el derecho de vía completo, cuyo material será retirado al finalizar los trabajos, adicional a esto los trabajos se efectuarán en época de "secas" misma en que la zona de los trabajos se encuentra naturalmente sin flujo hídrico por lo que no se afectará de manera significativa el ecosistema de manglar, el terraplén será colocado sobre el derecho de vía existente.

El proyecto prevé el desazolve mensual, durante el tiempo de realización del proyecto, de las tres alcantarillas de comunicación con el puerto interior, con ello se asegura un balance hídrico al interior del ecosistema.

Se plantean dentro del proyecto programas de supervisión ambiental y programas de rescate y salvamento, así como, un programa de reforestación de mangle.

V.2 METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Una vez identificadas las actividades del proyecto capaces de producir impactos, así como los componentes del medio que pudieran verse comprometidos con dichas actividades, se procede a la evaluación de cada impacto.



V.2.1 CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación de los impactos se utilizarán los siguientes criterios.

Carácter del impacto (CI): se refiere al efecto beneficioso (+) o perjudicial (-) de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores considerados.

Intensidad del impacto (I): representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.

Extensión del impacto (EX): se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto.

Sinergia (SI): este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado.

Persistencia (PE): refleja el tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición.

Efecto (EF): se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa – efecto.

Momento del impacto (MO): alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.

Acumulación (AC): este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Recuperabilidad (MC): se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto.



Reversibilidad (RV): hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales; es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales, previas a la acción, por medios naturales.

Periodicidad (PR): se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.

V.2.2 VALORES DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

Posteriormente se procede con los valores que podría adquirir cada criterio con respecto al impacto evaluado, esto con el fin de que el impacto adquiriera un valor en unidades cuantitativas y mesurables que permitan efectuar la correcta evaluación y análisis de los alcances de cada impacto.

Para la evaluación de los impactos se emplean los siguientes indicadores con los valores que pudieran adquirir.

Tabla V-3 VALORES DE LOS CRITERIOS DE EVALUACION

	Denominación o significado del criterio	Valor	Clasificación	Impacto
(CI)	Carácter del impacto.			
	Se refiere al efecto benéfico o perjudicial de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores ambientales considerados.	(+)	Positivo	Difícil de calificar sin estudios detallados, que reflejarán efectos cambiantes difíciles de predecir o efectos asociados a circunstancias externas al proyecto, cuya naturaleza (beneficiosa o perjudicial) no puede precisarse sin un estudio global de las mismas.
		(-)	Negativo	
		(X)	Previsto	
(I)	Intensidad del impacto.			
	(Grado de afectación) Representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.	(1)	Baja	Afectación mínima.
		(2)	Media	
		(4)	Alta	
		(8)	Muy alta	



CAPITULO V

	Denominación o significado del criterio	Valor	Clasificación	Impacto
		(12)	Total	Destrucción casi total del factor.
(EX)	Extensión del impacto.			
	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto).	(1)	Puntual	Efecto muy localizado.
		(2)	Parcial	Incidencia apreciable en el medio.
		(4)	Extenso	Afecta una gran parte del medio.
		(8)	Total	Generalizado en todo el entorno
		(+4)	Crítico	El impacto se produce en una situación crítica; se atribuye un valor de +4 por encima del valor que le correspondía.
(SI)	Sinergia.			
	Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado.	(1)	No sinérgico	Cuando una acción actuando sobre un factor no incide en otras acciones que actúan sobre un mismo factor.
		(2)	Sinérgico	Presenta sinergismo moderado.
		(4)	Muy sinérgico	Altamente sinérgico
(PE)	Persistencia.			
	Refleja el tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición.	(1)	Fugaz	(< 1 año).
		(2)	Temporal	(De 1 a 10 años).
		(4)	Permanente	(> 10 años).
(EF)	Efecto.			
	Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una	(2)	Directo o primario	Su efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental, siendo la representación de la acción consecuencia directa de esta.



CAPITULO V

	Denominación o significado del criterio	Valor	Clasificación	Impacto
	acción, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa – efecto.	(I)	Indirecto o secundario	Su manifestación no es directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden.
(MO)	Momento del impacto. Alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.			
		(1)	Largo plazo	El efecto demora más de 5 años en manifestarse.
		(2)	Mediano Plazo	Se manifiesta en términos de 1 a 5 años.
		(4)	Corto Plazo	Se manifiesta en términos de 1 año.
		(+4)	Crítico	Si ocurriera alguna circunstancia crítica en el momento del impacto se adicionan 4 unidades.
(AC)	Acumulación.			
	Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.	(1)	Simple	Es el impacto que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de sinergia.
		(4)	Acumulativo	Es el efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto.
(MC)	Recuperabilidad.			
	Posibilidad de introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como	(1)	Recuperable de inmediato	El efecto puede recuperarse parcialmente.
		(2)	Recuperable a mediano plazo	
		(4)	Mitigable	



CAPITULO V

	Denominación o significado del criterio	Valor	Clasificación	Impacto
	consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retomar a las condiciones iniciales (previas a la acción) por medio de la intervención humana.	(8)	Irrecuperable	Alteración imposible de recuperar, tanto por la acción natural como por la humana.
(RV)	Reversibilidad.			1
	Posibilidad de regresar a las condiciones iniciales por medios naturales.	(1)	Corto plazo	Retorno a las condiciones iniciales en menos de 1 año.
	Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales.	(2)	Mediano plazo	Retorno a las condiciones iniciales en entre 1 y 10 años.
		(4)	Irreversible	Imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a las condiciones naturales, o hacerlo en un periodo mayor de 10 años.
(PR)	Periodicidad.			
	Regularidad de manifestación del efecto. Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.	(1)	Irregular	El efecto se manifiesta de forma impredecible.
		(2)	Periódica	El efecto se manifiesta de manera cíclica o recurrente.
		(4)	Continua	El efecto se manifiesta constante en el tiempo.
Valoración cuantitativa del impacto				
(IM)	Importancia del efecto.			
	Se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios explicados anteriormente	$IM = \pm[3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]$		
(CLI)	Clasificación del impacto.			
		(CO)	COMPATIBLE	Si el valor es menor o igual que 25



CAPITULO V

	Denominación o significado del criterio	Valor	Clasificación	Impacto
	Partiendo del análisis del rango de la variación del mencionado importancia del efecto (IM).	(M)	MODERADO	si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50
		(S)	SEVERO	si el valor es mayor que 50 y menor o igual que 75
		(C)	CRITICO	Si el valor es mayor que 75

La valoración cuantitativa del impacto ambiental, incluye la transformación de medidas de impactos, dadas en unidades inconmensurables, a valores conmensurables de calidad ambiental, así como una suma ponderada de ellos para obtener el impacto ambiental total.

Una vez identificadas las acciones y los factores ambientales que presumiblemente serán impactados por aquellas, se crean matrices en donde se relacionen dichos aspectos, esto permite obtener una valoración cualitativa de los impactos ambientales.

Se procederá a evaluar los impactos identificados en dicha matriz, de acuerdo con los criterios de evaluación carácter, magnitud, significado, grado de certidumbre, plazo en que aparece, duración, extensión, reversibilidad, y tipo.

En esta matriz se relacionan (vertical) todos los factores ambientales afectados, con las acciones del proyecto (horizontal), identificando para cada acción todos los impactos provocados en cada uno de los factores ambientales.

Posteriormente se realiza la evaluación de los impactos, donde de acuerdo a los valores proporcionados en la tabla V-3 para la calificación de los impactos, se proporcionara un valor a los impactos identificados en el proyecto, representando al impacto mediante un numero mencionado en la tabla de identificación de impactos; posteriormente se adicionan los valores para cada impacto siguiendo los criterios aquí mencionados: si el valor es menor o igual que 25 se clasifica como **COMPATIBLE (CO)**, si su valor es mayor



que 25 y menor o igual que 50 se clasifica como **MODERADO (M)**, cuando el valor obtenido sea mayor que 50 pero menor o igual que 75 entonces la clasificación del impacto es **SEVERO (S)**, y por último cuando se obtenga un valor mayor que 75 la clasificación que se asigna es de **CRITICO (C)**.

V.3 IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS.

Los impactos ambientales sobre los componentes del medio ambiente son el resultado de las acumulaciones de impactos de diversa magnitud y alcance. Además el medio donde se llevarán a cabo dichas actividades podría variar de un proyecto a otro, entonces cada medio receptor tendrá una mayor o menor capacidad para responder ante los efectos producidos por las actividades derivadas del proyecto.

Entonces se puede decir que los impactos varían en cuanto a número e intensidad debido a los siguientes factores:

- Las características propias del proyecto: tales como magnitud y duración de las actividades entre otras.
- Las características propias del medio donde se llevará a cabo el proyecto.

Partiendo de lo anterior, es importante identificar los impactos mientras se examina detalladamente la compleja interacción entre las acciones del proyecto y los componentes del medio, esto con la ayuda de los valores asignados de la metodología empleada para poder cuantificar los impactos que no siempre resultan medibles, y así como la tecnología usada en la ejecución del proyecto, los materiales de construcción necesarios, servicios de transporte de carga requerido, soluciones para reducir las emisiones de polvo, las soluciones ingenieriles para minimizar la erosión y el acarreo de sedimentos por las aguas de escorrentía, entre otros aspectos.

V.3.1 DESCRIPCION Y LISTADO DE LOS IMPACTOS GENERADOS

Analizando cada factor ambiental se enumeran a continuación los impactos que pudieran incidir sobre estos. Cada factor tiene relacionado una o varias actividades de obra que causan algún efecto sobre el mismo; estos efectos son enumerados y posteriormente analizados en una matriz donde se les asigna un valor,



CAPITULO V

dependiendo del criterio sobre el cual es calificado. Se listan a continuación los impactos identificados sobre cada componente, en la tabla V-4.

TABLA V-4 LISTADO DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

factores medio ambientales	Impactos Identificados	Nº Imp.
Calidad del aire	Afectación de la calidad del aire por emisión de fuentes móviles.	1
	El proceso de excavación genera la incorporación de polvos de misión de polvos y partículas hacia la atmósfera.	2
Calidad del Suelo	Afectaciones de los lixiviados de residuos sanitarios y fisiológicos que generarán los trabajadores	3
	Afectaciones de la generación de residuos sólidos que generarán los trabajadores	4
	Afectaciones de la generación de residuos peligrosos que generarán los trabajadores por los trabajos realizados	5
	Afectaciones de la generación de residuos de manejo especial e industriales que generarán los trabajadores	6
Estabilidad del Suelo	Afectación por las excavaciones a lo largo del poliducto de 24"D.N., las cuales se realizan por la instalación de los ademes.	7
	Afectaciones por la nivelación, relleno y compactación de Vía de Acceso: Se utilizará un camino existente tipo vereda localizado por el Km 4+404 del cadenamiento, este camino se habilitará de 4.00 m. de ancho por 70.00 m. de longitud y un espesor de 0.40m, este acceso se encuentra libre de manglar, solo se retira maleza.	8
	Camino de Transito 2.00 m. de ancho por 424.00 m de longitud y un espesor de 0.10m para tránsito de mini equipo bobcat, materiales y personal a lo largo del DDV.	
Calidad del Agua superficial	Impactos por la generación de residuos sólidos suspendidos por construcción de camino de acceso y terraplén.	9



CAPITULO V

factores medio ambientales	Impactos Identificados	Nº Imp.
Emisiones de ruido	Impactos por generación de ruido durante los trabajos de mantenimiento del ducto emitido por equipos, como son: bobcat, equipo de soldadura y compresor, actividades de pulido y desbaste de soldadura de tubería, entre otros, excavación y el uso de bomba de combustión interna.	10
Vegetación terrestre	Camino de acceso con equipo topográfico, así como la delimitación del ancho de camino de acceso y derecho de vía de la zona a afectar con los trabajos (camino de acceso: 4.00 m. de ancho por 70.00 m. de longitud, derecho de vía 2.00 m de ancho por 425.00 m de longitud, fragmentación de hábitat de manera temporal	11
	Desmonte de la vegetación en camino de acceso y mangle sobre el Derecho de vía, esta actividad incluye la trituración de la vegetación y mangle, así como el esparcimiento en la misma zona, o conforme a las disposiciones que instruya la Autoridad Ambiental.	12
Estructura del Paisaje	Crearé un paisaje modificado durante los trabajos de rehabilitación y reparación que cambia temporalmente la calidad visual de la zona.	13
	Modificación al paisaje por la conservación del derecho de vía al terminar los trabajos de mantenimiento en relación al actual	14
Distribución de la fauna terrestre	Los trabajos, ruidos y tráfico de personas y equipos, ocasionarán que la fauna se refugie y emigre hacia áreas aledañas.	15
	Se producirán afectaciones adversas a la fauna por atropellamiento.	16
	La generación de residuos fomenta fauna nociva y muerte de individuos en el área del proyecto.	17
Hábitat terrestre	El hábitat se modificará de manera temporal por los trabajos.	18
Especies catalogadas en la NOM-059	Se afectará directamente especies protegidas de mangle, <i>Bravaisia intergerrima</i> , <i>Laguncilaria racemosa</i> , <i>Rhizophora mangle</i> , dentro de la norma de la zona.	19
	Se afectará a las especies de fauna, <i>Iguana iguana</i> , <i>Ctenosaura pectinata</i> , <i>Mycteria americana</i> , <i>Rallus elegans</i> , <i>Vireo pallens</i> , que se encuentran dentro de la norma.	20



CAPITULO V

factores medio ambientales	Impactos Identificados	Nº Imp.
Microclima	Se afectará de forma mínima al microclima por reducción de la cobertura vegetal.	21
Oportunidades de empleo	Se necesitará mano de obra durante la ejecución de los trabajos etapa preparación del sitio	22
	Se necesitará mano de obra durante la ejecución de los trabajos, para la etapa de construcción (proceso constructivo para el mantenimiento del poliducto 24" D.N.).	23
Requerimiento de servicios	Durante todas las etapas se requerirán los servicios de empresas especializadas en el manejo y transporte de residuos fisiológicos, ya que se instalarán letrinas móviles para el uso de los empleados.	24
	Durante todas las etapas se requerirán los servicios de empresas especializadas en el manejo y transporte de residuos, los cuales se producirán durante la construcción.	25
Calidad sanitaria del ambiente	Se generarán residuos sólidos vegetales producto del desmonte, y sólidos fisiológicos de los trabajadores, así como residuos sólidos no peligrosos (restos de comida, embalajes).	26
	Almacenamiento temporal de residuos peligrosos antes de su disposición final	27
	Acumulación temporal de residuos sólidos urbanos producto de la alimentación de los trabajadores, genera residuos que afecta la calidad sanitaria del ambiente	28
Calidad de vida	Ganancias económicas por el empleo temporales y permanentes a un grupo de la población.	29
	Se producirán efectos benéficos en la calidad de vida de los pobladores del proyecto y de la región.	30
Patrones de vida	Afectaciones mínimas en cambios y efectos benéficos sobre los patrones de vida de los pobladores del complejo	31



V.4 EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS.

Habiéndose identificado los principales impactos socio ambiental que se pueden generar durante las etapas de preparación del sitio, construcción (proceso constructivo para el mantenimiento y rehabilitación) y operación se procede a la correspondiente evaluación ambiental.

La siguiente tabla (Tabla V-5) muestra los impactos ambientales a los cuales se les ha asignado un número tomado de la tabla 5-4 y el valor correspondiente en cuanto al criterio analizado, así como la suma de los valores para su posterior análisis.

TABLA V-5 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

	Carácter del impacto	intensidad	extensión	Sinergia	Persistencia	Efecto	Momento del impacto	Acumulación	Recuperabilidad	Reversibilidad	Periodicidad	Índice de importancia (IM)	importancia del efecto
impactos	CI	I	EX	SI	PE	EF	MO	AC	MC	RV	PR	resultado	IM
1	- 1.00	1	2	2	1	2	4	1	1	1	4	-23	compatible
2	- 1.00	1	2	2	1	2	4	1	2	1	4	-24	compatible
3	- 1.00	1	1	2	1	2	4	4	1	1	2	-22	compatible
4	- 1.00	1	1	2	1	2	4	4	1	1	2	-22	compatible
5	- 1.00	1	1	2	2	2	4	4	1	1	2	-23	compatible



CAPITULO V

	Carácter del impacto	intensidad	extensión	Sinergia	Persistencia	Efecto	Momento del impacto	Acumulación	Recuperabilidad	Reversibilidad	Periodicidad	Índice de importancia (IMI)	importancia del efecto
impactos	CI	I	EX	SI	PE	EF	MO	AC	MC	RV	PR	resultado	IM
6	- 1.00	1	1	2	2	2	4	4	1	1	2	-23	compatible
7	- 1.00	2	2	2	2	2	4	4	2	2	4	-32	moderado
8	- 1.00	2	2	2	2	2	4	4	2	2	4	-32	moderado
9	- 1.00	2	2	4	4	2	4	4	2	2	4	-36	moderado
10	- 1.00	2	2	2	1	2	4	1	1	1	2	-24	compatible
11	- 1.00	1	1	2	2	2	4	1	2	2	4	-24	compatible
12	- 1.00	2	2	2	2	2	4	4	2	2	4	-32	moderado
13	- 1.00	1	1	2	2	2	4	4	2	2	2	-25	moderado
14	- 1.00	1	1	2	4	2	4	1	4	4	4	-30	moderado
15	- 1.00	1	2	1	1	2	4	1	2	2	4	-24	compatible
16	- 1.00	1	2	1	1	2	4	1	2	2	4	-24	compatible



CAPITULO V

	Carácter del impacto	intensidad	extensión	Sinergia	Persistencia	Efecto	Momento del impacto	Acumulación	Recuperabilidad	Reversibilidad	Periodicidad	Índice de importancia (IMI)	importancia del efecto
impactos	CI	I	EX	SI	PE	EF	MO	AC	MC	RV	PR	resultado	IM
17	- 1.00	1	1	2	1	2	4	4	1	1	2	-22	compatible
18	- 1.00	1	2	2	1	2	4	4	2	2	4	-28	moderado
19	- 1.00	1	1	2	1	2	4	1	2	2	4	-23	compatible
20	- 1.00	1	1	2	1	2	4	1	1	1	1	-18	compatible
21	- 1.00	1	1	2	1	2	4	4	2	2	2	-24	compatible
22	1.00	1	1	2	1	2	4	4	1	1	1	21	compatible
23	1.00	2	1	1	2	2	4	4	1	1	2	25	compatible
24	1.00	1	1	1	1	2	4	4	1	1	2	21	compatible
25	1.00	1	1	1	1	2	4	4	1	1	4	23	compatible
26	- 1.00	1	1	1	1	2	4	4	1	1	4	-23	compatible
27	- 1.00	1	1	2	1	2	4	4	1	1	1	-21	compatible
28	- 1.00	1	1	2	1	2	4	4	1	1	1	-21	compatible
29	1.00	1	1	2	1	2	4	4	1	1	1	21	compatible
30	1.00	1	1	2	1	2	4	4	1	1	1	21	compatible



CAPITULO V

	Carácter del impacto	intensidad	extensión	Sinergia	Persistencia	Efecto	Momento del impacto	Acumulación	Recuperabilidad	Reversibilidad	Periodicidad	Índice de importancia (IM)	importancia del efecto
impactos	CI	I	EX	SI	PE	EF	MO	AC	MC	RV	PR	resultado	IM
31	1.00	1	1	2	1	2	4	4	1	1	1	21	compatible

Según los resultados de la tabla, se tienen un listado de 31 impactos evaluados, de los cuales 24 tienen un categoría de **compatible** y 7 tienen una categoría de **Moderado** tenemos entonces que el 77.41% de los impactos generados son compatibles y el resto se le considera un impacto moderado al medio.

V.4.1 ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS GENERADOS EN PROYECTO.

Se anexa la matriz de impactos donde se describe el número de impacto y la etapa en la que se genera, así se tienen impactos que se presentan en la etapa preliminar, otros en el proceso constructivo para el mantenimiento y rehabilitación y algunos en la etapa de operación; algunos otros se generarán desde el principio y se mantendrán a lo largo de la operación del ducto.

Dadas las características particulares del proyecto en referencia al proceso constructivo de la obra de “**Mantenimiento de la protección mecánica del Poliducto de 24” D.N. ROMP – TAR Manzanillo**”, el cual se planea ejecutar como se observa en su proceso de obra, disminuye de manera importantes los impactos negativos generados por la obra, para evaluar los procesos se ha ajustado la metodología, de tal manera que la matriz de impactos se evalúa cada una de las actividades.

A continuación, se presenta la matriz y su correspondiente evaluación cualitativa, ubicando los impactos en las distintas actividades del proyecto según sea el caso.



TABLA V-6 MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES

		ACTIVIDADES DEL PROYECTO									
		preparación del sitio		Construcción (Proceso constructivo del Mantenimiento del poliducto de 24"D.N.)						operación y mantenimiento	
factores medio ambientales	actividades del proyecto	1.- TRAZO DE DERECHO DE VIA Y CAMINO DE ACESO O TRANSIRO, CON EQUIPO TOPOGRÁFICO	Obras provisionales. (Instalación de sanitarios móviles, almacén temporal de residuos)	FORMACIÓN DE TERRAPLÉN, COMPACTADO CON MATERIAL SUAVE DE BANCO PARA BASE, PARA TRANSITO DE EQUIPO, MATERIALES Y PERSONAL DE BANCOS DE	EXCAVACIÓN DE ZANJA, REALIZADO CON HERRAMIENTA MANUAL EN AREA DE DDV	COLOCACIÓN DE ADEME DE MADERA(HASTA 2 MTS PROFUNDIDAD) Y PLACA DE ACERO DE 1/4" Y TUBERIA 24" D.N. HASTA 2.0 M	REMOCION Y COLOCACIÓN DE PROTECCIÓN ANTICORROSIVA Y SE REALIZARÁN TRABAJOS DE	INSTALACIÓN DE ENVOLVENTES METÁLICAS BIPARTIDA DE ACERO AL CARBON TIPO " B" PARA TUBERIA DE 24" D.N. ESPECIFICACION API-5L-X-52 DE 0.375" DE ESPESOR Y 1.00 M DE	SE REALIZA EL TAPADO DE LA EXCAVACIÓN Y RETIRO DE TIERRAPLÉN HASTA EL	MANTENIMIENTO DE DERECHO DE VIA	Inspección y vigilancia
		1	2	1,2	2	1,2	1,2	1,2	1,2		
factores físicos y químicos	Calidad del aire	1	2	1,2	2	1,2	1,2	1,2	1,2		
	Calidad del Suelo	3,4,6	3,4,5,6	3,4,5,6	3,4,5,6	3,4,5,6	3,4,5,6	3,4,5,6	3,4,5,6		
	Estabilidad del Suelo		8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8		
	Calidad del Agua superficial		9	9	9	9	9	9	9		
	Emisiones de ruido	10	10	10	10	10	10	10	10		
factores bióticos y ecológicos	Vegetación terrestre	11	11,12	11,12	11,12	11,12	11,12	11,12	11,12		
	Estructura del Paisaje	13	13	13	13	13	13	13	13		
	Distribución de la fauna terrestre	15,16,17	15,16,17	15,16,17	15,16,17	15,16,17	15,16,17	15,16,17	15,16,17		
	Hábitat terrestre	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
	Especies catalogadas en la NOM-059	19,20	19,20	19,20	19,20	19,20	19,20	19,20	19,20		
	Microclima	21	21	21	21	21	21	21	21		
factores	Oportunidades de empleo	22,23	22,23	22,23	22,23	22,23	22,23	22,23	22,23		

CAPITULO V

		ACTIVIDADES DEL PROYECTO									
		preparación del sitio		Construcción (Proceso constructivo del Mantenimiento del poliducto de 24"D.N.)						operación y mantenimiento	
factores medio ambientales	actividades del proyecto	1.-) TRAZO DE DERECHO DE VIA Y CAMINO DE ACESO O TRANSIRO, CON EQUIPO TOPOGRÁFICO	Obras provisionales. (Instalación de sanitarios móviles, almacén temporal de residuos)	FORMACIÓN DE TERRAPLÉN, COMPACTADO CON MATERIAL SUAVE DE BANCO PARA BASE , PARA TRANSITO DE EQUIPO, MATERIALES Y PERSONAL DE BANCOS DE	EXCAVACIÓN DE ZANJA, REALIZADO CON HERRAMIENTA MANUAL EN AREA DE DDV	COLOCACIÓN DE ADEME DE MADERA(HASTA 2 MTS PROFUNDIDAD) Y PLACA DE ACERO DE 1/4" Y TUBERIA 24" D.N. DE HASTA 2.0 M	REMOCION Y COLOCACIÓN DE PROTECCIÓN ANTICORROSIVA Y	SE REALIZARÁN TRABAJOS DE INSTALACIÓN DE ENVOLVENTES METÁLICAS BIPARTIDA DE ACERO AL CARBON TIPO " B" PARA TUBERIA DE 24" D.N. ESPECIFICACION API-5L-X-52 DE 0.375" DE ESPESOR Y 1.00 M DE	SE REALIZA EL TAPADO DE LA EXCAVACIÓN Y RETIRO DE TIERRAPLÉN HASTA EL	MANTENIMIENTO DE DERECHO DE VIA	Inspección y vigilancia
	Requerimiento de servicios	24,25	24,25	24,25	24,25	24,25	24,25	24,25	24,25	24,25	
	Calidad sanitaria del ambiente	26,27,28	26,27,28	26,27,28	26,27,28 8	26,27,28	26,27,28 8	26,27,28	26,27,28 8		26,27,28
	Calidad de vida	29,30	29,30	29,30	29,30	29,30	29,30	29,30	29,30		29,30
	Patrones de vida	31	31	31	31	31	31	31	31		31

V.4.2 IMPACTOS POSITIVOS.

Durante el desarrollo de un proyecto se contemplan los impactos positivos, que en este caso se irán presentando durante sus diferentes etapas. Dentro de este tipo de impactos se puede mencionar que se llevará a cabo la protección del mangle y el hábitat presente, toda vez que se tomarán en cuenta las necesidades ambientales del entorno para crear un ambiente saludable.

Durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación, se contará con un plan de manejo específico de residuos sólidos peligrosos y de manejo especial que permitirá contar con una buena calidad sanitaria y ecológica del ambiente; todo esto siguiendo las indicaciones establecidas dentro de este estudio. Se establece la necesidad de un Plan de manejo específico para residuos sólidos contemplando la separación de estos dependiendo de su origen en orgánicos e inorgánicos. Así mismo contemplara la



colocación de contenedores en sitios estratégicos, relativo al manejo de residuos fisiológicos, manejo de residuos tóxicos y peligrosos, todo esto con la finalidad de implementar el manejo adecuado para disposición final de todos estos residuos.

La calidad de vida de los habitantes de zonas circunvecinas se verá afectada de manera positiva ya que se generarán empleos **temporales** dependiendo de la etapa de desarrollo del proyecto. En cuanto a la economía local, también tendrá un impacto social positivo ya que aumentará la oferta de servicios que la población y la industria requieren.

V.4.3 COMPATIBLE NEGATIVO.

Existen ciertas actividades que generan impactos negativos, los cuales pueden ser prevenidos, mitigables y restaurables, de manera que se cumpla la normatividad correspondiente dependiendo de la naturaleza de cada actividad. Por ejemplo el movimiento de equipo necesariamente requiere el uso de combustibles, aceites, aditivos, los cuales con un buen mantenimiento generarán un mínimo de residuos, los cuales disminuirán sus volúmenes, lo que a su vez redundará en una disminución y prevención de contaminación por residuos, tanto en el área, como en el entorno donde se desarrollarán las actividades del proyecto.

El manejo de lixiviados puede generar daños o perjuicios al suelo y manto freático, sin embargo, estos pueden ser controlados de manera responsable. Esto es posible siguiendo los procedimientos relativos al manejo de residuos peligrosos (estos procedimientos se encuentran establecidos como medidas de mitigación). Se deberá contar con un plan, en el cual debe estipular detalladamente qué es lo que se debe hacer en todos y cada uno de los casos para poder dar el uso, manejo, almacenamiento y disposición final en cualquier caso que se presente durante la ejecución de la obra, así como el cumplimiento del generador y prestadores de servicios de la obligación de presentar ante la SEMARNAT y ASEA el informe anual de generación de residuos peligrosos y el informe anual de manejo de los mismos, incluyendo su disposición final, obligaciones previstas en los artículos 42 de la Ley General para la Prevención y Control de los Residuos (LGPGIR) y 72 de su Reglamento.



Los manejos específicos durante el proyecto conforme al plan, fomentarán que la mayoría de los impactos generados por el proyecto sean evaluados con una calificación compatible (el 77.41% de los impactos son compatibles).

V.4.4 MODERADO NEGATIVO.

Existen actividades que generarán impactos con categoría de moderados, estos impactos de acuerdo con la evaluación tienen un mayor impacto por lo que reciben dicha calificación, se presentarán temporalmente ya que dependerá de la etapa en la cual se encuentre durante el desarrollo del proyecto. Estos pueden ser mitigados y restaurados al terminar los trabajos de mantenimiento.

Un ejemplo se ve en los impactos que afectan la calidad de suelo, el cual se puede ver perjudicado en varios aspectos como son el físico, químico y de la misma manera se puede causar la erosión del mismo, por lo que la evaluación considera dichos criterios para determinar su calificación.

Para todos estos impactos se cuenta con medidas preventivas, de protección y manejo. Estas medidas han sido propuestas con base en las necesidades que presenta la obra, apegándose a la normatividad y procedimiento que deben de seguirse, logrando con esto el buen desarrollo de la obra sin causar daños permanentes al medio ambiente.

Dadas las circunstancias del proyecto, el ecosistema actual presente en el sitio se verá modificado temporalmente, la fauna que se desarrolla en este medio se encontrará alejada de manera temporal de su hábitat.

V.4.5 CONCLUSIONES

Analizando los resultados generados por la evaluación de los impactos ambientales y teniendo en cuenta las condiciones del medio actual, se estima que el impacto ambiental de la obra será de bajo impacto, ya que cambiará el lugar de una zona sin uso aparente, con una vegetación secundaria, tular y mangle impactado, (donde las condiciones y aportes de agua son propicios para el desarrollo vegetación de manglar)



CAPITULO V

a uno donde se ha fomentado el crecimiento de una comunidad ecológica interesante, a la cual gracias a este trabajo se le dará un control y monitoreo.

Dicha zona se dejará como zona de conservación con vegetación de mangle y zonas permeables para permitir la recarga del acuífero. Otro impacto benéfico será sobre el paisaje ya que se establecerán especies de plantas nativas de la zona que mejoraran la calidad visual del paisaje; claramente esta zona seguirá sirviendo de zona de amortiguamiento para las especies de flora y fauna de manglar fomentando la estabilidad de la zona; y como se ha mencionado a lo largo de este documento estas bases servirán para proteger y conservar el manglar de la laguna de Tapeixtles, además de proteger a la población circunvecina y asegurar el suministro de combustibles de la región, permitiendo su desarrollo.

De acuerdo con la evaluación de impactos ambientales el proyecto generará también impactos negativos, la mayoría de los cuales son compatibles y 7 impactos son moderados, con las medidas para mantenerlos bajo control, de tal forma que el proyecto “Mantenimiento de la protección mecánica del Poliducto de 24” D.N. ROMP – TAR Manzanillo”. no afecte el entorno y sea viable según la zona, no solo por la mejora visual sino porque el proyecto protege y conserva un zona de importancia ecológica y social, evitando un riesgo potencial por derrame de combustible.

Dentro del manifiesto y de acuerdo a la legislación aplicable, se establecen varios procedimientos y programas con el fin de llevar una supervisión ambiental responsable que genere sustentabilidad en el área del proyecto en el medio en el que se desenvuelva.

Al integrarse dentro del Manifiesto de Impacto Ambiental, los beneficios que se obtienen serán: protección del ecosistema de manglar y la población de riesgos ambientales, ahorro de recursos energéticos, uso eficiente de materias primas y productos terminados, disminución del impacto ambiental, beneficios sociales a la población circundante, con miras a que en un futuro próximo genere más beneficios, tales como la generación de servicios especializados, responsabilidad social, mejora de cumplimiento ambiental, por destacar los más importantes.



CAPITULO V

Con el objetivo principal de que se continúe con el compromiso de mantener la instalación operativa Poliducto de 24" D.N., de manera segura y confiable, acorde con la protección del medio ambiente, el proyecto pretende fomentar la protección y conservación, del medio ambiente, las instalaciones operativas existentes, a través de mantenimiento preventivo, la aplicación de prácticas seguras y un manejo responsable de las instalaciones existentes, protección de los recursos y una política de respeto al medio ambiente.

Adicionalmente el presente manifiesto de impacto ambiental, conlleva a que al cumplir con la legislación ambiental, vigente y aplicable, se eviten multas y/o sanciones, reflejándose en la mejora de la operación y en la optimización de los procesos para mejorar, proteger y conservar el ambiente.





CONTENIDO

VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	3
VI.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTIVAS DE MITIGACION POR COMPONENTE AMBIENTAL	4
VI.1.1. CALIDAD DEL AIRE	4
VI.1.2. CALIDAD DE SUELO	7
VI.1.3 ESTABILIDAD DEL SUELO.....	13
VI.1.4. CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL.....	15
VI.1.5. DISPONIBILIDAD DE AGUA	17
VI.1.6. EMISIONES DE RUIDO	19
VI.1.7 VEGETACIÓN	20
VI.1.8. ESTRUCTURA DEL PAISAJE.....	22
VI.1.9. DISTRIBUCIÓN DE LA FAUNA.....	24
VI.1.10. HABITAT TERRESTRE	27
VI.1.11 ESPECIES CATALOGADAS EN LA NOM-059-SEMARNAT/2010	29
VI.1.12. INTRODUCCION DE ESPECIES (EXOTICAS).....	31
VI.1.13. MICROCLIMA	31
VI.1.14. OPORTUNIDADES DE EMPLEO	33
VI.1.15 REQUERIMIENTO DE SERVICIOS	34
VI.1.16. CALIDAD SANITARIA DEL AMBIENTE (PROVOCADOS POR RESIDUOS SÓLIDOS, PELIGROSOS Y FISIOLÓGICOS)	35
VI.1.17 CALIDAD DE VIDA	38
V.1.18. PATRONES DE VIDA.....	39
VI.1.19. RIESGO AMBIENTAL.....	39



VI.2 IMPACTOS RESIDUALES	43
VI.3. CONCLUSIONES	44
Tabla VI-I Medidas de mitigación para la calidad del aire	5
Tabla VI-II calidad de suelo	9
Tabla VI-III Estabilidad del suelo	14
Tabla VI-IV Medidas Calidad Aguas Superficiales	16
Tabla VI-V medidas de mitigación en disponibilidad de agua	18
Tabla VI-VI medidas de mitigación para las emisiones de ruido	19
Tabla VI-VII Medidas de mitigación para vegetación	21
Tabla VI-VIII medidas de mitigación para la estructura del paisaje	23
Tabla VI-IX Medidas de mitigación para la distribución de fauna	25
Tabla VI-X Medidas de mitigación para el hábitat terrestre	27
Tabla VI-XI medida de mitigación para especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT/2010	29
Tabla VI-XII Medidas de mitigación para introducción de especies exóticas	31
Tabla VI-XIII medidas de mitigación para microclima	32
Tabla VI-XIV medidas de mitigación para oportunidades de empleo	34
Tabla VI-XV Requerimientos de servicios	34
Tabla VI-XVI Medidas de Mitigación para la calidad sanitaria del ambiente	35
Tabla VI-XVII Medidas de mitigación para calidad de vida	38
Tabla VI-XVIII Medidas de mitigación para los patrones de vida	39
Tabla VI-XIX Medidas de mitigación para riesgo ambiental	42



VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez identificados los impactos del proyecto **“Mantenimiento de la protección mecánica del Poliducto de 24” D.N. ROMP – TAR Manzanillo”**, se describen a continuación las medidas de prevención, mitigación y restauración que tienen por objeto prevenir y minimizar cada uno de los impactos que la obra genere durante el desarrollo del proyecto. Además, estas medidas también tienen como propósito asegurar el cumplimiento de los ordenamientos jurídicos vigentes aplicables y de observancia obligatoria, tales como la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), las leyes que descienden de la LGEEPA y Normas Oficiales Mexicanas en materia de medio ambiente.

Las medidas preventivas que ahora se plantean tienen el objetivo de evitar y/o minimizar los impactos y sus efectos sobre los factores del medio ambiente y ecosistema del sitio de interés.

Se reitera que la identificación de las medidas preventivas y de mitigación o restauración, se sustentan en la premisa de que siempre es mejor prevenir y no provocar impactos ambientales adversos, y en el caso de que éstos ocurran, se debe de contar con un plan de contingencias, que permita la corrección de las afectaciones negativas ocasionadas y responder ante las emergencias ambientales.

La identificación de medidas de mitigación o correctivas son propuestas para reducir, corregir o revertir los efectos no deseados de un impacto ambiental sobre el componente ambiental que se pueda alterar durante el desarrollo de los trabajos del mantenimiento a realizar en la tubería del poliducto. Las medidas de mitigación implican costos que pueden evitarse si no se producen impactos, por lo que al considerar la posibilidad técnica y económica de su implantación efectiva al corto y-mediano plazo a una situación igual o compatible con la preexistente.

Durante el desarrollo del proyecto, se brindará la capacitación correspondiente al personal encargado del trabajo, para la adopción y cumplimiento de las medidas preventivas adecuadas en caso de siniestros. Para lo cual se presentará, en su momento el programa de capacitación correspondiente ante la autoridad ambiental competente.



Para definir las medidas propuestas, se han correlacionado a cada uno de los impactos adversos identificados con el indicador ambiental respectivo, de tal manera que las medidas propuestas sean objetivas y viables para que sean implementadas y se logren resultados favorables.

VI.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTIVAS DE MITIGACION POR COMPONENTE AMBIENTAL

El conjunto de las medidas preventivas, y mitigación que se exponen en el presente capítulo, tienen como fin la prevención, minimización o mitigación de los posibles impactos ambientales generados por el conjunto de las actividades del proyecto, desde etapas de preparación, construcción (proceso de **“Mantenimiento de la protección mecánica del Poliducto de 24” D.N. ROMP – TAR Manzanillo”**). Estas medidas están en función de su naturaleza con respecto a lo establecido a continuación.

Las llamadas medidas preventivas o protectoras, se aplican para evitar, en la medida de lo posible, minimizar los daños que se puedan generar por el proyecto, antes de que se lleguen a producir tales deterioros sobre el medio circundante.

Las medidas mitigación, son aquellas que se utilizan para mitigar o reducir los daños que son inevitables que se generen por las acciones del proyecto, de manera que sea posible concretar las acciones que son necesarias llevar a cabo sobre las causas que las han originado.

Por otro lado, el conjunto de todas estas medidas que se redactaran en el presente título se debe de poner en práctica en el proyecto, es decir: preparación del sitio, construcción (proceso constructivo para el mantenimiento).

VI.1.1. CALIDAD DEL AIRE

La calidad del aire es un importante factor ambiental es muy susceptible de verse impactado, y poco perceptible a dicho impacto por lo que deben tomarse las correspondientes medidas.



La calidad del aire se debe a las emisiones que pueden provenir de fuentes móviles o fijas, dependiendo de desarrollo de la obra. La incorporación de partículas de polvo al medio es uno de los impactos directos más perceptibles, durante los trabajos en sitio relativo a la obra, por lo que es importante el controlar regular y evitar cuando lo permitan las circunstancias.

Las emisiones durante la etapa de preparación serán ocasionadas por la limpieza del terreno, debido al aumento de las partículas de polvo suspendidas en el aire.

La calidad de aire se verá en mayor grado afectada durante las actividades del proceso constructivo de la obra de mantenimiento y rehabilitación de la obra, debido a emisiones de gases por los equipos y automóviles, el paso de estos por el sitio, a la afluencia y movimiento de parte de los trabajadores, que ocasionaran el aumento de las partículas suspendidas.

TABLA VI-I MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA LA CALIDAD DEL AIRE

Impactos detectados	Medidas de Mitigación	Efecto
Afectación de la calidad del aire por Emisión de fuentes móviles	Se exigirá a los contratistas que los equipos y los vehículos utilizados, cumplan, en su caso, con la verificación vehicular y con los límites máximos permisibles; adicional a esto se establecerá un programa de revisión mecánica de los vehículos utilizados y se verificará que los equipos cuenten con los mantenimientos respectivos. y que cumplan con la legislación vigente en materia de emisiones a la atmosfera.	Se controlará la emisión de gases provenientes de los equipos de combustión interna y se cumplan con los límites máximos permitidos por la norma.
El proceso de excavación genera la incorporación de polvos y partículas hacia la atmósfera. El proceso de construcción del terraplén, Relleno y	Se procederá al riego de estabilización con agua para minimizar las generaciones de partículas. En caso de ser necesario dada las circunstancias particulares de la ubicación del sitio, los polvos y partículas se generar, se mantendrán húmedos	Se controlará la emisión de partículas de polvo en el área de trabajo durante las etapas de preparación del sitio, construcción (proceso de obra de mantenimiento y



Impactos detectados	Medidas de Mitigación	Efecto
Compactación de Material Tierra para formación de Terraplén.	la mayor parte del tiempo, evitando con ello la dispersión en el ambiente. Se exigirán lonas protectoras a camiones de transporte de materiales y el riego de áreas de tránsito para evitar la dispersión de polvos. Se exigirá a los contratistas que los equipos y los vehículos utilizados, cumplan, en su caso, con la verificación vehicular y con los límites máximos permisibles; adicional a esto, se establecerá un programa de revisión mecánica de los vehículos utilizados y se verificará que los equipos cuenten con los mantenimientos respectivos. El mantenimiento no debe realizarse en la zona del proyecto.	rehabilitación) del ducto, así como las emisiones de gases provenientes de los vehículos.

Durante la ejecución de la obra; como se encuentra establecido en el capítulo 2, se establece que las medidas de mitigación se ejecutarán durante todo el proyecto.

Se elaborará un mecanismo, que incluya principalmente los siguientes puntos:

- Establecer la verificación vehicular y el procedimiento de inspecciones oculares diarias (como lo establece la norma), como parte de los requisitos para que operen los equipos dentro del sitio de la obra.
- Ubicación de contenedores de agua disponibles y procedimiento de riego.
- Establecer un inventario de vehículos y equipo de combustión que se usaran en la zona de la obra.
- Frecuencia de supervisión y puntos a supervisar.
- Horario de Labores.



Nota: A partir del inventario de vehículos los prestadores de servicio entregarán los permisos y la documentación necesaria para sustentar el cumplimiento de las verificaciones y mantenimiento mecánico de los vehículos registrados para su acceso.

VI.1.2. CALIDAD DE SUELO

Para minimizar los impactos en productos de las actividades constructivas que involucran movimiento de tierra, excavaciones, tala de la cubierta vegetal, etc. se considera la aplicación de las siguientes medidas:

Las principales afectaciones se producen por la disminución de la capa de suelo que aumenta la vulnerabilidad a diferentes contaminantes y pérdida de los componentes del suelo tales como nutrientes y microfauna que constituye el mismo.

La calidad del suelo depende del manejo y cuidados con que se trabaje en la obra, por lo que es muy importante que el equipo utilizado se encuentre en buen estado para evitar posibles fugas o derrames de aceite o combustible. Se contará con recipientes disponibles para ser utilizados en caso de probables derrames de sustancias del equipo y del manejo del ducto, como se mencionó en los capítulos correspondientes se tendrá un kit anti derrames.

Para evitar cualquier tipo de contaminación al suelo, se dispondrá de los residuos producidos en función de su naturaleza.

Se señalizarán convenientemente los caminos de acceso establecidos de manera que sólo se utilicen éstos para el traslado de equipo y/o personal de obra.

Al inicio de la obra se comprobará la correcta señalización de los caminos y de las áreas de actuación. De esta manera se optimizará la ocupación del suelo, así como posibles afecciones sobre el mismo y sobre la vegetación del entorno. Durante todo el proyecto:

- Se generarán diferentes tipos de residuos, los cuales serán manejados en forma adecuada conforme con la normatividad aplicable, de tal manera, que sean debidamente clasificados, separados, envasados, etiquetados, almacenados, transportados y dispuestos, incluso se contratará empresa autorizada para el manejo de residuos conforme sea necesario.
- Se contratará el servicio de sanitarios portátiles con empresa autorizada, la cual, debe llevar a cabo el manejo y disposición final de las aguas sanitarias.



- Los residuos sólidos domésticos, se depositarán en contenedores provistos de tapa, los cuales se ubicarán en forma visible y estratégica dentro de las instalaciones de la API y fuera de área de Mangle, para su posterior disposición, en los sitios autorizados para ello.
- Los residuos susceptibles de reutilizarse, se separarán y enviarán a empresas que los aprovechen.
- Los residuos de manejo especial, serán apilados en un solo punto a la altura del kilómetro 4+400 para su posterior retiro y disposición final en sitios autorizados por el municipio.
- Se evitará el derrame en el suelo, o en cuerpos de agua presentes en la zona, de residuos de grasas, aceites, trapos impregnados con solventes y sustancias peligrosas que se lleguen a generar en las diferentes etapas de construcción de la obra. Estos residuos se manejarán conforme lo establecido en la legislación y normatividad ambiental aplicable.
- se contempla tener un kit antiderrame por si se presentara una eventualidad y existiera un derrame de combustible
- Se establecerán y aplicarán los procedimientos de manejo de residuos peligrosos y de manejo especial de acuerdo a sistema de administración ambiental y seguridad de la Residencia de Almacenamiento y Servicios Portuarios Manzanillo, relativos al manejo seguro de los residuos, y del almacén de residuos peligrosos.
- Los residuos peligrosos serán depositados en recipientes rotulados, resguardándose en almacén temporal ubicado fuera de área de Manglar y disposición final, mediante empresas autorizadas por la SEMARNAT
- Contar con un plan de contingencia en caso de derrame para la limpieza del área que pueda resultar afectada, una vez abandonadas las instalaciones.
- se proporcionará capacitación al personal en materia de manejo de residuos
- se mantendrá una bitácora de control de entradas y salidas para los distintos tipos de residuos generado en la obra.
- Se mantendrán los manifiestos y registros correspondientes, los cuales estarán disponibles para su consulta por la Autoridad.
- Se verificará que la estancia de los residuos peligrosos no sea mayor de 6 meses y serán retirados del almacén temporal ubicado fuera de área de Manglar, por empresas autorizadas para su manejo y disposición final
- Los residuos peligrosos generados en este proyecto se integrarán a la Cédula de Operación Anual (COA)



ante la Secretaría

- En el caso específico de la detección de suelo contaminado derivado de una caracterización de suelos, se procederá a establecer el nivel de contaminantes mediante el estudio correspondiente, para posteriormente llevar a cabo la remediación del sitio, si es que se rebasaran las concentraciones establecidas en el marco técnico y legal.

El mantenimiento preventivo de la reparación de fallas en la tubería, también está debidamente programado, y será realizado por una empresa contratista calificada. El manejo de los insumos que se requiera y de los residuos que generen serán debidamente documentados, se mantendrá copia de los registros que genere, el manejo de sustancias químicas y residuos, para documentar el debido cumplimiento conforme la legislación aplicable.

Los programas de mantenimiento preventivo y correctivo pueden incluir verificación, limpieza, pintura, lubricación y ajustes, entre otras actividades que contribuyan a dar la mayor seguridad, eficiencia en funcionamiento y buena presentación a las instalaciones, tanto a la tubería del poliducto como a equipos.

Los materiales e insumos que sean necesarios para el mantenimiento general de la tubería del ducto en general, en particular aditivos como anticorrosivos, lubricantes, aislantes, entre otros, serán manejados en cantidades seguras y por personal capacitado para su debido uso y aplicación.

Se definirán las cantidades mínimas de sustancias químicas y en envases debidamente identificados, acomodados en áreas específicamente asignadas dentro de un gabinete o almacén cerrado y considerando las medidas de seguridad necesarias respecto a la incompatibilidad química.

TABLA VI-II CALIDAD DE SUELO

Impactos detectados	Medidas de Mitigación	Efecto
Afectaciones de lixiviados que provienen de residuos sólidos y fisiológicos que generarán los trabajadores, en el desarrollo de la obra.	Se contará con contenedores para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos urbanos no sanitarios, ubicados dentro de las instalaciones de la API, y se proveerá de bolsas clasificadas, que se distribuirán entre toda la	Se evitará la contaminación del suelo y manto freático por infiltración de lixiviados, así como la presencia de fauna nociva.



Impactos detectados	Medidas de Mitigación	Efecto
	cuadrilla que ingrese a la zona de excavación y éstas serán recolectadas periódicamente para traslado a contenedores ubicados en API, al salir de esa zona. Los contenedores serán recolectados por el servicio de limpieza, a través de proveedor particular y/o del municipio de Manzanillo, que cuente con los permisos e infraestructura en la materia de residuos sólidos urbanos, el cual se encargará del transporte y de su disposición final. Con respecto a los desechos fisiológicos (sanitarios) de los trabajadores, se hará uso de letrinas móviles, ubicadas dentro de las instalaciones de la API, las cuales contarán con el mantenimiento y servicio necesario para evitar contaminación del suelo o agua subterránea y todo el personal que labore en la obra deberá de hacer uso de este servicio.	Se evitará la contaminación por fecalismo al aire libre y provocado por residuos, malos olores o por basura generada en la obra.
Afectaciones de lixiviados que provienen de residuos sólidos, urbanos y de manejo especial, que generarán los trabajadores de la obra (proceso constructivo para el mantenimiento y rehabilitación, de la tubería del poliducto).	Se fomentará la separación de residuos según su origen en orgánicos e inorgánicos. Colocar contenedores señalizados para la deposición de basura. Se prohibirá tirar basura fuera de los contenedores establecidos. Durante la obra de mantenimiento y rehabilitación del ducto, se fomentará una	Se evitará contaminación del suelo por desechos sólidos urbanos generados durante los trabajos



Impactos detectados	Medidas de Mitigación	Efecto
	separación ligeramente mayor, separando los residuos en reciclables (plástico, cartón, aluminio), en orgánicos y otros de naturaleza inorgánica. Se contará con contenedores para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos urbanos no sanitarios, peligrosos y de manejo espacial debidamente separados para no mezclarlos, distribuidos de forma estratégica fuera del área de Mangle, en instalaciones de API fuera del área del proyecto, y bolsas clasificadas que se distribuirán entre toda la cuadrilla que ingrese a la zona de excavación y serán llevados los contenedores al salir de esa zona. Estos serán recolectados por el servicio de limpieza del municipio de Manzanillo y/o un proveedor particular, que cuente con los permisos e infraestructura en materia de residuos sólidos urbanos, el cual se encargará del transporte y de su disposición final, en un relleno sanitario autorizado. De acuerdo a la normatividad se contará con almacenes temporales para el manejo de los distintos tipos de residuos (urbanos, peligrosos y de manejo especial) separados para evitar mezclarlos por error, que cumplan con lo establecido por la normatividad.	Se utilizará caja hábitat para evitar la contaminación del suelo y manto freático por infiltración de lixiviados, donde se esté trabajando. Se evitará la contaminación por fecalismo al aire libre, y provocado por residuos malos olores o por basura generada en la obra.



Impactos detectados	Medidas de Mitigación	Efecto
	Se mantendrán los manifiestos y registros correspondientes los cuales estarán disponibles para su consulta por la Autoridad	
Se considera el aumento de la intensidad de erosión temporal etapa, Construcción (proceso constructivo para el mantenimiento de las fallas de integridad y recubrimiento mecánica, de la tubería del poliducto), debido al tránsito de equipos y flujo de personas.	Al terminar el proyecto, se realizará través de un invernadero autorizado de Mangle en la localidad, la reforestación de la zona, y no se utilizarán áreas adicionales a lo establecido por la obra de mantenimiento. El tránsito de equipos quedará restringido y señalizando para desplazarse en determinadas áreas de trabajo. En esta etapa se promoverá el riego en el área de trabajo y procurar que los movimientos para la realización de la obra no alteren la estabilidad del suelo.	Se evitará la erosión del suelo al realizar la reforestación del mangle en el área de la laguna, Se evitará la erosión del suelo y emisión de partículas de polvo por tránsito de equipos en las áreas donde este no sea necesario. El riego favorecerá la estabilidad del suelo y evitará la emisión de partículas de polvo.

Se elaborará un mecanismo, que incluya principalmente los siguientes puntos:

- Ubicación colocación de Contenedores en área de API fuera de zona de manglar, etiquetados.
- Distribución diaria de bolsas biodegradables para cuadrilla para resguardo de Residuos Sólidos Urbanos.
- Ubicación de contenedores de agua disponibles y procedimiento de riego.
- Reforestación de mangle en el área de la laguna.
- Ubicación de Letrinas y disposición de residuos sanitarios.
- Ubicación de Almacén de Residuos.

Con el fin de minimizar los impactos por el flujo de personas y equipos, la reparación del ducto se ejecutará en una fase para minimizar los daños y reducir las superficies de la obra.



Los baños móviles portátiles tipo letrina, se colocarán en área de API, fuera de la zona de manglar, desde que se inicien los trabajos y hasta el término de los mismos, la mecánica de evaluación se realizará por medio de los registros y bitácoras de salida del recinto portuario de los vehículos de recolección de desechos de residuos fisiológicos.

Se informará a la Secretaría de la terminación del proyecto y desmantelamiento del almacén temporal de residuos peligrosos, cuando hayan concluido las actividades del proyecto.

VI.1.3 ESTABILIDAD DEL SUELO

La estabilidad del suelo puede verse modificada principalmente por las excavaciones que son parte del procedimiento de mantenimiento y rehabilitación establecido en el proyecto, cabe mencionar que los impactos ambientales generados por el terraplén y el camino de acceso al Derecho de Vía serán administrados para evitar contaminación al suelo, aire, agua y al ecosistema del sitio.

Por lo tanto, los efectos adversos sobre la estabilidad del suelo serán previstos y con el manejo que se establece en este apartado, se estima sean mínimos y recuperables, las demás áreas, servirán como zonas de amortiguamiento a los cambios en la estabilidad de la superficie del terreno, siendo que la superficie a rehabilitar será solo dentro del derecho de vía, los efectos causados por la disminución en la cobertura vegetal, serán neutralizados con el programa de reforestación que se establece.

En el capítulo II se establece que el proceso de mantenimiento y rehabilitación será a través de la formación de un terraplén, en el área donde se van a llevar a cabo los trabajos de mantenimiento y rehabilitación a la tubería. Este terraplén de tránsito será de 2.00 m de ancho por 425.00 m de largo paralelo al derecho de vía entre los kilómetros 4+238 y 4+663 del ducto.

Se realizará excavación en de zanja en 20 puntos ubicados de 5 m de longitud, hasta 2 m de ancho y una profundidad de hasta 2 m. Sumando entre los 20 puntos un aproximado de 200 m² para descubrir la tubería del Poliducto de 24" D.N., con herramienta manual. Durante el desarrollo de estos trabajos se realizarán actividades de ademe de la zanja y achique con motobombas de combustión interna para abatir el nivel freático y poder realizar los trabajos de mantenimiento y rehabilitación de recubrimiento mecánico en la tubería del ducto. Todos estos trabajos se realizarán dentro del derecho de vía.



Cabe mencionar que una vez terminados los trabajos de mantenimiento se retirará el terraplén, pero se mantendrá libre el derecho de vía para no generar daños constantes a la zona de mangle.

TABLA VI-III ESTABILIDAD DEL SUELO

Impactos detectados	Medidas de Mitigación	Efecto
La estabilidad del suelo se verá afectada por las excavaciones de mantenimiento a la tubería del poliducto de 24 D.N.	El suelo removido durante la actividad de excavación, permanecerá en el sitio en todos los casos, conformando suelo. Se restablecerá la cubierta y nivelación en la medida de lo posible restaurando las condiciones en que se encontraba antes de los trabajos. Se mantendrá un área permeable que dará estabilidad al suelo.	Neutraliza y/o previene los cambios en la continuidad de la superficie del terreno manteniendo la estabilidad del suelo.
Afectaciones por la nivelación, relleno y compactación del material de hasta 0.4m de altura para terraplén y camino de acceso	La nivelación y compactación de material para generar el terraplén afectará las condiciones originales del sitio, la conformación del suelo y fragmentar de cierto modo el predio, como medida se busca que la altura sea solamente la necesaria para no usar materiales y superficie innecesarios, solo será en el derecho de vía para evitar que se extiendan los impactos generados por la nivelación. Se utilizará material de un banco de materiales autorizado con el fin de no afectar la estabilidad del suelo en el sitio del predio. Con el fin de reducir las afectaciones por la construcción del terraplén de tránsito será de 2.00	Neutraliza y/o previene los cambios en la continuidad de la superficie del terreno manteniendo la estabilidad del suelo



Impactos detectados	Medidas de Mitigación	Efecto
	m de ancho por 425.00 m de largo paralelo al derecho de vía entre los kilómetros 4+238 y 4+663 del ducto. (relleno y nivelación) con este proceso se reduce la superficie afectada.	

VI.1.4. CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL

No se contempla el aprovechamiento de agua o descarga de agua residual, el manejo que se le dé a este recurso ayudará a mantener la calidad del recurso. En general, el uso que se le dará en este proyecto recae en las actividades principales de construcción, el cual será básicamente el uso de agua que requieren los trabajadores para consumo humano. Se concientizará a todo el personal en la etapa construcción (proceso constructivo para el mantenimiento) como en la de la rehabilitación del poliducto de 24" D.N., sobre el buen uso del agua.

Las aguas residuales serán recolectadas en los sanitarios portátiles y manejadas por prestadores de servicio autorizados.

En caso de derrame de combustibles, se establecen procedimientos para la recolección y contención por medio de kit antiderrames, así como el correcto manejo de los residuos peligrosos en caso de existir y su disposición temporal y final para evitar contaminación al acuífero y a las aguas superficiales de la laguna.

Se establecen las siguientes medidas preventivas para evitar cualquier efecto adicional no contemplado

- Aprovechar de manera racional el agua para consumo humano.
- No verter residuos de gasolinas y aceites, o cualquier otro tipo de residuos líquidos, en caso de generarlos realizarse en contenedores impermeables que serán recolectados por empresas autorizadas y se establecerán procedimientos para aplicar en casos de derrames.
- No verter aguas residuales de tipo doméstico, industrial o resultante durante la ejecución del proyecto, serán almacenados en contenedores impermeables y colectados por empresas autorizadas.
- No abrir pozos de extracción, ni establecer ningún tipo de aprovechamiento del agua superficial en el área del proyecto, ni en las inmediaciones del sitio durante la ejecución del proyecto.
- No interferir con el cauce de aguas superficiales, ni modificar el flujo hidrológico del sitio.



TABLA VI-IV MEDIDAS CALIDAD AGUAS SUPERFICIALES

Impactos detectados	Medidas de Mitigación	Efecto
No existe ningún aprovechamiento directo sobre el acuífero porque el proyecto será abastecido por el agua potable de tanques o tambores, durante las obras y posterior funcionamiento no son requeridas.	No hay obtención directa, adicionalmente se propone un uso moderado, únicamente el necesario y correspondiente a las actividades del proyecto.	No se elaborarán nuevos pozos o aprovechamiento de agua superficial de extracción, evitando así riesgos por contaminación directa, se favorecerá el uso moderado del recurso.
No hay aprovechamiento de agua superficial o subterránea en ejecución de proyecto.	No se realizarán pozos, aprovechamiento o extracción de aguas superficiales. Dentro del programa de supervisión ambiental se contempla establecer criterios que vigilen que se mantenga el óptimo uso de las reservas de agua que se tendrán almacenadas en tanques o tambores y que no se haga algún aprovechamiento dentro del área del sitio	Se evitarán riesgos de contaminación directa al acuífero.
No habrá Descarga de aguas residuales durante la ejecución del proyecto, preparación del sitio, construcción (obras de mantenimiento y rehabilitación del ducto)	Se hará uso de sanitarios portátiles para el apropiado manejo de las descargas de aguas residuales generados por los trabajadores en las obras de mantenimiento y rehabilitación. Los contenedores deben ser impermeables y señalizados con tapa, manejados por empresas autorizadas que se encargarán de su apropiado tratamiento y descarga posterior en lugares autorizados.	Se evitará la descarga directa al suelo, así como posibles filtración y contaminación de agua superficial o subterránea.





Impactos detectados	Medidas de Mitigación	Efecto
	Los trabajos de desazolve de los sitios de mantenimiento contarán con procedimientos para manejar cualquier residuo sólido o peligroso que contamine o afecte la calidad del agua del proyecto, también contarán con un kit antiderrames de manera preventiva en caso de cualquier tipo de emergencia por derrame de combustibles grasas o aceites.	
Impactos por la generación de residuos sólidos suspendidos por construcción de camino de acceso y terraplén	Dentro del proceso de obra del mantenimiento se establece un solo terraplén de tránsito que será de 2.00 m de ancho por 425.00 m de largo paralelo al derecho de vía entre los kilómetros 4+238 y 4+663 del ducto, a partir del cual se realizará la excavación del poliducto de 24"D.N. y durante el desarrollo de estos trabajos se realizarán actividades de ademe de zanja y achique con motobombas de combustión interna para abatir el nivel freático y poder realizar los trabajos de mantenimiento y reparación de recubrimiento mecánico en la tubería del ducto, y será puesta en la laguna para no afectar la calidad del agua.	En los trabajos de achique el agua se verterá en la laguna y no se tendrá otro manejo del recurso, por lo que no se modificarán las condiciones presentes en el cuerpo de agua.

VI.1.5. DISPONIBILIDAD DE AGUA

El agua necesaria para el desarrollo de este proyecto se obtendrá de los contenedores de agua, impermeables. No se hará ningún tipo de aprovechamiento directo de este recurso. No se construirán pozos, ni extracciones de ningún tipo.



Actualmente cerca del sitio del proyecto, a una distancia menor a 200 m, existen sanitarios fijos instalados por la Administración Portuaria Integral de Manzanillo, que cuenta con una disponibilidad media y de igual calidad debido a la gran cantidad de tránsito de personal en el área circunvecina.

Dadas estas circunstancias no se contemplan impactos ambientales que afecten la disponibilidad de agua, por lo que sólo se establecerán medidas preventivas y usos permitidos que no afectan dicha disponibilidad, como son los contenedores impermeables y el uso de sanitarios portátiles.

Tabla VI-V medidas de mitigación en disponibilidad de agua

Impactos detectados	Medidas de Mitigación	Efecto
No hay aprovechamiento directo del acuífero, superficial o subterráneo	No hay una extracción directa del acuífero.	Se evitarán riesgos de contaminación directa al acuífero.
El abastecimiento de agua es por medio de contenedores en el proyecto.	Se contempla un uso moderado del recurso. Almacenado en contenedores o tambores de 200L para no realizar aprovechamientos dentro del sitio.	El uso moderado evitará el desperdicio del recurso agua.
Flujo hidrológico dentro de la laguna de Tapeixtles por la construcción del camino del acceso y terraplén	Dentro de la obra de mantenimiento con el fin de poder realizar los trabajos de mantenimiento, se contempla la construcción de un único terraplén de tránsito de 2.00 m de ancho por 425.00 m de largo paralelo al derecho de vía entre los kilómetros 4+238 y 4+663 del ducto, sin abarcar el largo total de la Laguna por lo que no se tendrá interrupción del flujo Hídrico en ningún momento, así mismo el proyecto será efectuado en época de secas en la cual no existe agua en el derecho de vía, evitando con esto la	No se afecta flujo Hídrico.



Impactos detectados	Medidas de Mitigación	Efecto
	interrupción del flujo hídrico de la laguna con el fin de reducir la intensidad del impacto. El proyecto prevé el desazolve mensual de las alcantarillas de comunicación con la zona urbana y verificara las del puerto interior, con el fin de mantenerlas viables y evitar afectaciones al flujo hidrológico durante el tiempo de realización del proyecto.	

VI.1.6. EMISIONES DE RUIDO

Los vehículos y equipos utilizados deberán contar con mantenimiento mecánico integral periódico, que incluya afinación y reemplazo de piezas o partes defectuosas y deberá contar con reportes de mantenimiento. Todos los vehículos deben de realizar una inspección ocular diaria antes de su inicio de operación, para verificar su óptimo funcionamiento.

Serán implementadas las medidas de mitigación necesarias para atenuación del ruido, tal como establecer horarios diurnos.

Tabla VI-VI medidas de mitigación para las emisiones de ruido

Impactos detectados	Medidas de Mitigación	Efecto
Durante el proceso constructivo para el mantenimiento de las fallas de protección mecánica, de la tubería se generarán emisiones sonoras.	A todos los automotores, equipos que pretendan ser utilizados durante el desarrollo de la obra se les deberá realizar, en los talleres mecánicos fuera del área del proyecto, los mantenimientos correctivos y preventivos, necesarios antes de su traslado y operación en el sitio seleccionado para el	Se controlarán los niveles de ruido generados que pueden causar daños o problemas auditivos en el personal que ejecutará las actividades en las áreas de trabajo del Derecho de vía de los Ductos en el municipio de Manzanillo.



Impactos detectados	Medidas de Mitigación	Efecto
	desarrollo de las actividades relativas a la obra. El responsable de la implementación de la obra deberá proporcionar Equipo de protección personal auditivo y adecuado a la fisonomía de los trabajadores directamente involucrados en el manejo de fuentes que generan altos niveles de ruido.	

VI.1.7 VEGETACIÓN

El manglar en la laguna Tapeixtles se ubica en zonas inundables, donde es probable la intrusión esporádica de agua de mar, a pesar de la restricción de comunicación hidrológica derivada de la construcción del Puerto de Manzanillo y de la influencia del agua dulce y contaminada proveniente de la ciudad de Manzanillo, a través de entradas de aguas pluviales.

Se determinó que la vegetación esta principalmente formada por manglar con una dominancia de la especie *Laguncularia racemosa* y porciones de vegetación secundaria y tular, la primera en las zonas más altas del predio, donde no hay influencia de las inundaciones, la presencia de *Typha* (*Cyperus* sp) es en la región noreste, posiblemente derivado de una alta concentración de residuos orgánicos, proveniente de la inclusión de agua de la ciudad.

Con el objeto de reducir los impactos a la vegetación producto del desmonte, estará estrictamente prohibido lo siguiente:

- Extracción de especies del sitio, o partes de las mismas, para uso comercial.
- Extracción de la vegetación nativa del sitio, o partes de las mismas, para su aprovechamiento, venta o cualquier otro tipo de explotación.



Las especies vegetales relevantes, endémicas y/o protegidas que resulten afectadas por la habilitación del proyecto, serán compensadas mediante reforestación de la laguna, utilizando especies nativas provenientes de vivero especializado en mangle de la región.

La técnica de reforestación a ejecutar dependerá de la talla del individuo, de las características morfológicas y fenológicas de la especie y del sitio en sí. Durante el estudio biótico, realizado para la elaboración del capítulo 4 de este documento, se encontró vegetación protegida, por lo que además del programa de reforestación se mencionan las siguientes medidas de mitigación.

TABLA VI-VII MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA VEGETACIÓN

Impactos detectados	Medidas de Mitigación	Efecto
Camino de acceso con equipo topográfico, así como la delimitación del ancho del camino de acceso y Derecho de Vía de la zona a afectar con los trabajos (Camino de Acceso; 4.00 m de ancho por 70.00 m de longitud; Derecho de vía; 2.00 ancho por 425 de longitud. fragmentación del hábitat de manera temporal	Los trabajos de reparación del ducto tienen como finalidad el evitar su ruptura por corrosión externa como consecuencia de las fallas detectadas, y por ende evitar alguna contingencia ambiental, de mucho mayor dimensión que la remoción temporal de individuos del mangle. Las medidas son: Ocupar únicamente las áreas indicadas en el proyecto. Se evitará la afectación a la vegetación fuera de las áreas a ocupar. Trozar y compostear la vegetación que será desmontada para reintegrarla al suelo en otras áreas.	Se respetará a la flora silvestre. Concientizar al personal empleado respecto a la importancia de la flora silvestre.



Impactos detectados	Medidas de Mitigación	Efecto
	Elaborar un plan de reforestación y contratar a un supervisor ambiental, quien capacitará al personal que sea necesario, para la realización de los trabajos.	

A fin de incrementar las especies de flora y fauna silvestres en la región de la Laguna Tapeixtles, se reforestarán las especies en régimen de protección en una tasa de reforestación de tres a uno, en especial las especies de mangle con especies propias de la región y que no pongan en riesgo, la operación en general de las instalaciones operativas del Poliducto de 24" D.N.

Se reitera que no se realizarán obras del proyecto en zonas de amortiguamiento entre el DDV del sistema del Poliducto 24" D.N. y los asentamientos humanos vecinos.

VI.1.8. ESTRUCTURA DEL PAISAJE

Se puede describir el paisaje como un ensamble entre los elementos bióticos presentes, a su distribución y a los abióticos de igual manera. La manera en que estos se encuentran estructurados y a la continuidad que le brindan a la vista y la apreciación que obtenemos del paisaje.

El paisaje presente en el sitio es un ecosistema totalmente modificado, las especies vegetales son totalmente introducidas al igual que su distribución en el predio, este paisaje es típico y característico del mangle.

En lo general este bosque de manglar es estructuralmente pobre, tanto en su composición específica, como por el tamaño de sus árboles, ya que se trata de una vegetación joven y bajo mucho estrés.

Aun cuando la dominancia de *L. racemosa* en manglares de cuenca es común, en este caso la distribución de *R. mangle* se vio afectada por la dificultad para dispersar sus propágulos, ya que *L. Racemosa* tiene una alta tasa de crecimiento de sus plántulas, podría esto explicar la pobreza estructural del manglar.

En la región noreste del predio la *L. Racemosa* fue desplazada por la *Typha domingensis*, ya que esta crece a mayor velocidad.

Por otra parte, la presencia de árboles inclinados y rotos en los bordes del manglar, indican el efecto de tormentas y huracanes (como el denominado "Patricia") que periódicamente afectan la zona.



Las diferencias en la estructura y función de las comunidades de manglar se manifiestan de acuerdo con su ubicación como resultado a la interacción de un gran número de factores y procesos ambientales, la suma de estas interacciones en la Laguna de Tapeixtles produce un bosque de manglar, que aunque sus características no son ideales, mantiene una presencia funcional. El estado de desarrollo del bosque, en el ecosistema lagunar representa su nivel de adaptación al medio, en otras palabras, su presencia indica que es un manglar con los requerimientos básicos satisfechos (INVEMAR, 2003) en este sentido el desarrollo del bosque de manglar lleva implícito la generación de plántulas y su crecimiento como se observa en la Laguna de Tapeixtles.

El paisaje se irá modificando paulatinamente conforme vaya avanzando el proyecto, apegándose a lo establecido por el ordenamiento territorial, con lo que se pretende conservar en la medida de lo posible el paisaje natural del área.

TABLA VI-VIII MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA LA ESTRUCTURA DEL PAISAJE

Impactos detectados	Medidas de Mitigación	Efecto
	Ocupar únicamente las áreas indicadas en el proyecto. Se evitará la afectación a la vegetación fuera de las áreas a ocupar.	
Crearé un paisaje modificado durante los trabajos de rehabilitación y reparación que cambia temporalmente la calidad visual de la zona	Al iniciar los trabajos de desmonte y despálme se realizará con un avance dirigido en una sola dirección, para permitir que la fauna silvestre se desplace con esa dirección y en forma paulatina. Mantener áreas verdes con la vegetación del sitio para preservar el paisaje natural y permitir el libre tránsito de fauna.	La modificación del hábitat correspondiente se realizará de una manera paulatina mitigando la pérdida del paisaje en el terreno del proyecto.
Se creará una modificación al paisaje por mantener libre el derecho de vía al terminar los	Dentro del área del proyecto se mantendrá la vegetación natural, evitando en la manera de lo posible la fragmentación del hábitat, también se	





Impactos detectados	Medidas de Mitigación	Efecto
trabajos de mantenimiento en relación al actual.	reforestará las especies en régimen de protección en una tasa de reforestación de tres a uno, en especial las especies de mangle con especies propias de la región, para permitir una buena integración del proyecto con el entorno y para ofrecer recursos a la fauna de los alrededores. El proceso de la obra impedirá que exista una fragmentación del paisaje presente, y mantendrá un paso libre para las distintas especies de fauna presentes en la laguna de Tapeixtles. Al finalizar los trabajos de mantenimiento se retirará por completo el terraplén de la obra, por lo que las afectaciones al paisaje serán eliminadas, solo se mantendrá un derecho de vía para inspección y vigilancia en la etapa de operación, dadas las características del predio no generará fragmentación del paisaje	Creación de un paisaje modificado paulatinamente; apoyado en los programas de rescate de fauna y de reforestación; restableciendo en la medida de lo posible, las condiciones originales del predio.

VI.1.9. DISTRIBUCIÓN DE LA FAUNA

Debido a las actividades del proyecto, la presencia de trabajadores el continuo movimiento y el ruido, la fauna se refugiará en áreas cercanas donde encuentre sitios adecuados para su supervivencia, si bien, la presencia de fauna es diversa dentro del sitio donde se desarrollará el proyecto, se encuentran al menos 3 especies bajo régimen de protección. Se buscará crear conciencia con los trabajadores de la obra y cualquier otra persona que permanezca dentro del sitio para no maltratar la fauna presente, ni capturar o utilizarla para algún fin que no sea el de reincorporarlo a su entorno.

Los accesos al sitio de desarrollo del proyecto, contarán con los señalamientos de protección a la fauna, además de contar con vigilancia en el acceso, para evitar que se introduzcan personas ajenas al desarrollo del proyecto.





Se recomienda establecer procedimientos para evitar afectaciones a la fauna silvestre durante las actividades del proyecto, mediante un programa de protección en el cual sean rescatadas y reubicadas las especies más susceptibles a lesiones.

Se prohíbe atrapar por cualquier motivo individuos de fauna terrestre presente en el área del proyecto, excepto durante el rescate inicial de individuos susceptibles de afectación.

TABLA VI-IX MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA LA DISTRIBUCIÓN DE FAUNA

Impactos detectados	Medidas de Mitigación	Efecto
Los trabajos ruidos y tráfico de personas ocasionarán afectación lo cual causará que la fauna se refugie y emigre hacia áreas aledañas.	Quedará prohibido cualquier tipo de cacería, persecución, hostigamiento y captura de la fauna local. Se hará de conocimiento a los obreros que laboren en la obra, que una causa de sanción o despido será el incurrir en cacería, persecución, hostigamiento o captura de la fauna Se implementarán programas de rescate, mediante ahuyentamiento principalmente de aquellas especies que se encuentren en alguna categoría de protección establecidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Los trabajos de mantenimiento y rehabilitación se realizarán en una sola dirección, permitiendo que la fauna silvestre se desplace hacia la misma y en forma paulatina. No se llevará a cabo ninguna actividad de captura o manejo de ejemplares de fauna silvestre que no sea el de reubicarlo a las áreas cercanas donde puedan refugiarse.	La migración se presentará de forma paulatina. Se rescatarán y reubicarán ejemplares en caso de ser necesario. No dañar ningún ejemplar.



Impactos detectados	Medidas de Mitigación	Efecto
Afectaciones adversas a la fauna por atropellamiento.	Antes de realizar los trabajos y/o el uso de equipo, verificar que en el sitio, no esté presente fauna de lento desplazamiento, en dicho caso se realizará el ahuyentamiento de la fauna, considerando la seguridad del espécimen y los trabajadores, para prevenir eventos que involucren la pérdida de algún ejemplar. Se implementarán señalamientos que advierta a los usuarios de la vía de tránsito vehicular, sobre el posible cruce de fauna El acceso al sitio de desarrollo del proyecto contará con señalamientos de protección a la fauna, además de contar con vigilancia en el acceso, para evitar que se introduzcan personas ajenas al desarrollo del proyecto.	Con esto se pretende disminuir y evitar el atropellamiento de especies en el sitio del proyecto
La generación de ciertos residuos fomenta fauna nociva y muerte de individuos en el área del proyecto	Se prohibirá la entrada de productos orgánicos como alimento para evitar que la fauna silvestre se acerque al área de construcción y pueda ocasionar encuentros con los obreros que deriven en la muerte del espécimen. Se prohibirá dejar al aire libre residuos no orgánicos, como envolturas de plástico, papel encerado, u otro tipo de envoltura impregnados con residuos de alimentos en la zona del proyecto; ya que estos pueden ser consumidos por la fauna ocasionando su muerte no inmediata.	Evitar la muerte de especies de fauna presentes en el área, y evitar el acercamiento de especies oportunistas al área de proyecto.



Se establecen las siguientes medidas preventivas para evitar cualquier efecto adicional no contemplado

- Ubicación de Comedor para los trabajadores se encontrará fuera de proyecto en un área asignada dentro de las instalaciones de API Manzanillo.
- El supervisor ambiental impartirá una capacitación dirigida al personal que participará en el ahuyentamiento, sensibilizándolos en la importancia de la fauna de la zona.
- Los trabajos de ahuyentamiento, se efectuarán por el Supervisor Ambiental diariamente antes de la entrada de cuadrillas y equipo al área de proyecto.
- El ahuyentamiento consistirá en un recorrido a pie en una sola dirección en el área del proyecto, efectuando sonidos intensos, estímulos visuales (siluetas), estímulos mecánicos (movimiento de la vegetación arbórea y arbustiva) de acciones para que la fauna se desplace paulatinamente a otras zonas de la laguna a resguardarse.

VI.1.10. HABITAT TERRESTRE

Como se mencionó y describió anteriormente la comunidad florística en el sitio inicial es un hábitat excepcional para su conservación. La fecha oficial de entrega al área de Operación fue el 20 de abril de 1995, con el oficio de autorización 909, ahora bien, en el momento de realizar las obras en esos terrenos no existía este tipo de vegetación; la cual se ha ido poblando a consecuencia de la construcción de obras más recientes de alcantarillado (a establecido las condiciones ideales para desarrollo del mangle) para mejorar las condiciones hidrológicas con el intercambio del flujo hídrico, consecuentemente favoreciendo la generación e implantación de mangle en esta parte del recinto portuario del puerto de Manzanillo.

El paisaje presente en el sitio es un ecosistema totalmente modificado, las especies vegetales son totalmente introducidas al igual que su distribución en el predio, este paisaje es típico y característico de mangle. En lo general, este bosque de manglar es estructuralmente pobre, tanto en su composición específica, como por el tamaño de sus árboles, ya que se trata de una vegetación joven y bajo mucho estrés.

Tabla VI-X Medidas de mitigación para el hábitat terrestre

Impactos detectados	Medidas de Mitigación	Efecto
El hábitat se modificará de manera temporal durante los trabajos.	El proyecto establece el mantenimiento y rehabilitación del ducto de 24" D.N., del mismo modo promueve la conservación del hábitat y evita la pérdida de diversidad, contempla entre su	Esta medida favorece una relación armónica con el medio. El establecer rescate con el ahuyentamiento de





Impactos detectados	Medidas de Mitigación	Efecto
	planeación únicamente el desmonte necesario, trozando y composteando la vegetación que será desmontada, para reintegrarla al suelo en otras áreas, aplicando monitoreos periódicos en el área rescatando a la fauna. Con el fin de minimizar los impactos se tendrá un único punto de acceso localizado a la altura del km 4+404, formando un terraplén de acceso sobre una vereda ya existente de 4.00 m. de ancho por 70.00 m. de longitud, este acceso se encuentra libre de manglar y solo se retirará maleza, lo cual NO generará impacto alguno sobre el manglar o la laguna. Igualmente se formará un terraplén de tránsito de 2.00 m de ancho por 425.00 m de largo paralelo al derecho de vía entre los kilómetros 4+238 y 4+663 del ducto, así mismo el proyecto será efectuado en época de secas en la cual no existe agua en el derecho de vía, evitando con esto la interrupción del flujo hídrico de la laguna con el fin de reducir la intensidad del impacto. Es preciso establecer que los puntos de los trabajos fueron establecidos de tal forma que fueran afectaciones puntuales con el fin de no afectar áreas mayores y que queda estrictamente prohibido realizar afectaciones fuera de las ya establecidas.	ejemplares, favorece la continuidad de estas especies. La modificación del hábitat se realizará de una manera paulatina y controlada.





Impactos detectados	Medidas de Mitigación	Efecto
	Ocupar únicamente las áreas indicadas en el proyecto. Se evitará la afectación a la vegetación fuera de las áreas a ocupar. Al iniciar los trabajos de desmonte y despalme se realizará con un avance dirigido en una dirección, para permitir que la fauna silvestre se desplace con esa dirección. Mantener áreas verdes con la vegetación del sitio para preservar el paisaje natural y permitir el libre tránsito de fauna	

VI.1.11 ESPECIES CATALOGADAS EN LA NOM-059-SEMARNAT/2010

Se elaborará un procedimiento para evitar afectaciones a la flora y fauna silvestre durante las actividades del proyecto.

Tabla VI-XI medida de mitigación para especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT/2010

Impactos detectados	Medidas de Mitigación	Efecto
Se encontraron especies de flora en la zona del proyecto, especies de mangle, con protección especial dentro de la norma.	Ocupar únicamente las áreas indicadas en el proyecto. Se establecerá un programa de supervisión ambiental, a cargo del Supervisor ambiental del Proyecto.	Se respetará a la flora silvestre. Se concientizará al personal respecto a la importancia de la flora silvestre.





Impactos detectados	Medidas de Mitigación	Efecto
	Dentro del área del proyecto se mantendrá la vegetación natural, evitando en la manera de lo posible la fragmentación del hábitat, también se reforestará las especies en régimen de protección en una tasa de reforestación de tres a uno, en especial las especies de mangle con especies propias de la región, para permitir una buena integración del proyecto con el entorno y para ofrecer recursos a la fauna de los alrededores. Antes de realizar los trabajos y/o el uso de equipo, verificar que en el sitio, no esté presente fauna de lento desplazamiento, en dicho caso se realizará el ahuyentamiento de la fauna, considerando la seguridad del espécimen y los trabajadores, para prevenir eventos que involucren la pérdida de algún ejemplar.	
Se encuentran especies de Fauna con algún régimen de protección dentro de la norma	Al iniciar los trabajos de mantenimiento y rehabilitación, se debe realizar con un avance dirigido en una dirección, para permitir que la fauna silvestre se desplace con esa dirección. Los trabajadores No deberán cazar, capturar, lesionar, vender, regalar o matar a las especies de fauna silvestre que se avisten o localicen en el área del proyecto	Mantener la diversidad de fauna en el área del proyecto manteniendo el equilibrio y frenando el aumento de fauna nociva y el refugio de la fauna en algún régimen de protección



Impactos detectados	Medidas de Mitigación	Efecto
	Evitar posibles daños a la fauna mediante revisiones previas en el área a desmontar para ahuyentar a la fauna.	

VI.1.12. INTRODUCCION DE ESPECIES (EXOTICAS)

Aunque no se contempla afectaciones por la introducción de especies exóticas se establecen estas medidas de mitigación como criterios preventivos y encontrarse preparados por cualquier caso de introducción.

No se introducirán especies exóticas dentro del área del proyecto. Los criterios del programa de ordenamiento territorial estipulan que no debe existir una introducción de especies exóticas. Al no introducir especies exóticas se evita que éstas ejerzan desplazamientos ecológicos de especies nativas. Las actividades del proyecto no contemplan en ninguna de sus etapas la introducción de especies exóticas.

TABLA VI-XII MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA INTRODUCCIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS

Impactos detectados	Medidas de Mitigación	Efecto
No se realizará la introducción de especies exóticas.	No se permitirá la introducción de especies exóticas durante ninguna etapa del proyecto.	Al no introducir especies exóticas se favorece la conservación de la dinámica ecológica natural del ecosistema.

VI.1.13. MICROCLIMA

Debido a los cambios que sufrirán el hábitat y al paisaje se modificarán los microclimas que existen por la vegetación y el entorno. También se reforestará con especies nativas que provean de espacios con sombra para contrarrestar la pérdida de cobertura vegetal.





TABLA VI-XIII MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA MICROCLIMA

Impactos detectados	Medidas de Mitigación	Efecto
Se afectará de forma mínima el microclima por reducción de la cobertura vegetal	Ocupar únicamente las áreas indicadas en el proyecto Al iniciar los trabajos de desmonte y despalme se debe de procurar que sean con un avance dirigido en una sola dirección, para permitir que el cambio en los microclimas sea de manera gradual y direccionada. El programa de reforestación restablecerá las condiciones originales de microclima en las áreas de afectación ya que restablecerá las condiciones originales antes de los trabajos y dado que o quedarán obras naturalmente se restablecerán las condiciones mencionadas. Dentro de la obra de mantenimiento con el fin poder realizar los trabajos de mantenimiento, se contempla la construcción de un terraplén de transito de 2.00 m de ancho por 425.00 m de largo paralelo al derecho de vía entre los kilómetros 4+238 y 4+663 del ducto, el cual permitirá la recirculación de agua de marina y fluvial en ambos costados del terraplén. Asegurando que no obstaculice o desvíe el flujo hidrológico presente en la laguna de Tapeixtles así mismo, el proyecto será efectuado en época de secas en la cual no existe agua en el derecho de vía, evitando con esto la interrupción del flujo hídrico de la laguna con el fin de reducir la intensidad del impacto.	Mitigación del cambio microclimático dentro del entorno del proyecto.



VI.1.14. OPORTUNIDADES DE EMPLEO

Para la realización del proyecto es necesaria la contratación de personal proveniente de la comunidad y de poblaciones circunvecinas de la entidad del municipio de Manzanillo, Colima, lo cual beneficiará al fomentar el empleo, viéndose reflejado en muchos aspectos de la vida social y económica de la comunidad.

Medidas de Seguridad:

- El personal deberá contar con las medidas mínimas de seguridad que señala la norma de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social: NOM-017-STPS-2008 referente al equipo para los trabajadores en los centros de trabajo, relacionada a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.
- Durante el mantenimiento de este proyecto se deberán colocar estratégicamente señales de riesgo y/o precaución, dirigidas específicamente a los trabajadores, para que sean obedecidas y evitar actos y condiciones inseguras, previniendo accidentes laborales en el sitio.
- Todos los trabajadores deberán contar con algún tipo de seguro médico, durante todas las actividades del proyecto, ya sea del ISSSTE, IMSS, o bien, Seguro de Gastos Médicos Mayores, conforme lo marca el marco legal en materia de seguridad e higiene.
- Durante el desarrollo del proyecto, se brindará la capacitación correspondiente al personal encargado del trabajo en todas y cada una de las etapas del proyecto, para la adopción y cumplimiento de las medidas preventivas adecuadas en caso de siniestros. Para lo cual se presentará, en su momento el programa de capacitación correspondiente ante la autoridad ambiental competente

En la contratación de mano de obra, se dará preferencia a los habitantes de las localidades próximas al proyecto.

En las etapas de la preparación del sitio, mantenimiento y rehabilitación se generarán nuevos empleos y mejoras en la calidad de vida por el aumento de la de ingresos económicos local y regional, en particular del municipio de Manzanillo, Colima.



TABLA VI-XIV MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA OPORTUNIDADES DE EMPLEO

Impactos detectados	Medidas de Mitigación	Efecto
Se necesitará mano de obra durante la ejecución de los trabajos etapa preparación del sitio.	Al menos un porcentaje de empleados para el desarrollo del proyecto, deberán provenir de las poblaciones circunvecinas, de manera que el proyecto sea fuente de empleo y bienestar socioeconómico para la zona en que se encuentra inmerso.	Generar un beneficio directo hacia las comunidades circunvecinas.
Se necesitará mano de obra durante la ejecución de los trabajos, para la etapa construcción (proceso constructivo para el mantenimiento del poliducto de 24" D.N).	Se procurará que parte de los empleados provengan de las comunidades vecinas, de la entidad del municipio de Manzanillo, Colima.	La derrama económica recaerá sobre las comunidades de donde provengan los trabajadores.

VI.1.15 REQUERIMIENTO DE SERVICIOS

Durante el desarrollo del proyecto se requiere de diferentes servicios para que el ambiente laboral sea seguro y sano, cubriendo las necesidades básicas tanto del personal como de la obra. Por lo que es necesario contratar, a compañías especializadas en el manejo de residuos fisiológicos, transporte de combustible y manejo de residuos, todos estos requieren de tratamientos específicos para su disposición final.

Se contratará una empresa de baños portátiles, también será necesario llevar agua en contenedores y recolectar los distintos tipos de residuos sólidos urbanos, peligroso y de manejo especial. Esto va en concordancia con el capítulo 2.

TABLA VI-XV REQUERIMIENTOS DE SERVICIOS

Impactos detectados	Medidas de Mitigación	Efecto
Durante todas las etapas del proyecto se requerirán los servicios de empresas	Durante todas las etapas se requerirán los servicios de empresas especializadas en el manejo y transporte de residuos fisiológicos, ya que se instalarán letrinas	Los servicios prestados en el área de la obra proporcionan un ambiente



Impactos detectados	Medidas de Mitigación	Efecto
especializadas en el manejo y transporte de residuos fisiológicos, ya que se instalarán letrinas móviles para el uso de los empleados. Fase 1 preparación del sitio	móviles para el uso de los empleados. En las etapas de preparación y construcción del proyecto. Que los prestadores de servicios provengan de la comunidad, o de comunidades circunvecinas.	de digno, que cumple con las necesidades básicas en el área dentro del proyecto.
Se requerirá de empresas especializadas en el manejo y transporte de residuos sólidos, los cuales se producirán durante construcción (proceso constructivo para el mantenimiento del poliducto de 24" D.N.).	Que los prestadores de servicios provengan de la comunidad, o de comunidades circunvecinas y cuenten con las autorizaciones correspondientes.	Los servicios prestados en el área de la obra proporcionan un ambiente de digno, que cumple con las necesidades básicas en el área del proyecto.

VI.1.16. CALIDAD SANITARIA DEL AMBIENTE (PROVOCADOS POR RESIDUOS SÓLIDOS, PELIGROSOS Y FISIOLÓGICOS)

El uso de contenedores, su adecuada ubicación y señalización, así como la recolección periódica para su transporte y disposición final de los residuos sólidos, residuos peligrosos y de manejo especial en cada una de las etapas del proyecto, son las actividades planeadas para evitar la generación de contaminantes relacionados.

TABLA VI-XVI MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA LA CALIDAD SANITARIA DEL AMBIENTE

Impactos detectados	Medidas de Mitigación	Efecto
Se generarán residuos sólidos vegetales producto del brechado en las áreas de trabajo en el sitio.	Los residuos vegetales serán usados en los sitios donde se extrajeron una vez que se terminen los trabajos Los residuos vegetales producto del desmonte, únicamente se podrán disponer al aire libre cuando	La disposición adecuada de los residuos vegetales favorecerá su adecuado uso.



Impactos detectados	Medidas de Mitigación	Efecto
	vayan a ser utilizados como mejoradores de suelo (composta)	
La acumulación temporal de residuos sólidos producto de la alimentación de los trabajadores.	Se fomentará la separación de residuos según su origen en orgánicos e inorgánicos. Colocar contenedores señalizados para la disposición de basura. Se prohibirá tirar basura fuera de los contenedores establecidos. Durante la operación de las actividades productivas del poliducto de 24" D.N. se fomentará una cultura de separación, separando los residuos en reciclables (plástico, cartón, aluminio), en orgánicos y otros de naturaleza inorgánica. Se contará con contenedores para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos urbanos no sanitarios, distribuidos en área concedida por el API Manzanillo fuera de la Zona del Manglar, donde se colocarán los contenedores, para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos urbanos no sanitarios y bolsas clasificadas que se distribuirán entre toda la cuadrilla que ingrese a la zona de excavación y serán llevados los contenedores al salir de esa zona. Estos serán recolectados por un proveedor particular y/o del municipio de Manzanillo, que cuente con los permisos e infraestructura en la materia de residuos sólidos urbanos, el cual se encargara del transporte y de su disposición final	Se evitará la contaminación del suelo y manto freático por infiltración de lixiviados, al suelo y subsuelo, así como la presencia de fauna nociva.



Impactos detectados	Medidas de Mitigación	Efecto
Se requerirá almacenamiento temporal de residuos peligrosos antes de su disposición final	Se contará en el área concedida por el API Manzanillo fuera de la Zona del Manglar con un almacén temporal de residuos, para la disposición temporal hasta su traslado al sitio de disposición final de los residuos peligrosos o de Manejo Especial que se lleguen a generar. El almacén deberá de cumplir con lo siguiente: ventilación natural, iluminación natural, bajo techo e impermeabilizado, local abierto, estar delimitado e impermeabilizado y los contenedores metálicos deberán tener tapas, con cincho. Colocar contenedores señalizados para la disposición de basura. Se prohibirá tirar basura fuera de los contenedores establecidos, de acuerdo con lo establecido en la LGPGIR No se permitirá la disposición final de cualquier tipo de residuo en la zona. Todos los residuos peligrosos deberán ser dispuestos en un sitio autorizado. Para llevar a cabo esta actividad se contratará empresa especializada en el transporte de residuos peligrosos, que cuente con los permisos y autorizaciones de la Autoridad Ambiental.	Se mantendrá el área del proyecto libre de residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos. Se evitará la proliferación de fauna nociva
La acumulación temporal de residuos sólidos producto de la alimentación de los trabajadores.	Acopio de la basura en recipientes rotulados fuera de la Zona del Manglar, para su disposición en sitios autorizados por el municipio y/o Particulares Autorizados. No se permitirá la disposición final de cualquier tipo de residuo en la zona.	Se mantendrá el área del proyecto libre de residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos. Se evitará la proliferación de fauna nociva





Impactos detectados	Medidas de Mitigación	Efecto
	Todos los residuos deberán ser dispuestos en un sitio autorizado. Para llevar a cabo esta actividad se contratará empresa especializada en el transporte de residuos sólidos urbanos.	

VI.1.17 CALIDAD DE VIDA

El proyecto genera alternativas laborales para pobladores de esta comunicad, así como nuevos servicios y la posibilidad de mejorar la calidad de vida en base al aporte económico. Los trabajadores directos tendrán mayores aportaciones económicas, para la mejora de sus viviendas y además la derrama económica se verá reflejada en sus comunidades.

Las alternativas serán de bajo impacto, pero serán concretas ya que el número de personal es poco y los trabajos son a corto tiempo.

TABLA VI-XVII MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA CALIDAD DE VIDA

Impactos detectados	Medidas de Mitigación	Efecto
Ganancias económicas por el empleo temporal y permanente.	La derrama económica del proyecto generará empleos temporales y permanentes que beneficiaran a la población de las comunidades circunvecinas del área de trabajo.	Aumentará la calidad de vida de las personas que laboren directamente dentro del proyecto y la interacción con la comunidad beneficia también a la comunidad del municipio de Manzanillo.
Producirá efectos benéficos en la calidad de vida de los pobladores del proyecto y de la región	La derrama económica del proyecto generara empleos temporales y permanentes que benefician a la población de las comunidades circunvecinas.	





V.1.18. PATRONES DE VIDA

El proyecto genera alternativas laborales y nuevos servicios a la población dentro del municipio de Manzanillo. Los patrones de vida de las personas afectadas con empleos ya sean directos o indirectos se modificarán al implementar en sus vidas nuevos hábitos generados por los nuevos empleos.

Tabla VI-XVIII Medidas de mitigación para los patrones de vida

Impactos detectados	Medidas de Mitigación	Efecto
Afectaciones mínimas sobre el medio y efectos benéficos sobre los patrones de vida de los pobladores.	Contratación de personal de las comunidades circunvecinas y su incorporación a un desarrollo económico personal, dentro de las actividades de la empresa que influenciara a su vez el desarrollo de la comunidad.	Los beneficios económicos y sociales modificaran positivamente los estilos de vida de los pobladores haciéndolas más activas y participativas en el desarrollo del entorno.
Modificación positiva de los patrones de vida de los habitantes del municipio y de la región		Los habitantes del fraccionamiento y cercanos serán partícipes de las mejoras que el proyecto acarrea.

VI.1.19. RIESGO AMBIENTAL

Dado que se trata de un ducto de transporte de combustibles, debe considerarse que la probabilidad de que se lleve este tipo de eventos es baja y se encuentra ligada principalmente a las condiciones derivadas del mantenimiento de la tubería del Poliducto. El objetivo principal de este proyecto es evitar riesgos, como pudieran ser los derrames de productos petrolíferos terminados al suelo y subsuelo y así mantener las instalaciones funcionales y con niveles de seguridad altos.





El desarrollo del Análisis de Riesgos de Proceso Integral 2019, de la “Residencia de Almacenamiento y Servicios Portuarios Manzanillo”, “Residencia de Ductos Playeros Manzanillo” y “Terminal de Almacenamiento y Despacho Manzanillo”, se planteó como alcance, la identificación de peligros que resultaran en la liberación de sustancias peligrosas que pudieran tener efectos negativos al personal, a la población, al medio ambiente, daños a la instalación, pérdida de producción y daños a bienes de terceros y de la nación; así como la identificación de aquellas medidas que tengan la intención de reducir la frecuencia de ocurrencia o mitigar peligros asociados.

La base de la identificación de los peligros en el análisis de riesgos, fue el considerar las consecuencias más catastróficas para aquellas causas más creíbles de ocurrir, considerando causas básicas; y para cada peligro identificado, se documentaron las protecciones existentes (controles de ingeniería y controles administrativos), y de acuerdo a las causas, consecuencias y protecciones existentes, de ser necesario se propusieron las mejores medidas para la reducción y/o mitigación de los peligros, tomando en cuenta aquellas medidas que sean factibles de implementar.

Con respecto al análisis de consecuencias se identificaron y evaluaron 24 casos hipotéticos de fuga o liberación de sustancias con características inflamables y explosivas. Cada uno de ellos se evaluaron de acuerdo con los criterios de concentración de nubes tóxicas, intensidad de radiación térmica y magnitudes de sobrepresión, además se evaluaron otros criterios como lo es la probabilidad de muerte para los mismos efectos y fueron calculados mediante fórmulas de la metodología Probit descritas en las “Guías Técnicas para realizar Análisis de Riesgo de Proceso (Clave: 800-16400-DCO-GT-75, Rev. 2)”.

En materia de impacto ambiental: en los casos más probables (CMP) y alternos (CA), la fuga o liberación de sustancias peligrosas, se puede controlar en menos de una hora, ya que se cuenta con protecciones y sistema de aislamiento o bloqueos para contener la fuga.

Del catálogo de riesgos identificados del ARP Integral RASP-RDP-TAD Manzanillo, para la zona del proyecto se tiene:

Ruptura catastrófica del poliducto de 24” D.N. de gasolina regular (Pemex magna) en el tramo que atraviesa por la laguna de Tapeixtles. Km. 4+400.	PC	B	PL-RDPMZO-PC-01 D



Dado que los radios potenciales de afectación quedan fuera de los límites de las instalaciones operativas de Pemex Logística RASP-RDP-TAD Manzanillo y que se tienen protecciones de seguridad, como salvaguardas y medios de mitigación adecuados y suficientes, no se esperan afectaciones significativas fuera de los límites de las instalaciones, por concentración tóxica, radiación térmica o sobrepresión producto de este proyecto.

Como sistemas de protección se cuenta con indicación de flujo, temperatura y presión en sistema SCADA en muelle. Sistema de Alarma y Disparo en cuarto de control del Buque Tanque, por alta presión en la descarga de la bomba, relevo/Disparo a 8 Kg/cm², Se cuenta con una válvula PSV-404 por expansión térmica, Programa de mantenimiento preventivo a brazos de carga marinos, línea de 16" D.N., 24" D.N. y patín de medición primaria, Procedimiento para la descarga y recepción compartida de Gasolina Regular, Gasolina Premium y Diesel Automotriz de buquetanque a la T.A.D. Manzanillo, utilizando la línea de 24" D.N. de Gasolinas como Poliducto", Clave (628-21210-PEO-02) Rev. 3, Plan de Respuesta a Emergencias Integral TAD-RASP-RDP, se cuenta con programa de simulacros de emergencia contraincendios como áreas compartidas.

Dado que los radios potenciales de afectación quedan dentro de los límites del DDV del poliducto 24" D.N. RASP-TAD Tapeixtles, asimismo se tienen protecciones y medios de mitigación adecuados y suficientes, no se esperan afectaciones fuera de los límites del DDV del poliducto 24" D.N. Por concentración tóxica, radiación térmica o sobrepresión producto de este proyecto.



Sin embargo con las medidas preventivas, de control y mitigación con que cuenta la “Residencia de Almacenamiento y Servicios Portuarios Manzanillo”, “Residencia de Ductos Playeros Manzanillo” y “Terminal de Almacenamiento y Despacho Manzanillo”, las áreas de afectación identificadas en el análisis de consecuencias de los eventos más probable y/o alternos, quedan contenidas en las mismas instalaciones de la “Residencia de Almacenamiento y Servicios Portuarios Manzanillo”, “Residencia de Ductos Playeros Manzanillo” y “Terminal de Almacenamiento y Despacho Manzanillo”, por lo tanto, en materia de riesgo ambiental, la situación general es que las operaciones son seguras y cumplen con los estándares de diseño y normatividad aplicable.

Finalmente, de acuerdo con la evaluación del nivel de riesgo calculado, se determina que no representa un peligro inminente, siempre que se lleven a cabo los mecanismos de prevención y mantenimiento correspondientes, como se ha determinado en los escenarios de riesgo evaluados.

TABLA VI-XIX MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA RIESGO AMBIENTAL

Medidas de Prevención y Mitigación
1. Para almacenar los materiales, combustibles, pinturas, solventes y aceites utilizados durante la rehabilitación de la obra, se utilizará la infraestructura existente en la zona y se manejarán dichos materiales de acuerdo a la normatividad aplicable.
2. El personal utilizará equipo de seguridad personal adecuado.
3. Se contará con procedimientos para la actuación del personal en casos de emergencia, los cuales se le informaran oportunamente al personal, como parte de la preparación que les será impartida cuando se les contrate. Se contará con una brigada de personal específicamente capacitado para coordinar las acciones en caso de emergencia.
4. Se deberá hacer hincapié en las medidas y la práctica de las mismas que se hayan formulado en el Programa de Prevención y Accidentes.
5. Debe verificarse que el personal cuente con la capacitación y las habilidades, el entrenamiento y la pericia necesarias para que, en el caso de presentarse un accidente, se cuente con los elementos necesarios de contención y de atención de emergencias.
6. De acuerdo con la ubicación geográfica del Poliducto de 24” D.N. ROMP TAR Tapeixtles, debe considerarse el riesgo inherente del paso de huracanes, motivo por el cual, será necesario acatar todas las disposiciones del Sistema de Protección Civil del municipio de Manzanillo, Colima y las demás



Medidas de Prevención y Mitigación	
	autoridades competentes.
7.	Aunado a lo anterior, el Poliducto 24" D.N. RASP-TAD Tapeixtles, se encuentra adjunto a la Laguna Tapeixtles, que en combinación del régimen de lluvias, y la misma conformación de la anchura de la laguna ubica al sitio del Proyecto en una zona cercana a otras, vulnerables a sufrir inundaciones, por lo que en caso de contingencias hidrometeorológicas se deberá contar con un programa de prevención que considere este evento. Además de cumplir con todas y cada una de las disposiciones de protección civil federales y estatales vigentes.
8.	Por encontrarse el sitio del proyecto en una zona sísmica B, de acuerdo a la regionalización de México y VIII de la Natural Hazard Assesment, deberá de apegarse a los reglamentos de construcción y de protección civil, recomendados para áreas con estas características.

VI.2 IMPACTOS RESIDUALES

Considerando que un impacto residual es aquel efecto que permanece en el ambiente, aún después de implantar las medidas de mitigación, para este proyecto se distingue por lo siguiente:

No se generan impactos residuales presentes en el área del proyecto. El principal impacto es en sí, la presencia de los ductos en la laguna de Tapeixtles, pero estos fueron instalados antes de la formación de la vegetación presente en el predio. Este estudio simplemente está respetando el tipo de vegetación que se presentó en el sitio, el cual fue formado por las interacciones con el medio, los accesos de agua de mar y las entradas de agua de lluvia que se encuentran en dicha área lo que fomentado un área de desarrollo con condiciones que permiten el progreso de este tipo de vegetación.

Al finalizar los trabajos de mantenimiento se retirara el terraplén y el acceso, y se restaura las condiciones del suelo, con el fin de tener las condiciones originales del predio, y evitar futuras afectaciones al área, se mantendrá a través de una poda el derecho de vía de 2 m para permitir el acceso para inspección y vigilancia, según las condiciones presentes en el sitio se considera que este derecho no generará afectaciones al ecosistema presente, tampoco generará fragmentación del paisaje dado su tamaño.

El tipo de vegetación que se desarrolló en el predio donde se aloja el poliducto de 24" D.N., es la vegetación de mangle con vegetación secundaria y una porción de tular, dada la legislación actual, protege este tipo de vegetación por las siguientes causas:





Los humedales costeros en particular los manglares son ecosistemas diversos y de gran importancia ecológica, que brindan una gran variedad de servicios ambientales. Están considerados como zonas de alimentación, refugio y crecimiento de juveniles crustáceos alevines, actúan como sistemas naturales de control de inundaciones y como barreras contra huracanes e intrusión salina, controla la erosión, protegen las costas y mejoran la calidad de agua al funcionar como filtro biológico, contribuyen en el mantenimiento de los procesos naturales, tales como. respuestas a cambios en el nivel del mar, mantienen procesos de sedimentación y son refugio de flora y fauna silvestres, poseen un alto valor estético recreativo y de investigación. (Sarukhán 2009)

Son estos motivos por lo cual, se crearon normas y leyes que protegen este tipo de vegetación ya que los beneficios a las áreas circunvecinas son de gran valor. Por lo tanto, este estudio pretende dar un manejo y alternativa viable a las necesidades de comunidad, y la parte natural, como la de los servicios en referencia a los combustibles y sobre todo el mantener de forma segura a la población del municipio de Manzanillo, Colima, que resulta beneficiada de todos estos servicios, tanto naturales como de servicios que mejoran la calidad de vida en muchos aspectos.

VI.3. CONCLUSIONES

En si el proyecto busca el satisfacer las necesidades de mantenimiento de los ductos, en particular el ducto de 24" D.N. que es clave en el desarrollo del municipio de Manzanillo, Colima y evitar afectaciones de mayor índole en caso de un accidente o el desabasto de combustibles en una zona de importancia comercial y turística, con beneficios directos e indirectos a los sectores de la población de la entidad.

El análisis de los impactos ambientales generados en otros capítulos, determinan las necesidades que se requieren prevenir y mitigar, en este capítulo se desglosaron dichas medidas, las cuales serán aplicadas a todo lo largo del desarrollo del proyecto de mantenimiento. Es importante mencionar, que todo el estudio ha sido enfocado en afectar lo menos posible al medio natural, la empresa PEMEX LOGISTICA se compromete mediante el desarrollo sustentable, con la protección y el mejoramiento del medio ambiente, en beneficio de la comunidad del municipio de Manzanillo, Colima y se encuentra consciente de las necesidades de conservación del medio natural, por lo que los impactos generados a lo largo del proyecto, solo presentan efectos temporales, recuperables a un corto plazo, sin dañar de manera permanente el sitio donde se realizarán los trabajos de mantenimiento, también se han eliminado muchos de los mayores impactos que tendría un proyecto de manera similar, no se realizarán accesos con terraplenes que normalmente se establecerían en una obra análoga, simplemente se haría uso del derecho de vía que tienen dichos ductos; sin embargo con el fin de proteger el medio y ser responsables es necesario establecer metodologías de bajo impacto y de una recuperación a mediano o corto plazo



Con base en el análisis y descripción de las condiciones ambientales que prevalecen en la zona del proyecto, sustentada con el trabajo de campo y bibliografía especializada, el análisis preciso y objetivo presentado en el Capítulo V de la forma en que las condiciones ambientales, el cumplimiento de los ordenamientos jurídicos aplicables, y las medidas preventivas y de mitigación que propone el proyecto, según se han descrito en este capítulo, se ha considerado que el desarrollo del proyecto ha previsto proteger la integridad de la funcionalidad ecológica de los ecosistemas de la zona y respetar sus capacidad de carga, y el carácter preventivo que establece este estudio va en relación a los trabajos que este proyecto de mantenimiento establecen, por lo que se puede concluir que se generarán grandes beneficios sociales con la obra y no provocarán daños al ambiente y al ecosistema del sitio. En caso de no realizarse el proyecto y fugar el ducto por corrosión en el área de manglar, las afectaciones ambientales pudiesen catalogarse casi de irreversibles.





CONTENIDO

VII	PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	2
VII.1	PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.	2
VII.2	IMPACTOS POSITIVOS.	2
VII.3	COMPATIBLE NEGATIVO	3
VII.4	MODERADO NEGATIVO	3
VII.5	CONCLUSIONES	4
VII.6	PROPUESTA PARA PROGRAMA DE SUPERVISIÓN Y VERIFICACIÓN AMBIENTAL	5
VII.7	OBJETIVO PRINCIPAL	5
VII.8	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	5
VII.9	ALCANCES	6
VII.9.1	METODOLOGIA PARA EJECUTAR LA SUPERVISION	6
VII.9.2	ANÁLISIS PRELIMINAR	6
VII.9.3	REVISIÓN INTEGRAL	7
VII.9.4	PROPUESTA DE SUPERVISIÓN VIGILANCIA DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	8
VII.9.5	PROPUESTA DE SUPERVISIÓN VIGILANCIA DE LA CONTAMINACIÓN SUELO	9
VII.9.6	PROPUESTA DE SUPERVISIÓN Y VIGILANCIA DE EMISIONES DE RUIDO	10
VII.9.7	PROPUESTA DE SUPERVISIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS, SOLIDOS, PELIGROSOS, Y/O DE MANEJO ESPECIAL	10
VII.9.8	PROPUESTA DE SUPERVISIÓN EN MATERIA DE AGUA (CALIDAD Y DISPONIBILIDAD).	11
VII.9.9	PROPUESTA DE SUPERVISIÓN EN MATERIA DE CONSERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA	12
VII.9.10	RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN DOCUMENTAL Y GENERALIDADES PARA LA INTEGRACIÓN DE INFORME	13
VII.9.11	ACTIVIDADES PRIORITARIAS QUE SE INCLUIRÁN COMO TEMAS FUNDAMENTALES	13
VII.9.12	VERIFICACIÓN TRÁMITES ANTE DEPENDENCIAS FEDERALES.	14
VII.9.13	CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONANTES DE LA AUTORIZACIÓN	14
VII.10	CONCLUSIONES	14
VII.10.1	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.	14
VII.10.2	CONCLUSIÓN	17



VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

En este capítulo se establece el pronóstico ambiental del escenario resultante de acuerdo con la mecánica del desarrollo de la obra de mantenimiento y las condiciones presentes en el predio, las afectaciones e impactos generados por el proyecto. Se aprobará la viabilidad de este de acuerdo a todo lo estipulado en la Manifestación de impacto ambiental.

VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.

VII.2 IMPACTOS POSITIVOS.

Durante el desarrollo de un proyecto se contemplan los impactos positivos que en este caso se irán presentando durante sus diferentes etapas. Dentro de este tipo de impactos podemos mencionar que se llevara a cabo la protección del mangle y el hábitat presente en el cual se pretende tomar en cuenta las necesidades ambientales del entorno para crear un ambiente saludable.

Durante la etapa de preparación del sitio, mantenimiento y rehabilitación, se contará con un plan de manejo específico de residuos, que permitirá contar con una buena calidad sanitaria, ecológica del ambiente, todo esto siguiendo las indicaciones establecidas dentro de este estudio. Se establece la necesidad de un Plan para manejo específico para residuos sólidos contemplando la separación de estos dependiendo de su origen en orgánicos e inorgánicos. Así mismo contemplará la colocación de contenedores en un área asignada dentro de las instalaciones de la API Manzanillo, relativo al manejo de residuos fisiológicos, manejo de residuos tóxicos y peligrosos, todo esto con la finalidad de implementar el manejo adecuado para disposición final de todos estos residuos.

La calidad de vida de los habitantes de zonas circunvecinas se verá beneficiada de manera positiva ya que se generarán empleos **temporales** durante el desarrollo del proyecto.

En cuanto a la economía local, también tendrá un impacto social positivo ya que aumentará la oferta de servicios que la población y la industria requieren.



VII.3 COMPATIBLE NEGATIVO

Existen ciertas actividades que generan impactos negativos, los cuales pueden ser prevenidos, mitigables y restaurables de manera que se cumpla la normatividad correspondiente dependiendo de la naturaleza de cada actividad. Por ejemplo, el movimiento de equipo de combustión necesariamente requiere el uso de combustibles, aceites, aditivos, los cuales con un buen mantenimiento generan un mínimo de residuos, los cuales disminuirán los volúmenes que, redundara en una disminución y prevención de contaminación, por residuos que generan impacto tanto en el ambiente como en el entorno donde se desarrollan las actividades de construcción.

El manejo de lixiviados puede generar daños o perjuicios al suelo y manto freático, pero estos pueden ser controlados de manera responsable. Esto es posible siguiendo el procedimiento relativo al manejo de residuos (el cual se encuentra establecido en las medidas de mitigación), que debe estipular detalladamente que es lo que se debe de hacer en todos y cada uno de los casos para poder dar el uso, manejo, almacenamiento y disposición final en cualquier caso que se presente durante la ejecución de esta obra, así como el cumplimiento del generador y prestadores de servicios, la obligación de presentar ante la ASEA el informe anual de generación de residuos peligrosos y el informe anual de manejo de los mismos, incluyendo su disposición final, obligaciones previstas en los artículos 42 de la Ley General para la Prevención y Control de los Residuos (LGPGIR) y 72 de su Reglamento.

Los manejos específicos en el proceso de construcción fomentaron que la mayoría de los impactos generados por el proyecto sean evaluados con una calificación compatible (77.41 % de los impactos son compatibles).

VII.4 MODERADO NEGATIVO

Existen actividades que generan impactos con categoría de moderados, los cuales de acuerdo con la evaluación tienen un mayor efecto al ambiente, por lo que reciben dicha calificación, se presentaran temporalmente en el desarrollo del proyecto. Afortunadamente, estos pueden ser mitigados y restaurados al terminar los trabajos de mantenimiento.

Un ejemplo se ve en los impactos que afectan la calidad de suelo, la cual se pudiera ver perjudicada en varios aspectos como son el físico, químico y de la misma manera se puede causar la erosión de este, por lo que la evaluación considera dichos criterios para recibir dicha calificación.



Para todos estos impactos se cuenta con medidas preventivas, de protección y manejo. Estas medidas han sido propuestas en base a las necesidades que presenta la obra, delimitados por la normatividad y procedimiento que deben de seguirse, logrando con esto el buen funcionamiento de la obra sin causar daños permanentes al medio ambiente.

Dadas las circunstancias del proyecto, el ecosistema actual presente en el sitio se verá modificado temporalmente, la fauna que se desarrolla en este medio se encontrará alejada de manera temporal de su hábitat.

VII.5 CONCLUSIONES

Analizando los resultados generados por la evaluación de los impactos ambientales, teniendo en cuenta las condiciones del medio actual, se estima que el impacto ambiental de la obra será de bajo impacto ya que cambiará el lugar de una zona sin uso aparente, con una vegetación secundaria, tular y mangle impactado, (donde las condiciones y aportes de agua son propicios para el desarrollo de la vegetación de manglar) han fomentado el crecimiento de una comunidad ecológica interesante, la cual gracias a este trabajo se le dará un control y monitoreo,

Dicha zona se dejará como zona de conservación con vegetación de mangle y zonas permeables para permitir la recarga del acuífero. Otro impacto benéfico será sobre el paisaje ya que se establecerán especies de plantas nativas de la zona que mejoraran la calidad visual del paisaje, reforestando en una relación tres a uno, claramente esta zona seguirá sirviendo de zona de amortiguamiento para las especies de flora y fauna de manglar fomentando la estabilidad de la zona; y como se ha mencionado a lo largo de este documento estas bases servirán con el fin de proteger y conservar el manglar de la laguna de Tapeixtles y de proteger a la población circunvecina, asegurando el suministro de combustibles de la región permitiendo su desarrollo.

De acuerdo con la evaluación de impactos ambientales el proyecto genera impactos negativos la mayoría de los impactos son compatibles, y siete impactos moderados con las medidas para mantenerlos bajo control, de tal forma que el proyecto “Mantenimiento de la protección mecánica del Poliducto de 24” D.N. ROMP–TAR Manzanillo.” no afecte el entorno y sea viable según la zona, no solo por la mejora visual sino porque el proyecto **protege y conserva un zona de importancia ecológica y social evitando un riesgo potencial por un derrame de combustible.**

Dentro del manifiesto y de acuerdo con la legislación aplicable, se establecen varios procedimientos y programas con el fin de llevar una supervisión ambiental responsable que genere sustentabilidad en el área del proyecto en el medio en el que se desenvuelva.



Al integrarse dentro del Manifiesto de Impacto Ambiental, los beneficios que se obtienen serán: protección del ecosistema de manglar y la población de riesgos ambientales, ahorro de recursos energéticos, uso eficiente de materias primas y productos terminados, disminución del impacto ambiental, beneficios sociales a la población circúndate, con miras a que en un futuro próximo genere más beneficios tales como la generación de servicios especializados, responsabilidad social, mejora de cumplimiento ambiental, por destacar los más importantes.

Con el objetivo principal de que se continúe con el compromiso de mantener la instalación operativa del Poliducto de 24" D.N., de manera segura y confiable acorde con la protección del medio ambiente.

El proyecto pretende fomentara la protección y conservación del medio ambiente y las instalaciones operativas existentes, a través de mantenimiento preventivo, la aplicación de prácticas seguras, un manejo responsable de las instalaciones existentes, protección de los recursos y una política de *respeto* al medio ambiente.

Adicionalmente el presente manifiesto de impacto ambiental, al cumplir con la normatividad ambiental, fomentará el evitar multas y/o sanciones, reflejándose en la mejora de la operación y en la optimización de los procesos para mejorar, proteger y conservar el ambiente, dando cumplimiento a la legislación vigente y aplicable.

VII.6 PROPUESTA PARA PROGRAMA DE SUPERVISIÓN Y VERIFICACIÓN AMBIENTAL

VII.7 OBJETIVO PRINCIPAL.

El objetivo general es VERIFICAR Y DAR CUMPLIMIENTO A LOS CRITERIOS Y LAS CONDICIONANTES ESTABLECIDAS EN EL MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL del proyecto **“Mantenimiento de la protección mecánica del poliducto de 24” D.N. ROMP – TAR Manzanillo**” en la laguna de Tapeixtles para la protección y conservación del Manglar, la población (riesgo ambientales), y las instalaciones productivas, de acuerdo a las leyes, reglamentos, normas o acuerdo que le apliquen en materia de agua, aire, suelo, residuos, riesgo y otras formas de contaminación:

VII.8 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Evaluar la ejecución de las medidas de mitigación establecidas en el manifiesto de impacto ambiental **“Mantenimiento de la protección mecánica del poliducto de 24” D.N. ROMP – TAR Manzanillo**” en la laguna de Tapeixtles en específico del componente de conservación y los subcomponentes de calidad de aire, calidad de suelo, calidad y disponibilidad de agua, emisiones de ruido, conservación de flora y fauna, paisaje y hábitat.



- Mantener los controles y la bitácora como resultado de los reportes de supervisión Ambiental, las medidas preventivas o de control, acciones, estudios, proyectos, obras, procedimientos y capacitación que deberá realizar la Residencia de Almacenamiento y Servicios Portuarios Manzanillo y/o la Residencia de Ductos Playeros en Manzanillo, Colima. Para dar cumplimiento a las medidas de mitigación y restauración establecidas en la evaluación de impacto ambiental, evitar la contaminación del ambiente y la atención de emergencias ambientales.

VII.9 ALCANCES

La realización de la supervisión ambiental a través de reportes que se apegaran a las medidas de mitigación, programas y Normas establecidas por el MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL y a lo establecido por la normatividad ambiental mexicana y las condicionantes establecidas por la autoridad ambiental.

VII.9.1 METODOLOGIA PARA EJECUTAR LA SUPERVISION.

La ejecución de los trabajos lo dividiremos en la elaboración de los reportes establecidos. Cada reporte del trabajo debe efectuarse, con el cuidado suficiente que garantice y asegure que la información que se obtiene es de calidad.

Los trabajos lo dividiremos en 4 etapas principales. Cada etapa del trabajo debe efectuarse con el cuidado suficiente que garantice y asegure que la información que se obtiene y las conclusiones preliminares tengan bases sólidas para que las etapas subsecuentes estén soportadas por situaciones reales.

Tabla VII.I METODOLOGIA PARA EJECUTAR LA SUPERVISION.

ETAPAS		INFORMES Y PROGRAMAS
1	Análisis Preliminar	Propuesta inicial y programa general
2	Revisión integral	Diagnostico general generación de indicadores
3	Elaboración de reportes y controles	Generación de reportes y controles para cada uno de los indicadores establecidos en el manifiesto.
4	Integración de informe	Informes de resultados y reportes a la autoridad ambiental

VII.9.2 ANÁLISIS PRELIMINAR

Establecer una propuesta de supervisión ambiental del proyecto, en conjunto con un probable cronograma de actividades y la metodología básica de evaluación, estableciendo los productos a entregar y los indicadores para control y seguimiento.





Se determinan los objetivos, metas alcances y etapas que conformaran el informe, las expectativas de rendimiento y el enfoque técnico.

La metodología para la elaboración de un análisis preliminar se hará cubriendo los puntos que se mencionan a continuación.

Para el logro de los alcances, se incluyó en la evaluación:

- Las actividades que realiza la organización.
- Las instalaciones, equipos, o componentes asociados en tales actividades.
- Establecer los indicadores necesarios para verificación, establecidos en las medidas de mitigación y las condicionantes establecidas dentro del manifiesto de impacto ambiental, generación de los registros y los documentos que contienen los requisitos necesarios para establecer y/o desarrollar el programa de supervisión correspondiente.
- La documentación y aplicación de los lineamientos apropiados y establecidos en especificaciones, planos, planes, programas, procedimientos, regulaciones, códigos, normas y demás documentos.

VII.9.3 REVISIÓN INTEGRAL

En esta etapa se realizarán las pruebas de evaluación y se llevara a cabo una investigación de campo aplicando cuestionarios y metodologías específicos por área, en relación con lo establecido por el manifiesto de impacto ambiental.

Se definirán los indicadores de control y seguimiento por parte del programa de supervisión, según lo descrito en el manifiesto de impacto ambiental, en relación específica a las medidas de mitigación establecidas dentro del manifiesto, a partir del cual se generarán los protocolos de monitoreo y los formatos de seguimiento de los distintos indicadores establecidos en el manifiesto que deben de cubrir al menos los siguientes rubros:

- Calidad de aire (contaminación atmosférica)
- Calidad y estabilidad de suelo (contaminación de suelo)
- Emisiones de ruido
- Calidad y disponibilidad de agua
- Generación de residuos en obra (sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial)
- Conservación de flora y fauna.



VII.9.4 PROPUESTA DE SUPERVISIÓN VIGILANCIA DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.

La calidad del aire es un importante factor ambiental es muy susceptible de verse impactado y poco perceptible, por lo que deben tomarse las correspondientes medidas:

La calidad del aire se debe a las emisiones que pueden provenir de fuentes móviles o fijas dependiendo de la etapa en la que se encuentra la obra. La incorporación de partículas de polvo al medio, es uno de los impactos directos más perceptibles durante los trabajos en sitio relativo a la obra, por lo que es importante controlarlas y evitarlas cuando lo permitan las circunstancias.

Las emisiones durante la etapa de preparación, serán ocasionadas por la limpieza del terreno, debido al aumento de las partículas de polvo suspendidas en el aire.

La calidad de aire se verá en mayor grado afectada, durante las actividades por proceso constructivo de la obra de mantenimiento y rehabilitación, debido a emisiones de gases de los equipos, el paso de estos por el sitio, a la afluencia y movimiento de parte de los trabajadores, que ocasionaran el aumento de las partículas suspendidas.

Para establecer mecanismos de control de las emisiones a la atmosfera, es necesario que el programa de supervisión ambiental en emisiones al aire, establezca controles y supervisiones que se plantean a continuación:

- Durante todo el periodo constructivo, se comprobará que se lleven a cabo riegos con agua, de manera periódica, en las zonas de almacenamiento de materiales, terraplenes, transporte de materiales áridos y polvos procedentes de movimientos de tierra, a fin de asegurar la mínima contaminación por partículas de polvo en suspensión en el aire.
- Implementar la aplicación de inspecciones oculares diarias de acuerdo a la norma correspondiente, en los equipos de combustión interna.
- Reporte en un control en bitácora.
- Establecer procedimiento de supervisión, procedimiento de inspecciones oculares diarias (como lo establece la norma), como parte de los requisitos para que opere el equipo dentro del sitio de la obra.
- Contenedores de agua disponibles y aplicación de riego, al menos dos veces al día uno al inicio de la operación y el siguiente durante la etapa de mayor tráfico y/o calor o las veces que se juzgue necesario según las condiciones de operación.
- Establecer un inventario de equipo de combustión que se usaran en la zona de la obra.



VII.9.5 PROPUESTA DE SUPERVISIÓN VIGILANCIA DE LA CONTAMINACIÓN SUELO

Se comprobará que, durante la ejecución de las obras, los movimientos de tierra se ejecutan según lo establecido en el capítulo de medidas correctivas. Al inicio de la obra, se comprobará la correcta señalización de los caminos y de las áreas de actuación. De esta manera se optimizará la ocupación del suelo, así como posibles afectaciones sobre el mismo y sobre la vegetación del entorno. Durante todo el proyecto:

- Se generarán diferentes tipos de residuos, los cuales deben ser manejados en forma adecuada conforme con la normatividad aplicable, de tal manera que sean debidamente clasificados, separados, envasados, etiquetados, almacenados, transportados y dispuestos, incluso se contratara empresas autorizadas para el manejo de residuos conforme sea necesario.
- Los residuos sólidos urbanos, se depositarán en contenedores provistos de tapa, los cuales se ubicarán en forma visible y estratégica en área asignada por el API Manzanillo, dentro del recinto portuario, para su posterior disposición en el sitio establecido.
- Los residuos susceptibles de reutilizarse tales como: papel, madera, vidrios, metales en general y plásticos, serán recolectados por el servicio de limpieza de un proveedor particular y/o del municipio de Manzanillo, que cuente con los permisos e infraestructura en materia de residuos sólidos urbanos, el cual se encargará del transporte y de su disposición final.
- Los residuos de grasas, aceites, trapos impregnados con solventes y sustancias peligrosas que se lleguen a generar en las diferentes etapas de construcción de la obra, se manejarán conforme lo establecido en la legislación y normatividad ambiental aplicable.
- Se establecerán y aplicarán los procedimientos de manejo de residuos peligrosos y de manejo especial de acuerdo al sistema de administración ambiental y seguridad de la Residencia de Almacenamiento y Servicios Portuarios Manzanillo, relativos al manejo seguro de los residuos y del almacén de residuos peligrosos.
- Contar con un plan de contingencia en caso de derrame de hidrocarburos para la limpieza del área que pueda resultar afectada, una vez abandonadas las instalaciones.
- Detección de suelo contaminado derivado de algún imprevisto, se procederá a establecer el nivel de contaminantes mediante el estudio correspondiente, para posteriormente llevar a cabo la remediación del sitio, si es que se rebasaran las concentraciones establecidas en el marco técnico y legal.
- Llevar un control en bitácora de entradas y salidas de los residuos.



VII.9.6 PROPUESTA DE SUPERVISIÓN Y VIGILANCIA DE EMISIONES DE RUIDO

El programa de supervisión ambiental debe centrarse en las emisiones de ruido donde se generan y medir sus niveles para realizar las medidas para mitigar y proteger al personal que se encuentra en la obra.

Los puntos a verificar deben cubrir lo siguiente:

- A todos los automotores, equipos o maquinaria pesada que pretendan ser utilizados durante el desarrollo de la obra, se les realizará en los talleres mecánicos, los mantenimientos correctivos y preventivos, necesarios antes de su traslado y operación en el sitio seleccionado, para el desarrollo de las actividades relativas a la obra.
- El responsable de la implementación de la obra, deberá proporcionar Equipo de Protección Personal auditivo, nuevo y adecuado a la fisonomía de los trabajadores, directamente involucrados en el manejo de fuentes que generan altos niveles de ruido.
- Monitoreo de los decibeles en la zona de obra, que se encuentren dentro de los límites máximos permitidos y verificaciones del equipo de seguridad que se encuentre completo y en uso.
- Mantener registros en bitácora

VII.9.7 PROPUESTA DE SUPERVISIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS, SÓLIDOS, PELIGROSOS, Y/O DE MANEJO ESPECIAL

Al inicio de la obra se comprobará la correcta señalización de los caminos y de las áreas de actuación. De esta manera se optimizará la ocupación del suelo, así como posibles afectaciones sobre el mismo y sobre la vegetación del entorno. Durante todo el proyecto:

- Se generarán diferentes tipos de residuos, los cuales deben ser manejados en forma adecuada conforme con la normatividad aplicable, de tal manera que sean debidamente clasificados, separados, envasados, etiquetados, almacenados, transportados y dispuestos, incluso se contratara empresas autorizadas para el manejo, transporte y disposición final de residuos conforme sea necesario.
- Los residuos sólidos domésticos se depositarán en contenedores provistos de tapa, los cuales se ubicarán en forma visible y estratégica en área asignada por el API Manzanillo, dentro del recinto portuario, para su posterior disposición en el sitio establecido.
- Los residuos susceptibles de reutilizarse tales como: papel, madera, vidrios, metales en general y plásticos, serán recolectados por el servicio de limpieza de un proveedor particular y/o del municipio de Manzanillo, que cuente con los permisos e infraestructura en materia de residuos sólidos urbanos, el



cual se encargará del transporte y de su disposición final.

- Se evitará el derrame en el suelo, o en cuerpos de agua presentes en la zona, de residuos de grasas, aceites, trapos impregnados con solventes y sustancias peligrosas que se lleguen a generar en las diferentes etapas de construcción de la obra. Estos residuos se manejarán conforme con lo establecido en la legislación y normatividad ambiental aplicable.
- Se establecerán, los procedimientos de manejo de residuos peligrosos y de manejo especial de acuerdo al sistema de seguridad, salud en el trabajo y protección ambiental de la Residencia de Almacenamiento y Servicios Portuarios Manzanillo, relativos al manejo seguro de los residuos y del almacén de residuos peligrosos.
- Contar con un plan de contingencia en caso de derrame de hidrocarburos para la limpieza del área que pueda resultar afectada, una vez abandonadas las instalaciones.
- En el caso específico de la detección de suelo contaminado derivado de algún imprevisto, se procederá a establecer el nivel de contaminantes mediante el estudio correspondiente, para posteriormente llevar a cabo la remediación del sitio, si es que se rebasaran las concentraciones establecidas en el marco técnico y legal.
- Verificar y ejecutar el procedimiento de manejo para los residuos sólidos.
- Verificar que se tengan y aplique el procedimiento para manejo de los residuos peligrosos.
- Verificar que se tenga y aplique procedimiento de manejo de los residuos de manejo especial.
- Mantener los registros actualizados relativo a los manifiestos de manejo de todos los residuos generados dentro de la obra
- Registros en bitácora

VII.9.8 PROPUESTA DE SUPERVISIÓN EN MATERIA DE AGUA (CALIDAD Y DISPONIBILIDAD).

Durante el periodo de construcción de la obra se realizarán controles para:

- El tránsito de equipos sobre los mismos y el vertido de material suelo tierra, o cualquier otro tipo de materiales sobre los ríos y sus riberas.
- Comprobar que no se ha realizado ningún tipo de vertido en cuerpos de agua.
- Comprobar que las estructuras de paso de los ríos, arroyos garanticen la evacuación de caudales y el paso de los sólidos de arrastre.



- Comprobar que la extracción de áridos se realice en las zonas destinadas para ello, así como que no se procede al almacenamiento permanente o temporal de materiales o equipos sobre ningún cauce.
- El cambio de aceite de la maquinaria se realizará en sólo en talleres autorizados para obtener un mejor control de los residuos en materia de aceite degradado, que se generan por el mantenimiento de los equipos y vehículos.

VII.9.9 PROPUESTA DE SUPERVISIÓN EN MATERIA DE CONSERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA

Con el objeto de reducir los impactos a la vegetación producto del desmonte, estará estrictamente prohibido lo siguiente:

- Extracción de especies del sitio, o partes de las mismas, para uso comercial.
- Extracción de la vegetación nativa del sitio, o partes de las mismas, para su aprovechamiento, venta o cualquier otro tipo de explotación.
- Se realizará un programa de reforestación a una tasa de tres a una de las especies vegetales relevantes, endémicas y/o protegidas que resultarían afectadas por la habilitación del proyecto.

A continuación, se presenta una lista de especies vegetales a manera de propuesta para reforestar. Para que una especie sea recomendada debe cumplir con los siguientes criterios:

- Que sea endémica de la zona.
- Que tenga potencial de ornato
- Que no sea tóxica o nociva para la salud.
- Que sea atractiva para la avifauna.

Durante el estudio biótico, realizado para la elaboración del capítulo 4 de este documento, se encontró vegetación protegida, por lo que además del programa de reforestación, se mencionan las siguientes medidas de mitigación.

Fauna

Para este componente es de vital importancia destacar, que en la mayoría de los casos, la fauna se mueve por sus propios medios por el área, por lo que los procedimientos que se presentan en el presente programa son aplicables en casos de avistamientos cercanos con la fauna del área.



- Al encontrarse con un animal de movimiento lento como es el caso de tortugas, animales heridos, o crías de aves se hace de vital importancia de los trabajadores informen de inmediato al supervisor ambiental de la obra.
- Si se llegará a encontrar fauna terrestre en el área del proyecto, con la asesoría de personal experto, se realizará su captura y se trasladará dicho ejemplar a la delegación de la SEMARNAT correspondiente la cual será responsable del mismo.
- Por otra parte, quedará estrictamente prohibida la cacería furtiva, así como la apropiación libre de la misma tanto en el área del proyecto como en la zona aledaña al mismo.
- Se implementará programa de rescate, mediante ahuyentamiento principalmente de aquellas especies que se encuentren en alguna categoría de protección establecidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Se hará de conocimiento a los obreros que laboren en la obra, que una causa de sanción o despido será el incurrir en cacería, persecución, hostigamiento o captura de la fauna.
- Impartir una capacitación dirigida al personal que participará en el ahuyentamiento, sensibilizándolos en la importancia de la fauna de la zona.

Se elaborará un programa de rescate de flora y fauna, que se base en los criterios establecidos en las medidas de mitigación del presente Manifiesto.

VII.9.10 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN DOCUMENTAL Y GENERALIDADES PARA LA INTEGRACIÓN DE INFORME.

Se integrarán informes ambientales que detallen básicamente la información recopilada con cada uno de los proyectos, con los informes y resultados de cada acción, las soluciones establecidas el grado de cumplimiento, de los objetivos específicos según el plazo establecido en esta propuesta.

VII.9.11 ACTIVIDADES PRIORITARIAS QUE SE INCLUIRÁN COMO TEMAS FUNDAMENTALES.

- Aplicar las observaciones generadas por el diagnóstico y la evaluación de impacto ambiental con el fin de establecer un objetivo central.
- Establecer las bases para elaborar y aplicar reportes internos para el cumplimiento normativo.
- Impartir pláticas sobre los temas de importancia, para la aplicación y cumplimiento de cada uno de los proyectos.
- Programa de reforestación a una tasa de tres a una de las especies vegetales relevantes, endémicas y/o protegidas que resultarían afectadas por la habilitación del proyecto.



VII.9.12 VERIFICACIÓN TRÁMITES ANTE DEPENDENCIAS FEDERALES.

1. Autorizaciones de ASEA
2. Entrega de Documentación para autorizaciones de Estudios. (ASEA)
3. Trámites ante ASEA (Auditoría)
4. Seguimiento de los tramites.

VII.9.13 CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONANTES DE LA AUTORIZACIÓN

1. Listar las condicionantes de los diferentes trámites y autorizaciones.
2. Realizar una autoevaluación en materia ambiental para respaldar las necesidades de los diferentes permisos y seguimientos necesarios por parte de la empresa.

Los anteriores conceptos se estipulan como propuesta y criterios, que debe cumplir el programa de supervisión ambiental, que debe estar relacionado con el presente manifiesto, teniendo como fin el asegurar una correcta aplicación de esta herramienta preventiva en la protección y conservación del ecosistema presente en la laguna de Tapeixtles.

VII.10 CONCLUSIONES

VII.10.1 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.

Con el propósito de establecer las condiciones ambientales previas al Proyecto e identificar los posibles deterioros ambientales, se han descrito los aspectos abióticos y bióticos, así como la socioeconomía del área de estudio. A continuación, como Diagnóstico Ambiental, se resume el estado actual de los componentes y factores ambientales del área de estudio.

El tipo de clima del municipio de Manzanillo es subhúmedo, cálido, con temperatura promedio anual es de 26 y 28 °C de la más alta y de 22 a 23 °C la más baja. Durante el verano se llegan a registrar temperaturas muy elevadas de 30 a 34 °C. Su precipitación pluvial media anual es de 800 y 1,200 mm. Localmente la circulación de los vientos dominantes es dirección provienen del Oeste y Oeste-Noroeste, con una velocidad media anual, que varía entre 3.8 y 5.2 (m/seg.) Generalmente la predominancia de los vientos coincide con la época húmeda, y suelen presentarse en el mes de septiembre, mientras que, en el tiempo de seca son poco perceptibles. Los principales fenómenos climáticos



que se presentan en el Municipio de Manzanillo son los huracanes, que tienen lugar entre los meses de mayo y noviembre, presentándose con mayor frecuencia en el mes de septiembre.

El área de estudio se localiza en una zona costera donde el régimen pluviométrico es alto, debido en parte a la influencia de huracanes y su cercanía con la laguna Tapeixtles, esta combinación de factores sitúa al sitio del Proyecto en una zona vulnerable a sufrir inundaciones, motivo por el cual PEMEX LOGÍSTICA cuenta con un programa de prevención denominado Plan de Respuesta a las Emergencias, que contempla dichos factores hidrometeorológicos. Por otro lado, puede decirse que los factores climáticos de la zona, en especial la temperatura y la frecuencia de la precipitación, la contribución a la humedad por parte del ecosistema de humedales adyacente al Poliducto de 24" D.N. ROMP-TAR Tapeixtles, y su cercanía con la zona costera son condiciones que promueven la evidente corrosión atmosférica, típica de la región marina tropical del Océano Pacífico.

En materia de uso de suelo, de acuerdo a la cartografía del INEGI disponible escala 1: 50 000, el uso potencial de suelo circundante a la ciudad de Manzanillo es de tipo agrícola y pecuario. En particular, el Poliducto de 24" D.N. ROMP TAR Tapeixtles, es un terreno con uso de suelo industrial, y está rodeada de áreas de tipo urbano. Considerando que el Proyecto se ubicará dentro del predio actual del DDV del Sistema de Ductos Playeros, se puede decir que en materia de uso de suelo el proyecto es compatible.

En materia de agua, la zona del proyecto se localiza en la Región Hidrológica RH15, "Costa de Jalisco", cuenca A, "Río Chacala-Purificación, subcuenca a "Laguna de Cuyutlán (INEGI 2003), las corrientes de agua cercanas al sitio de proyecto son las siguientes:

- A. Milpilla localizado a 3 Km al Este de la TAD Tapeixtles, en Manzanillo.
- Punta de Agua localizada a 7.5 Km al Norte de la TAD Tapeixtles, en Manzanillo.

El cuerpo de agua más importante es representado por la Laguna de Cuyutlán; laguna costera que presenta contacto con el mar, el conjunto de cuerpos lagunares esta abastecido con agua de mar a través de tres canales de comunicación (artificiales) que lo conectan con el Océano Pacífico. El primero de ellos es el túnel que comunica la Laguna de Cuyutlán con la Bahía de Manzanillo, desde 1937; el canal de ventanas construido en 1978; y el canal de Tepalcates construido en 2000, en un área costera con una influencia mareal de tipo mixto semidiurno; es decir presenta dos pleamares y dos bajamares sucesivas en un plazo de 24 horas.



En el vaso lacustre hay aproximadamente 13.13 Hectáreas continuas de manglar, sin considerar pequeños manchones e islas que no elevan mucho la superficie, de manera que en términos prácticos se consideran 13.13 Hectáreas de mangle total.

La densidad estimada es de 3,582 árboles/Ha considerado el área que cubre el manglar es de 13.13 Ha, la densidad bruta del área sería de 47,030 árboles, de los cuales 43,502 corresponderían a *L. racemosa* y 3,528 árboles de *R. mangle*.

La fauna observada durante los muestreos incluyó a 63 especies de vertebrados, es típica de zonas de mangle en la costa de Colima, muchas de estas especies pertenecen al grupo de las aves, lo que sugiere que debido a su gran capacidad dispersora y de vuelo, podrán con mucha facilidad evitar su estadía en los sitios donde se desarrollará la actividad de mantenimiento de la tubería. Dentro del ecosistema lagunar de Tapeixtles, se considera que la integridad de este ecosistema no se verá afectado por las actividades, aunque se recomienda reducir al máximo cualquier perturbación que sea necesaria durante los trabajos y poner especial atención a las demás especies de vertebrados registrados en el sitio, para en caso de que sea necesario, ahuyentarlos a otras zonas dentro de la Laguna Tapeixtles, como parte de un programa de rescate de fauna de bajo estrés durante la implementación del proyecto.

Como se ha mencionado, el área de estudio abarca principalmente las instalaciones de Pemex Logística, DDV del “Sistema de Ductos Playeros Manzanillo”, por lo que se puede decir que es una zona impactada y modificada, tanto por la construcción, operación de las instalaciones de Pemex Logística, como por el establecimiento y desarrollo de asentamientos humanos aledaños, por lo que sus características de ecosistema natural en la actualidad son abundantes.

Con base en lo anterior y aunado el hecho de que el Poliducto de 24” D.N. es un terreno con uso de suelo industrial, y está rodeada de áreas de tipo semi-urbano, en el área de estudio no se encuentran especies de flora y fauna sujetos a protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En cuanto los aspectos socioeconómicos en el municipio el sector productivo terciario ocupa al 63% de la PEA, en tanto que el sector secundario y primario captan al 36.8.5 y 27.15% de la PEA respectivamente. Lo cual es un indicativo que el comercio, transportes y prestación de servicios en general son las actividades con mayor desarrollo en el municipio.



Actualmente el municipio de Manzanillo, Colima, tiene una cobertura del 85% en cuanto a los servicios públicos, lo cual se puede interpretar como la necesidad del ampliar su red de suministro en beneficio de la población.

Ante estos eventos la población, tanto hombres como mujeres en edad productiva migran a centros urbanos nacionales en busca de una mejor calidad de vida, desarrollando labores donde se requiere la prestación de servicios.

Al respecto se prevé que la rehabilitación, operación y mantenimiento del Ducto de 24" D.N. ROMP TAR Tapeixtles, representará un beneficio en el sentido que generará nuevos empleos de manera temporal y continuará contribuyendo con el desarrollo industrial del municipio de Manzanillo y de la Región.

VII.10.2 CONCLUSIÓN.

En general, los factores ambientales del área de estudio no serán afectados de forma significativa, debido a que los trabajos de obra para dar el mantenimiento y rehabilitación del Poliducto de 24" D.N. ROMP TAR Tapeixtles, se realizará en forma puntual, temporal y únicamente en el predio designado al DDV del Sistema de Transporte de Ductos Playeros de Manzanillo. En un área total aproximada de 8,400 m² la cual con el fin de minimizar los impactos se plantean un proceso constructivo en una sola fase que abarca 850 m² es decir un 10.12 % del área total del DDV, por lo que los factores de clima, geología, suelo, hidrología, flora, fauna, paisaje y aspectos socioeconómicos no tendrán alteraciones considerables.

Finalmente se puede señalar que al retirar 138 individuos de mangle de la población total, el ecosistema lagunar no perderá su integridad funcional, y en contra parte esto constituye una inversión que asegurará que a corto plazo, relativo a la operación para transportar productos por el Ducto de 24" D.N., y que no se presente un derrame de hidrocarburos de grandes proporciones que afectarán los factores bióticos y abióticos del ecosistema lagunar y el puerto interior con la consiguiente afectación a su funcionamiento, lo que produciría además del impacto ecológico, un drástico impacto social, convirtiendo el sistema lagunar en un riesgo latente de no realizarse estas obras de mantenimiento por parte de Pemex Logística.



CONTENIDO

VIII IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS.....	2
VIII.1 Cálculo de estructura de vegetación, y cálculo de VIR.....	2
VIII.1.1 Metodología.....	2
VIII.1.2 Estructura del Manglar.....	5
VIII.2 METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	7
VIII.2.3 Criterios de evaluación.....	7
VIII.2.4 Valores de los criterios de evaluación.....	8
VIII.2.5 Descripción y listado de los impactos generados.....	13
VIII.2.6 Evaluación de los impactos.....	17
VIII.2.7 Análisis de los Impactos Generados en las Distintas Etapas del Proyecto.....	20
VIII.3 Listados de flora y fauna.....	23
VIII.3.1 Especies de valor científico, comercial, estético, cultural y para autoconsumo.....	29
VIII.4 BIBLIOGRAFIA.....	30
VIII.5 ANEXOS.....	33
Tabla VIII-1 densidad total.....	6
Tabla VIII-2 valor de importancia relativa (vir).....	6
Tabla VIII-3 valores de los criterios de evaluación.....	8
Tabla VIII-4 listado de los impactos generados.....	14
Tabla VIII-5 Valoración de los impactos.....	17
Tabla VIII-6 Matriz de impactos ambientales.....	21
Tabla VIII-7 listado de especies de flora.....	23
Tabla VIII-8 listado de mamíferos.....	25
Tabla VIII-9 Listado de anfibios y reptiles.....	26
Tabla VIII-10 Listado aves.....	26
Ilustración VIII-1 gráfico densidad, frecuencia y densidad.....	6





VIII IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS

Con el fin de dar soporte a lo establecido en capítulos anteriores se establecen a continuación una narración de las metodologías usadas para la descripción y análisis de los resultados descritos en los capítulos correspondientes.

VIII.1 CÁLCULO DE ESTRUCTURA DE VEGETACIÓN, Y CÁLCULO DE VIR

VIII.1.1 METODOLOGÍA.

La estructura de la vegetación del manglar se realizó a través de un transecto lineal a lo largo de la vegetación, perpendicular a la laguna, para tomar los datos del perfil de la vegetación.

Los individuos se contabilizaron de acuerdo a la técnica de cuadrantes referidos a un punto central (PCQM, por sus siglas en inglés) (Citron y Schaeffer, 1999; Flores y Álvarez-Sánchez, 2004; Mostacedo y Fredericksen, 2000). Este método está basado en la medida de cuatro puntos a partir de un centro. Específicamente, consiste en ubicar puntos a través de una línea. Se debe ubicar un punto a partir del cual se hará el muestreo de la vegetación. En este punto se cruzan dos líneas imaginarias, con las cuales se obtienen 4 cuadrantes con ángulos de 90° (Figura 4). Dentro de cada cuadrante, se identificará botánicamente el árbol más cerca del punto de muestreo, se determinará su área basal y se registrará la distancia hasta el punto central de muestreo. Los datos de los cuatro árboles de cada punto de muestreo se registrarán en formularios preparados para tal efecto.

El número de puntos por transecto fue de 20, teniendo un total de 80 puntos.

Además, se realizaron recorridos en el área para realizar el listado de las especies vegetales en el sitio.

Análisis de vegetación

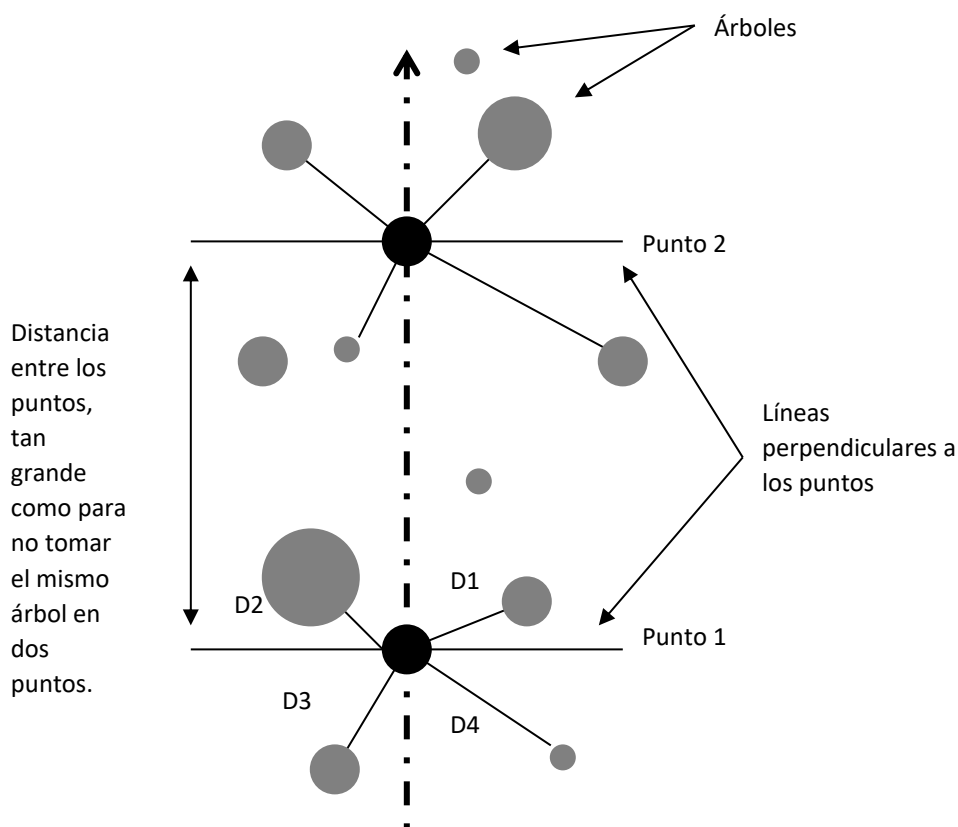
Los principales parámetros obtenidos con este método son especies, densidad, DAP y frecuencia. Para realizar los cálculos de densidad de árboles por hectárea se sacó el promedio de la distancia del punto centro hacia cada individuo. El cálculo es el siguiente:

$$D_h = \frac{1}{(D)^2}$$

Dh: Densidad por hectárea

D: Densidad promedio

D: Sumatoria de todas las distancias
Numero cuadrantes



VIII-1 EJEMPLIFICACIÓN GRAFICA DEL MÉTODO DE CUADRANTES REFERIDO A UN PUNTO CENTRAL (PCQM).



Área basal promedio hectárea:

$$AB_{ha} = \pi \left(\frac{D_a^2}{4} \right) \cdot D_h$$

AB_{ha} : Área basal por hectárea

D_a : Diámetro promedio a la altura del pecho

D_h : Densidad de árboles por hectárea

Para evaluar el VIR de las especies en el manglar se determinaron los parámetros estructurales básicos del manglar (Mueller-Dombois y ElleMBERG, 1974; Cox, 1980).

Densidad Relativa, definida como el número de individuos por unidad de área:

$$\text{DENSIDAD RELATIVA} = \frac{\text{Número de individuos de la especie X}}{\text{Número total de especies}} \times 100$$

Frecuencia, como el porcentaje de submuestras en las que aparece la especie:

$$\text{FRECUENCIA} = \frac{\text{Número de cuadrantes en los que se presentó la especie X}}{\text{Número de cuadrantes realizados}} \times 100$$

La Frecuencia Relativa se obtuvo al dividir la frecuencia de la especie x entre la sumatoria total de las frecuencias de todas las especies, multiplicando todo por 100:

$$\text{FRECUENCIA RELATIVA} = \frac{\text{Frecuencia de la especie X}}{\Sigma \text{ de la frecuencia de todas las especies}} \times 100$$





Dominancia estimada a través del total del área basal de una especie entre el área muestreada:

$$\text{DOMINANCIA} = \frac{\Sigma \text{área basal de la especie } X}{\Sigma \text{área basal de todas las especies}}$$

La Dominancia Relativa se obtiene de dividir la dominancia de la especie x, entre la sumatoria de las dominancias de todas las especies y el resultado se multiplica por 100:

$$\text{DOMINANCIA RELATIVA} = \frac{\text{dominancia de la especie } X}{\Sigma \text{ de la dominancia de todas las especies}} \times 100$$

Con los datos obtenidos se puede calcular el VIR:

$$\text{VIR} = \text{DOMINANCIA RELATIVA} + \text{FRECUENCIA RELATIVA} + \text{DENSIDAD RELATIVA}$$

Además, se hicieron recorridos por toda el área para observar los tipos de vegetación presentes y las especies que ahí se distribuyen.

VIII. 1.2 ESTRUCTURA DEL MANGLAR

La densidad total fue de 3582 Árboles/Ha, el 92.5% de ellos corresponden a *L. racemosa*, cuyos individuos fueron más gruesos (97.77% del área basal) y altos que los de *R. mangle*, por lo que su Densidad, Dominancia y Frecuencia fueron los más altos, su Valor de Importancia Relativa (VIR) fue de casi diez veces mayor que el de *R. mangle*. (Tablas 1 y 2)

La mayor altura de *L. racemosa* se presentó en las zonas secas, que fueron las primeras en colonizarse, en las zonas más pegadas a la laguna se encuentran individuos más jóvenes que presentan una altura menos, también es esta zona donde se distribuye en *R. mangle*.



CAPITULO VIII

Tabla VIII-1 DENSIDAD TOTAL

	Especies		
	Manglar de Cuenca	<i>Laguncularia racemosa</i>	<i>Rhizophora mangle</i>
Densidad (rodal/ha)	3582	3313	269
Área Basal (m ² /ha)	17,150	17.11	0.04
Especie (No. /0.1 ha)	2	—	—
Altura (m)	5 (Promedio)	2.5 - 6	2 - 4

Tabla VIII-2 VALOR DE IMPORTANCIA RELATIVA (VIR)

Especie	Densidad relativa	Dominancia	Dominancia Relativa	Frecuencia	Frecuencia Relativa	VIR
Laguncularia racemosa	92.5	100	80	0.9973	99.73	272.23
Rhizophora mangle	7.5	25	20	0.0027	0.27	27.77
TOTAL	100	—	100	—	100	300

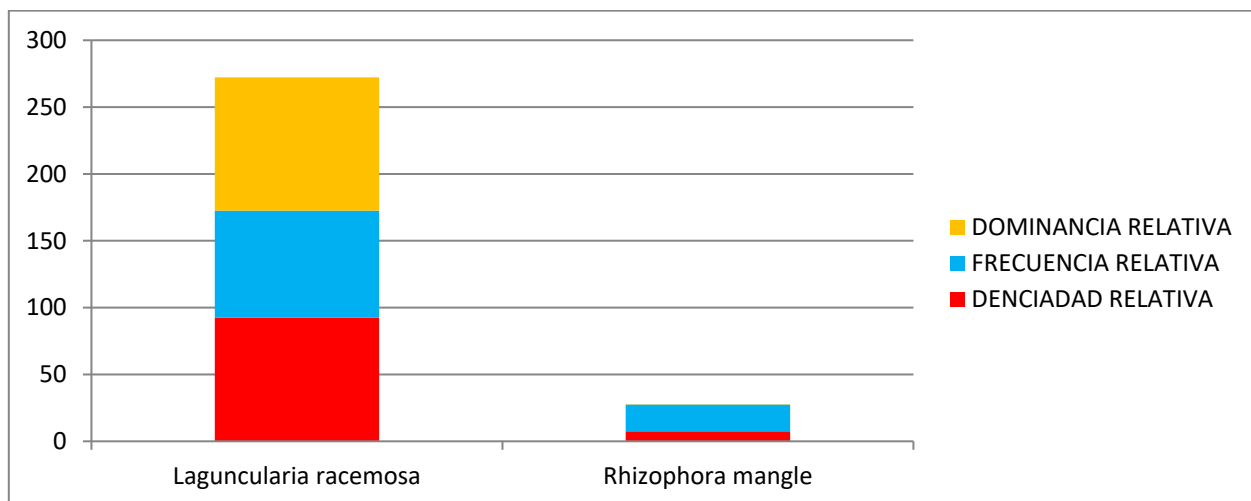


Ilustración VIII-1 GRAFICO DESNIDAD, FRECUENCIA Y DENSIDA



VIII.2 METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Una vez identificados las actividades del proyecto capaces de producir impactos, así como los componentes del medio que pudieran verse comprometidos con dichas actividades se procede a la evaluación de cada impacto.

VIII. 2.3 Criterios de evaluación

Para la evaluación de los impactos se utilizarán los siguientes criterios.

Carácter del impacto (CI): se refiere al efecto beneficioso (+) o perjudicial (-) de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores considerados.

Intensidad del impacto (I): representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.

Extensión del impacto (EX): se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto.

Sinergia (SI): este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado.

Persistencia (PE): refleja el tiempo en supuestamente permanecería el efecto desde su aparición.

Efecto (EF): se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa – efecto.

Momento del impacto (MO): alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.

Acumulación (AC): este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Recuperabilidad (MC): se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto.



Reversibilidad (RV): hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales; es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales.

Periodicidad (PR): se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.

VIII. 2.4 Valores de los criterios de evaluación.

Posteriormente procede con los valores que podría adquirir cada criterio con respecto al impacto evaluado, esto con el fin de que el impacto adquiera un valor en unidades cuantitativas y mesurables que nos permitan hacer la correcta evaluación y análisis de los alcances de cada impacto.

Para la evaluación de los impactos se emplean los siguientes indicadores con los valores que pudiera adquirir.

Tabla VIII-3 VALORES DE LOS CRITERIOS DE EVALUACION

	Denominación o significado del criterio	Valor	Clasificación	Impacto
(CI)	Carácter del impacto.			Difícil de calificar sin estudios detallados, que reflejarán efectos cambiantes difíciles de predecir o efectos asociados a circunstancias externas al proyecto, cuya naturaleza (beneficiosa o perjudicial) no puede precisarse sin un estudio global de las mismas.
	Se refiere al efecto benéfico o perjudicial de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores ambientales considerados.	(+)	Positivo.	
		(-)	Negativo.	
		(X)	Previsto.	
(I)	Intensidad del impacto.			Afectación mínima. Destrucción casi total del factor.
	(Grado de afectación)	(1)	Baja.	
	Representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.	(2)	Media.	
		(4)	Alta.	
		(8)	Muy alta.	
		(12)	Total	



	Denominación o significado del criterio	Valor	Clasificación	Impacto
(EX)	Extensión del impacto.			
	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto).	(1)	Puntual.	Efecto muy localizado.
		(2)	Parcial.	Incidencia apreciable en el medio.
		(4)	Extenso.	Afecta una gran parte del medio.
		(8)	Total.	Generalizado en todo el entorno
		(+4)	Crítico.	El impacto se produce en una situación crítica; se atribuye un valor de +4 por encima del valor que le correspondía.
(SI)	Sinergia.			
	Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado.	(1)	No sinérgico	Cuando una acción actuando sobre un factor no incide en otras acciones que actúan sobre un mismo factor.
		(2)	Sinérgico	Presenta sinergismo moderado.
		(4)	Muy sinérgico	Altamente sinérgico
(PE)	Persistencia.			
	Refleja el tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición.	(1)	Fugaz.	(< 1 año).
		(2)	Temporal.	(De 1 a 10 años).
		(4)	Permanente.	(> 10 años).
(EF)	Efecto.			
	Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción, o lo que es lo mismo,	(2)	Directo o primario.	Su efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental, siendo la representación de la acción consecuencia directa de esta.





	Denominación o significado del criterio	Valor	Clasificación	Impacto
	expresa la relación causa – efecto.	(I)	Indirecto o secundario.	Su manifestación no es directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden.
(MO)	Momento del impacto.			
	Alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.	(1)	Largo plazo.	El efecto demora más de 5 años en manifestarse.
		(2)	Mediano Plazo.	Se manifiesta en términos de 1 a 5 años.
		(4)	Corto Plazo.	Se manifiesta en términos de 1año.
		(+4)	Crítico,	Si ocurriera alguna circunstancia crítica en el momento del impacto se adicionan 4 unidades.
(AC)	Acumulación.			
	Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.	(1)	Simple.	Es el impacto que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de sinergia.





	Denominación o significado del criterio	Valor	Clasificación	Impacto
		(4)	Acumulativo.	Es el efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto.
(MC)	Recuperabilidad.			
	Posibilidad de introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retomar a las condiciones iniciales (previas a la acción) por medio de la intervención humana.	(1)	Recuperable de inmediato.	El efecto puede recuperarse parcialmente.
		(2)	Recuperable a mediano plazo.	
		(4)	Mitigable.	
		(8)	Irrecuperable.	
(RV)	Reversibilidad.			1
	Posibilidad de regresar a las condiciones iniciales por medios naturales.	(1)	Corto plazo.	Retorno a las condiciones iniciales en menos de 1 año.
		(2)	Mediano plazo.	Retorno a las condiciones iniciales en entre 1 y 10 años.





CAPITULO VIII

	Denominación o significado del criterio	Valor	Clasificación	Impacto
	Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales.	(4)	Irreversible.	Imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a las condiciones naturales, o hacerlo en un periodo mayor de 10 años.
(PR)	Periodicidad.			
	Regularidad de manifestación del efecto. Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.	(1)	Irregular.	El efecto se manifiesta de forma impredecible.
		(2)	Periódica.	El efecto se manifiesta de manera cíclica o recurrente.
		(4)	Continua.	El efecto se manifiesta constante en el tiempo.
Valoración cuantitativa del impacto				
(IM)	Importancia del efecto.	$IM = \pm[3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]$		
	Se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios explicados anteriormente			
(CLI)	Clasificación del impacto.			
	Partiendo del análisis del rango de la variación del mencionado importancia del efecto (IM).	(CO)	COMPATIBLE	Si el valor es menor o igual que 25
		(M)	MODERADO	si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50
		(S)	SEVERO	si el valor es mayor que 50 y menor o igual que 75
		(C)	CRITICO	Si el valor es mayor que 75



La valoración cuantitativa del impacto ambiental, incluye la transformación de medidas de impactos en unidades inconmensurables a valores conmensurables de calidad ambiental, y suma ponderada de ellos para obtener el impacto ambiental total.

Una vez identificadas las acciones y los factores ambientales que, presumiblemente serán impactados por aquellas, se crean matrices en donde se relacionen dichos aspectos, esto nos permite obtener una valoración cualitativa de los impactos ambientales.

Se procederá a evaluar los impactos identificados en dicha matriz, de acuerdo con los criterios de evaluación carácter, magnitud, significado, grado de certidumbre, plazo en que aparece, duración, extensión, reversibilidad, y tipo.

En esta matriz se relacionan (vertical) todos los factores ambientales afectados, con las acciones del proyecto (horizontal), identificando para cada acción todos los impactos provocados en cada uno de los factores ambientales. Cuadro x.

Posteriormente se realiza la evaluación de los impactos en donde de acuerdo a los valores proporcionados en la tabla V-3 para la calificación de los impactos, se les proporcionara un valor a los impactos identificados en el proyecto representando al impacto mediante un numero mencionado en la tabla de identificación de impactos, posteriormente se adicionan los valores para cada impacto siguiendo los criterios aquí mencionados: si el valor es menor o igual que 25 se clasifica como **COMPATIBLE (CO)**, si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50 se clasifica como **MODERADO (M)**, cuando el valor obtenido sea mayor que 50 pero menor o igual que 75 entonces la clasificación del impacto es **SEVERO (S)**, y por último cuando se obtenga un valor mayor que 75 la clasificación que se asigna es de **CRITICO (C)**.

VIII. 2.5 DESCRIPCION Y LISTADO DE LOS IMPACTOS GENERADOS

Analizando cada factor ambiental se enumeran a continuación los impactos que pudieran incidir en dichos factores. Cada factor tiene relacionado una o varias actividades de obra que causan algún efecto sobre él, estos efectos son enumerados, y posteriormente son analizados en una matriz donde se le asigna un valor dependiendo del criterio sobre el cual es calificado. Se enlistan a continuación los impactos identificados sobre cada componente en la tabla V-4.

TABLA VIII-4 LISTADO DE LOS IMPACTOS GENERADOS

	factores medio ambientales	Impactos Identificados	Nº Imp.
factores físicos y químicos	Calidad del aire	Afectación de la calidad del aire por emisión de fuentes móviles.	1
		El proceso de excavación genera la incorporación de polvos y partículas hacia la atmósfera	2
	Calidad del Suelo	Se consideran las afectaciones de los lixiviados de residuos sanitarios y fisiológicos que generarán los trabajadores	3
		Se consideran las afectaciones de la generación de residuos sólidos que generarán los trabajadores	4
		Se consideran las afectaciones de la generación de residuos peligrosos que generarán los trabajadores por los trabajos realizados	5
		Se consideran las afectaciones de la generación de residuos de manejo especial e industriales que generarán los trabajadores	6
	Estabilidad del Suelo	Afectación por las excavaciones a lo largo del poliducto de 24"D.N. de mantenimiento, las cuales por la instalación de los ademes	7
		Afectaciones por la nivelación, relleno y compactación de Vía de Acceso: Se utilizará un camino existente tipo vereda localizado por el Km 4+404 del cadenamiento, este camino se habilitará de 4.00 m. de ancho por 70.00 m. de longitud y un espesor de 0.40m, este acceso se encuentra libre de manglar, solo se retira maleza. Camino de Transito 2.00 m. de ancho por 424.00 m de longitud y un espesor de 0.10m para tránsito de mini equipo bobcat, materiales y personal a lo largo del DDV.	8
	Calidad del Agua superficial	Impactos por la generación de residuos sólidos suspendidos por construcción de camino de acceso y terraplén	9





	factores medio ambientales	Impactos Identificados	Nº Imp.
	Emisiones de ruido	Impactos por generación de ruido durante los trabajos de mantenimiento del ducto emitido por equipos, como son: bobcat, equipo de soldadura y compresor, actividades de pulido y desbaste de soldadura de tubería, entre otros, excavación y el uso de bomba de combustión interna.	10
factores bióticos y ecológicos	Vegetación terrestre	Camino de acceso con equipo topográfico, así como la delimitación del ancho del camino de acceso y derecho de vía de la zona a afectar con los trabajos (Camino de acceso: 4 m. de ancho por 70 m. de longitud, derecho de vía 2 m de ancho por 425 m. de longitud). Fragmentación del hábitat de manera temporal.	11
		Desmonte de la vegetación en camino de acceso y mangle sobre el Derecho de vía, esta actividad incluye la trituración de la vegetación y mangle, así como el esparcimiento en la misma zona, o conforme a las disposiciones que instruya la Autoridad Ambiental.	12
	Estructura del Paisaje	Crearé un paisaje modificado durante los trabajos de rehabilitación y reparación que cambia temporalmente la calidad visual de la zona	13
		Modificación al paisaje por la conservación del derecho de vía al terminar los trabajos de mantenimiento en relación al actual	14
	Distribución de la fauna terrestre	Los trabajos ruidos y tráfico de personas y equipos, ocasionarán que la fauna se refugie y emigre hacia áreas aledañas	15
		Se producirán afectaciones adversas a la fauna por atropellamiento	16
		La generación de ciertos residuos fomenta fauna nociva y muerte de individuos en el área del proyecto	17
	Hábitat terrestre	El hábitat se modificará de manera temporal durante los trabajos	18
	Especies catalogadas	Se afectará directamente especies protegidas de mangle, <i>Bravaisia intergerrima</i> , <i>Laguncilaria racemosa</i> , <i>Rhizophora mangle</i> , dentro de la norma de la zona	19



	factores medio ambientales	Impactos Identificados	Nº Imp.
	en la NOM-059	Se afectará a las especies de fauna, <i>Iguana iguana</i> , <i>Ctenosaura pectinata</i> , <i>Mycteria americana</i> , <i>Rallus elegans</i> , <i>Vireo palens</i> , que se encuentran dentro de la norma	20
	Microclima	Se afectará de forma mínima el microclima por reducción de la cobertura vegetal.	21
factores socioeconómicos	Oportunidades de empleo	Se necesitará mano de obra durante la ejecución de los trabajos etapa preparación del sitio	22
		Se necesitará mano de obra durante la ejecución de los trabajos para la etapa de construcción, (proceso constructivo para el mantenimiento al poliducto de 24" D.N.)	23
	Requerimiento de servicios	Durante todas las etapas se requerirán los servicios de empresas especializadas en el manejo y transporte de residuos fisiológicos, ya que se instalarán letrinas móviles para el uso de los empleados.	24
		Durante todas las etapas se requerirán los servicios de empresas especializadas en el manejo y transporte de residuos, los cuales se producirán durante la construcción	25
	Calidad sanitaria del ambiente	Generaran residuos sólidos vegetales producto del desmonte, y sólidos fisiológicos de los trabajadores, así como residuos sólidos no peligrosos (restos de comida, embalajes).	26
		Almacenamiento temporal de residuos peligrosos antes de su disposición final	27
		La acumulación temporal de residuos sólidos urbanos producto de la alimentación de los trabajadores, genera residuos que afecta la calidad sanitaria del ambiente	28
	Calidad de vida	Ganancias económicas por el empleo temporales y permanentes a un grupo de la población.	29

factores medio ambientales	Impactos Identificados	Nº Imp.
	Producirá efectos benéficos en la calidad de vida de los pobladores del proyecto y de la región	30
Patrones de vida	Afectaciones mínimas en cambios y efectos benéficos sobre los patrones de vida de los pobladores del complejo	31

VIII. 2.6 EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS.

Habiéndose identificado los principales impactos socio ambiental que se pueden generar durante las etapas de preparación del sitio, construcción (proceso constructivo para el mantenimiento y rehabilitación) y operación se procede a la correspondiente evaluación ambiental.

La siguiente tabla (Tabla V-5) muestra los impactos ambientales a los cuales se les ha asignado un número tomado de la tabla V-4 y el valor correspondiente en cuanto al criterio analizado, así como la suma de los valores para su posterior análisis.

Tabla VIII-5 Valoración de los impactos

	Carácter del impacto	intensidad	extensión	Sinergia	Persistencia	Efecto	Momento del impacto	Acumulación	Recuperabilidad	Reversibilidad	Periodicidad		importancia del efecto
impactos	CI	I	EX	SI	PE	EF	MO	AC	MC	RV	PR	resultado	IM
1	- 1.00	1	2	2	1	2	4	1	1	1	4	-23	compatible
2	- 1.00	1	2	2	1	2	4	1	2	1	4	-24	compatible



	Carácter del impacto	intensidad	extensión	Sinergia	Persistencia	Efecto	Momento del impacto	Acumulación	Recuperabilidad	Reversibilidad	Periodicidad		importancia del efecto
3	- 1.00	1	1	2	1	2	4	4	1	1	2	-22	compatible
4	- 1.00	1	1	2	1	2	4	4	1	1	2	-22	compatible
5	- 1.00	1	1	2	2	2	4	4	1	1	2	-23	compatible
6	- 1.00	1	1	2	2	2	4	4	1	1	2	-23	compatible
7	- 1.00	2	2	2	2	2	4	4	2	2	4	-32	moderado
8	- 1.00	2	2	2	2	2	4	4	2	2	4	-32	moderado
9	- 1.00	2	2	4	4	2	4	4	2	2	4	-36	moderado
10	- 1.00	2	2	2	1	2	4	1	1	1	2	-24	compatible
11	- 1.00	1	1	2	2	2	4	1	2	2	4	-24	compatible
12	- 1.00	2	2	2	2	2	4	4	2	2	4	-32	moderado



	Carácter del impacto	intensidad	extensión	Sinergia	Persistencia	Efecto	Momento del impacto	Acumulación	Recuperabilidad	Reversibilidad	Periodicidad		importancia del efecto
13	- 1.00	1	1	2	2	2	4	4	2	2	2	-25	moderado
14	- 1.00	1	1	2	4	2	4	1	4	4	4	-30	moderado
15	- 1.00	1	2	1	1	2	4	1	2	2	4	-24	compatible
16	- 1.00	1	2	1	1	2	4	1	2	2	4	-24	compatible
17	- 1.00	1	1	2	1	2	4	4	1	1	2	-22	compatible
18	- 1.00	1	2	2	1	2	4	4	2	2	4	-28	moderado
19	- 1.00	1	1	2	1	2	4	1	2	2	4	-23	compatible
20	- 1.00	1	1	2	1	2	4	1	1	1	1	-18	compatible
21	- 1.00	1	1	2	1	2	4	4	2	2	2	-24	compatible
22	1.00	1	1	2	1	2	4	4	1	1	1	21	compatible
23	1.00	2	1	1	2	2	4	4	1	1	2	25	compatible
24	1.00	1	1	1	1	2	4	4	1	1	2	21	compatible

	Carácter del impacto	intensidad	extensión	Sinergia	Persistencia	Efecto	Momento del impacto	Acumulación	Recuperabilidad	Reversibilidad	Periodicidad		importancia del efecto
25	1.00	1	1	1	1	2	4	4	1	1	4	23	compatible
26	- 1.00	1	1	1	1	2	4	4	1	1	4	-23	compatible
27	- 1.00	1	1	2	1	2	4	4	1	1	1	-21	compatible
28	- 1.00	1	1	2	1	2	4	4	1	1	1	-21	compatible
29	1.00	1	1	2	1	2	4	4	1	1	1	21	compatible
30	1.00	1	1	2	1	2	4	4	1	1	1	21	compatible
31	1.00	1	1	2	1	2	4	4	1	1	1	21	compatible

VIII. 2.7 ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS GENERADOS EN LAS DISTINTAS ETAPAS DEL PROYECTO.

Se anexa la matriz de impactos donde se describe el número de impacto y en la etapa en la que se genera así tenemos impacto que se presentan la etapa preliminar, otros en el proceso constructivo para el mantenimiento y rehabilitación y algunos en la de operación, algunos otros se generan desde el principio y se mantendrán a lo largo de la operación de la zona.

Dadas las características particulares del proyecto en referencia al proceso constructivo de la obra de mantenimiento del poliducto de 24" D.N. el cual se planea ejecutarlo de forma manual y en un tramo único de 425 mts. con el fin de disminuir de manera importantes los impactos negativos generados por la obra.

Por lo que a continuación se presentan la matriz con su correspondiente evaluación cualitativa ubicando los impactos en las distintas etapas del proyecto.



Tabla VIII-6 Matriz de impactos ambientales

ACTIVIDADES DEL PROYECTO											
factores medio ambientales	actividades del proyecto	preparación del sitio		Construcción (Proceso constructivo del Mantenimiento del poliducto de 24"D.N.)						operación y mantenimiento	
		1.-) TRAZO DE DERECHO DE VIA Y CAMINO DE ACESO O TRANSIRO, CON EQUIPO TOPOGRÁFICO.	Obras provisionales. (Instalación de sanitarios móviles, almacén temporal de residuos)	FORMACIÓN DE TERRAPLÉN, COMPACTADO CON MATERIAL SUAVE DE BANCO PARA BASE, PARA TRANSITO DE EQUIPO, MATERIALES Y PERSONAL DE BANCOS DE PRÉSTAMO APROBADOS	EXCAVACIÓN DE ZANJA, REALIZADO CON HERRAMIENTA MANUAL EN AREA DE DDV ZONA DE MANGLAR.	COLOCACIÓN DE ADEME DE MADERA (HASTA 2 MTS PROFUNDIDAD) Y PLACA DE ACERO DE 1/4" Y TUBERIA 2" D.N. DE HASTA 2.0 M	REMOCION Y COLOCACIÓN DE PROTECCIÓN ANTICORROSIVA Y MECÁNICA A BASE DE SISTEMA EPOXICO	SE REALIZARÁN TRABAJOS DE INSTALACIÓN DE ENVOLVENTES METÁLICAS BIPARTIDA DE ACERO AL CARBON TIPO " B" PARA TUBERIA DE 24" D.N. ESPECIFICACION API-5L-X-52 DE 0.375" DE ESPESOR Y 1.00 M DE LONGITUD SOLDABLES PARA REPARACION DE 5 INDICACIONES DE INTEGRIDAD MECÁNICA	SE REALIZA EL TAPADO DE LA EXCAVACIÓN Y RETIRO DE TIERRAPLÉN HASTA EL TERRENO NATURAL.	MANTENIMIENTO DE DERECHO DE VIA	Inspección y vigilancia
factores físicos y químicos	Calidad del aire	1	2	1,2,	2	1,2	1,2	1,2	1,2		
	Calidad del Suelo	3,4,6	3,4,5,6	3,4,5,6	3,4,5,6	3,4,5,6,	3,4,5,6	3,4,5,6	3,4,5,6		
	Estabilidad del Suelo		8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8		
	Calidad del Agua superficial		9	9	9	9	9	9	9		
	Emisiones de ruido	10	10	10	10	10	10	10	10		
factores bióticos y ecológicos	Vegetación terrestre	11	11,12	11,12	11,12	11,12	11,12	11,12	11,12		
	Estructura del Paisaje	13	13	13	13	13	13	13	13		
	Distribución de la fauna terrestre	15,16,17	15,16,17	15,16,17	15,16,17	15,16,17	15,16,17	15,16,17	15,16,17		



ACTIVIDADES DEL PROYECTO											
factores medio ambientales	actividades del proyecto	preparación del sitio		Construcción (Proceso constructivo del Mantenimiento del poliducto de 24"D.N.)						operación y mantenimiento	
		1.-) TRAZO DE DERECHO DE VIA Y CAMINO DE ACESO O TRANSIRO, CON EQUIPO TOPOGRÁFICO.	Obras provisionales. (Instalación de sanitarios móviles, almacén temporal de residuos)	FORMACIÓN DE TERRAPLÉN, COMPACTADO CON MATERIAL SUAVE DE BANCO PARA BASE, PARA TRANSITO DE EQUIPO, MATERIALES Y PERSONAL DE BANCOS DE PRÉSTAMO APROBADOS	EXCAVACIÓN DE ZANJA, REALIZADO CON HERRAMIENTA MANUAL EN AREA DE DDV ZONA DE MANGLAR.	COLOCACIÓN DE ADEME DE MADERA (HASTA 2 MTS PROFUNDIDAD) Y PLACA DE ACERO DE 1/4" Y TUBERIA 2" D.N. DE HASTA 2.0 M	REMOCION Y COLOCACIÓN DE PROTECCIÓN ANTICORROSIVA Y MECÁNICA A BASE DE SISTEMA EPOXICO	SE REALIZARÁN TRABAJOS DE INSTALACIÓN DE ENVOLVENTES METÁLICAS BIPARTIDA DE ACERO AL CARBON TIPO " B" PARA TUBERIA DE 24" D.N. ESPECIFICACION API-5L-X-52 DE 0.375" DE ESPESOR Y 1.00 M DE LONGITUD SOLDABLES PARA REPARACION DE 5 INDICACIONES DE INTEGRIDAD MECÁNICA	SE REALIZA EL TAPADO DE LA EXCAVACIÓN Y RETIRO DE TERRAPLÉN HASTA EL TERRENO NATURAL.	MANTENIMIENTO DE DERECHO DE VIA	Inspección y vigilancia
factores medio ambientales	Hábitat terrestre	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
	Especies catalogadas en la NOM-059	19,20	19,20	19,20	19,20	19,20	19,20	19,20	19,20		
	Microclima	21	21	21	21	21	21	21	21		
factores socioeconómicos	Oportunidades de empleo	22,23	22,23	22,23	22,23	22,23	22,23	22,23	22,23		
	Requerimiento de servicios	24,25	24,25	24,25	24,25	24,25	24,25	24,25	24,25	24,25	
	Calidad sanitaria del ambiente	26,27,28	26,27,28	26,27,28	26,27,28	26,27,28	26,27,28	26,27,28	26,27,28		26,27,28
	Calidad de vida	29,30	29,30	29,30	29,30	29,30	29,30	29,30	29,30		29,30
	Patrones de vida	31	31	31	31	31	31	31	31		31



VIII.3 LISTADOS DE FLORA Y FAUNA

Se anexan los listados generados en los estudios de campo de flora y fauna:

Se registran 29 especies, 29 géneros y 18 familias, si bien, la cantidad de especies registradas no está completa, da una buena idea de lo que existe en la zona. Es notoria la escasez de helechos, pues sólo se limita a *Acrostichum danaeifolium*, el cual se distribuye principalmente en el Tular.

Se registran 12 monocotiledóneas y 17 dicotiledóneas. Las familias con más especies corresponden a Gramínea, Leguminosae, Araceae y Combretaceae (Tabla IV-VIII). El patrón registrado para las dos primeras familias, es común a lo registrado en otros inventarios florísticos para el occidente de México y México (Rzedowski, 1991; Cuevas et al., 1998; Villaseñor, 2003; Padilla et al., 2008). Leguminosae es una familia cuya riqueza parece estar correlacionada positivamente con el incremento de la temperatura (Rzedowski, 1991). Poaceae es un grupo que está bien representado en las zonas secas de México y el mundo y parecen favorecerle las actividades de perturbación ocasionadas por el hombre en forma directa o indirecta, lo cual parece ser muy común en el área de estudio, sobre todo en las áreas aledañas al manglar y vegetación secundaria.

Las formas biológicas correspondieron a 11 árboles, 10 herbáceas, 6 arbustos y 3 bejucos. Es decir, el 65.52% correspondió a especies leñosas y el resto (34.48%) a hierbas. Es un patrón registrado que el elemento leñoso tiende a predominar en los ambientes tropicales (Rzedowski, 1991). Es notorio la carencia del elemento epífito

LISTADO DE FAUNA

TABLA VIII-7 LISTADO DE ESPECIES DE FLORA

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	FORMA DE VIDA	SITUACIÓN
ACANTHACEAE	<i>Bravaisia integerrima</i>	Palo blanco	Árbol	Nativo
		Verdolaga de		
AIZOACEAE	<i>Trianthema portulacastrum</i> ,	caballo	Arbusto	Nativo
AMARANTHACEAE	<i>Amaranthus hybridus</i> ,	Quintonil	Herbácea	Nativo
ANACARDIACEAE	<i>Mangifera indica</i>	mango	Árbol	Introducido





CAPITULO VIII

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	FORMA DE VIDA	SITUACIÓN
ARECACEAE	<i>Areca sp</i>	palma	Árbol	Nativo
ARECACEAE	<i>Cocos nucifera</i>	coco	Árbol	Introducido
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia rosea,</i>	palo de rosa, roble	Árbol	Nativo
CAPPARACEAE	<i>Capparis flexuosa,</i>		Arbusto	Nativo
COMBRETACEAE	<i>Terminalia catappa</i>	Almendro	Árbol	Introducido
COMBRETACEAE	<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle blanco	Árbol	Nativo
CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea purpurea,</i>	campanilla morada	Bejuco	Nativo
EUPHORBIACEAE	<i>Ricinus communis,</i>	higuerilla	Arbusto	Nativo
GRAMINAEAE	<i>Urochloa maxima,</i>	pasto	Herbácea	Introducido
GRAMINAEAE	<i>Cenchrus echinatus,</i>	Zacate cadillo	Herbácea	Nativo
GRAMINAEAE	<i>Chloris gayana,</i>	Zacate Rhodes	Herbácea	Introducido
GRAMINAEAE	<i>Dactyloctenium aegyptium,</i>	Zacate egipcio	Herbácea	Introducido
GRAMINAEAE	<i>Digitaria bicornis,</i>	Zacate guarda rocío	Herbácea	Introducido
GRAMINAEAE	<i>Melinis repens,</i>	Pasto rosado	Herbácea	Introducido
LEGUINOSA	<i>Acacia hindsii</i>	acacia	Arbusto	Nativo
LEGUINOSA	<i>Mimosa pigra,</i>	mimosa	Arbusto	Nativo
LEGUINOSA	<i>Mucuna sloanei</i>	Ojo de venado	Bejuco	Introducido
LEGUINOSA	<i>Pithecellobium lanceolatum,</i>	espino de vaca	Árbol	Nativo
MORACEAE	<i>Ficus elastica</i>	figus	Árbol	Nativo





FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	FORMA DE VIDA	SITUACIÓN
MUSACEAE	<i>Musas spp</i>	platano	Herbácea	Introducido
NYCTAGINACEAE	<i>Boerhavia diffusa,</i>	palo de agua	Herbácea	Nativo
PTERIDACEAE	<i>Acrostichum danaeifolium</i>	helecho	Helecho	Nativo
RHIZOPHORACEAE	<i>Rhizophora mangle</i> L.	Mangle rojo	Árbol	Nativo
SALICÁCEAS	<i>Salix babylonica</i>	Sauce lloron	Árbol	Introducido
TYPHACEAE	<i>Typha domingensis</i>	Espadaña tropical	Herbácea	Nativo
VITACEAE	<i>Cissus verticillata</i>	Tripa de vaca	Bejuco	Nativo

LISTADOS DE MAMÍFEROS

TABLA VIII-8 LISTADO DE MAMIFEROS

Familia	Género	Especie	Nombre común	NOM-059	CITES
Canidae	<i>Canis</i>	<i>Familiaris</i>	Perro feral		
Didelphidae		<i>Virginianus</i>	Tlacuache		
Leopardidae	<i>Sylvilagus</i>	<i>Floridanus</i>	Conejo		
Procionidae	<i>Procyon</i>	<i>lotor</i>	Mapache		
Procionidae	<i>Nasua</i>	<i>narica</i>	Coatí		III
Sciurudae	<i>Sciurus</i>	<i>Aureogaster</i>	Ardilla gris		

NOM 059 SEMARNAT 2010 - **P:** Peligro, **Pr:** Protegida, **A:** Amenazada

CITES Apéndice I Prohíbe el comercio internacional de especies en peligro de extinción.

CITES Apéndice III Enlista a especies que están protegidas en al menos un país, cuando ese país ha pedido a tres partidos de CITES asistencia para controlar el comercio de la especie.





CAPITULO VIII

Tabla VIII-9 Listado de anfibios y reptiles

Familia	Género	Especie	Nombre común	NOM-059	CITES
Bufonidae	<i>Incilius</i>	<i>nebulifer</i> = <i>valliceps</i>	Sapo común		
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus</i>	<i>chrysostictus</i>	Iguano cola espinoza		
Teiidae	<i>Cnemidophorus</i>	<i>angusticeps</i>	Cebritita		
Teiidae	<i>Ameiva</i>	<i>undulata</i>			
Iguanidae	<i>Ctenosaura</i>	<i>Pectinata</i>	garrobo	A	
Iguanidae	<i>Iguana</i>	<i>Iguana</i>	Iguana verde	Pr	
Colubridae	<i>Conopsis</i>	<i>lineatus</i>	Serpiente camerina		

NOM 059 SEMARNAT 2010 - P: Peligro, Pr: Protegida, A: Amenazada

LISTADO DE AVES

Tabla VIII-10 Listado aves

Familia	Género	Especie	Nombre común	NOM-059	CITES
Accipitridae	<i>Buteo</i>	<i>nitidus</i>			
Anatidae	<i>Dendrocygna</i>	<i>Autumnalis</i>	Pijiji ala blanca		
Anathidae	<i>Anas</i>	<i>platyrhynchos</i>	Pato real		
Cracidae	<i>Ortalis</i>	<i>vetula</i>	Chachalaca		III
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax</i>	<i>brasiliensis</i>	Cormorán oliváceo		
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax</i>	<i>auritus</i>	Cormorán orejudo		
Ardeidae	<i>Bubulcos</i>	<i>Ibis</i>	Garza ganadera		
Ardeidae	<i>Ardea</i>	<i>alba</i>	Garza blanca		



CAPITULO VIII

Familia	Género	Especie	Nombre común	NOM-059	CITES
Ardeidae	<i>Ardea</i>	<i>herodias</i>	Garza morena		
Ardeidae	<i>Egretta</i>	<i>thula</i>	Garceta pie dorado		
Ardeidae	<i>Egretta</i>	<i>caerulea</i>	Garza azul		
Ardeidae	<i>Butorides</i>	<i>Virecens</i>	Garceta verde		
Ardeidae	<i>Tigrisoma</i>	<i>mexicanum</i>	Garza tigre		
Ardeidae	<i>nycticorax</i>	<i>nycticorax obscurus</i>			
Ardeidae	<i>Cochlearius</i>	<i>cochlearius</i>	Garza cucharón		
Threskiornithidae	<i>Eudocimus</i>	<i>albus</i>	Ibis blanco		
Cathartidae	<i>Coragyps</i>	<i>atratus</i>	Zopilote común		
Cathartidae	<i>Cathartes</i>	<i>aura</i>	Zopilote aura		
Ciconiidae	<i>Mycteria</i>	<i>Americana</i>	Cigüeña americana	Pr	
Accipitridae	<i>Pandion</i>	<i>haliaetus</i>	Gavilán pescador		
Falconidae	<i>Herpetotheres</i>	<i>cachinnans</i>	Halcón guaco		
Rallidae	<i>Rallus</i>	<i>elegans</i>	Rascon real	A	
Rallidae	<i>Fulica</i>	<i>americana</i>	Gallareta americana		
Columbidae	<i>Zenaida</i>	<i>asiática</i>	Paloma de alas blanca		
Columbidae	<i>Columbina</i>	<i>passerina</i>	Tórtola coquita		
Columbidae	<i>Columbina</i>	<i>talpacoti</i>	Tórtola rojiza		
Cuculidae	<i>Crotophaga</i>	<i>sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy		
Alcenididae	<i>Ceryle</i>	<i>alcyon</i>	Martín		





CAPITULO VIII

Familia	Género	Especie	Nombre común	NOM-059	CITES
			pescador		
Picidae	<i>Centurus</i>	<i>aurifrons</i>	Carpintero cheje		
Tyrannidae	<i>Myiarchus</i>	<i>tuberculifer</i>	Papamoscas triste		
Tyrannidae	<i>Pitangus</i>	<i>sulphuratus</i>	Luis bienteveo		
Tyrannidae	<i>Myiozetetes</i>	<i>similis</i>	Luis gregario		
Tyrannidae	<i>Pyrocephalus</i>	<i>rubinus</i>	Mosquero cardenal		
Vireonidae	<i>Vireo</i>	<i>pallens</i>	Vireo manglero	Pr	
Vireonidae	<i>Cyclarhis</i>	<i>gujanensis</i>	Vireón ceja rufa		
Corvidae	<i>Cyanocorax</i>	<i>morio</i>	Chara papán		
Hirundinidae	<i>Progne</i>	<i>subis</i>	Golondrina azul negra		
Hirundinidae	<i>Hirundo</i>	<i>rustica</i>	Golondrina tijereta		
Sylviidae	<i>Poliophtila</i>	<i>caerulea</i>	Perlita azul gris		
Mimidae	<i>Mimus</i>	<i>gilvus</i>	Centzontle tropical		
Parulidae	<i>Dendroica</i>	<i>petechia</i> <i>eriathachorides</i>	Chipe Manglero		
Parulidae	<i>Geothlypis</i>	<i>poliocephala</i>	Mascarita pico grueso		
Parulidae	<i>Geothlypis</i>	<i>trichas</i>	Mascarita común		
Emberizidae	<i>Volatinia</i>	<i>jacarina</i>	Semillero brincador		





Familia	Género	Especie	Nombre común	NOM-059	CITES
Cardinalidae	<i>Passerina</i>	<i>ciris</i>	Colorín siete colores		
Icteridae	<i>Dives</i>	<i>dives</i>	Tordo cantor		
Icteridae	<i>Icterus</i>	<i>cucullatus</i>	Bolsero encapuchado		
Icteridae	<i>Icterus</i>	<i>gularis</i>	Bolsero de Altamira		
Icteridae	<i>Agelaius</i>	<i>phoeniceus</i>	Tordo sargento		
Fringillidae	<i>Euphonia</i>	<i>affinis</i>	Garganta negra		

NOM 059 SEMARNAT 2010 - P: Peligro, Pr: Protegida, A: Amenazada

CITES Apéndice III Enlista a especies que están protegidas en al menos un país, cuando ese país ha pedido a tres partidos de CITES asistencia para controlar el comercio de la especie.

VIII.3.1 ESPECIES DE VALOR CIENTÍFICO, COMERCIAL, ESTÉTICO, CULTURAL Y PARA AUTOCONSUMO

Iguana verde

Las iguanas son extremadamente populares en el mercado de las mascotas, más de 800 000 animales se importan a EE. UU.; a pesar de su apariencia fuerte, miles y miles mueren apenas al año de cautiverio. En 1998 se instauró en ese país un Día nacional de Reconocimiento de las Iguanas (NIAD) para convencer a los consumidores para que vean a las iguanas como "mascotas en riesgo".

Ctenosaura pectinata

Ctenosaura pectinata representa una fuente potencial de ingresos para las comunidades rurales, que podrían no solo desarrollarse económicamente a partir de la cría y venta de estos reptiles, sino también convertirse en protectoras del animal (González, 2001). Actualmente hay tres iguanarios en Colima con el fin de criar a las iguanas y tener una alta producción de estas, para después liberarlas y aumentar las poblaciones en los hábitats menos dañados, así como





intercambiarlos con otros criaderos para poder crear un banco genético y lograr su reproducción potencial (González, 2001).

Ha sido considerada como "especie amenazada" desde mayo de 1994 por la severa explotación de que es objeto y por la destrucción de su hábitat, además ha sido utilizada como fuente de carne y como mascota (González, 2001).

Mycteria americana

Una de las aves acuáticas vadeadoras más grandes y corpulentas. De distribución tropical y semitropical, se alimenta principalmente de peces y de otros pequeños vertebrados e invertebrados acuáticos; monógamos en un ciclo reproductor, ponen de dos a cuatro huevos y generalmente dos volantones tienen éxito, en EUA sus poblaciones están consideradas como en peligro. El desplazamiento por planeo es el método de vuelo para largas distancias, mientras que el aleteo a bajo nivel es usado para viajes cortos y cuando las termas no están disponibles.

El aumento del ecoturismo y las actividades que derivan del mismo en el delta Grijalva-Usumacinta y en la Península de Yucatán, han incrementado el ingreso a islas y a manglares a los cuales era difícil acceder, los diferentes tipos de embarcaciones a diferentes velocidades pueden representar un peligro potencial para las diferentes especies que anidan en la región. En colonias anidantes de EUA se sugiere una distancia mínima de 65 m para cualquier tipo de actividad. Pérdida y reducción de hábitat por manipulación de los niveles de agua y alteración del régimen hidrológico natural; pérdida de hábitat de alimentación provocada por la reducción de pantanos, drenaje y alteración hidroperiódica; falta de regeneración de árboles de nidación; la presencia de contaminantes ambientales y la acumulación DDT y herbicidas pueden afectar a huevos y a las poblaciones juveniles; concentraciones de mercurio en plumas pueden alcanzar concentraciones de hasta 3.3 ppm; derrames de petróleo o sus derivados pueden influir directamente sobre su alimentación o deterioro de hábitat(ficha CONABIO anexa).

VIII.4 BIBLIOGRAFIA

Alcérreca A., Robles R. 2005. Mamíferos de la Península de Yucatán. Mérida, Yucatán, México. Dante.

Aranda J M 2012 manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México. Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad (CONABIO), México DF

A. Reid Fiona. 1997. *A field guide to the mammals of Central America and Southeast México*. New York. Oxford University Press.





Arellano R. J. A., Flores J. S., Tun G. J. y Cruz B. M. M. 2003. Nomenclatura, forma de vida, uso, manejo y distribución de las especies vegetales de la Península de Yucatán. Mérida Yucatán. Etnoflora Yucatanense UADY, fascículo 20.

Chable S, Gómez E, Pasos R, 2006 *Aves comunes del Sur de Yucatán*, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida México.

Campbell, J. A. 1998. *Amphibians and reptiles of northern Guatemala, the Yucatán, and Belize*. Oklahoma University Press, Norman.

Flores-Villela, Canseco-Márquez 2004. *Nuevas especies y cambios taxonómicos para la Herpetofauna de México*.

Howell S., Webb S. 1995. *A Guide to Birds of México and Northern Central América*. Oxford University Press.

Lee, 1996. *Amphibians and Reptiles of the Península de Yucatán*. Departament of Biology, The University of Miami. Coral Gables, Florida. Comstock Publishing Associates a division of Cornell University Press.

Lemos J A, Smith H M. 2008. *Anfibios y Reptiles del Estado de Coahuila México*. Universidad Nacional Autónoma de México, University Of Colorado at Boulder, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Edición Jiménez Editores e impresores S.A. de C.V.

National Geographic. 2002. Field guide of the birds of Northern America. NatGeo. Fourth Edition. Washington, D.C.

Medellín R. A, Arita H. T., Sánchez O. 1997. Identificación de murciélagos de México, clave de campo. Asociación Mexicana de Mastozoología, A.C, Publicaciones Especiales Núm. 2. México.

Moreno-Casasola P, Castillo G, et all. (2015) PLANTAS Y ANIMALES DEL ESTADO DE VERACRUZ UNA GUIA ILUSTRADA. Gobierno del estado de Veracruz/secretaria de educación de Veracruz, universidad veracruzana Xalapa-Veracruz México.

Diario Oficial de la Federación. Programa de ordenamiento ecológico del territorio del estado de COLIMA.

Enciclopedia de los Municipios de México. http://www.e-local.gob.mx/wb2/ELOCAL/ELOC_Enciclopedia.

Pennington T.D. Y Sarukhán J. 2005. Árboles tropicales de México. Manual para la identificación de las principales especies. 3era. Ed. UNAM-FCE

C. Agráz-Hernández; Noriega-Trejo, R.; López-Portillo, J.; Flores-Verdugo, F.J.; Jiménez-Zacarías, J.J., 2006. Guía de Campo. Identificación de los Manglares en México. Universidad Autónoma de Campeche. 45 p.



Jiménez-Quiroz, C. y F. González H. 1996. Análisis de la estructura del manglar de la laguna de Juluapan, Col. México. INP. SEMARNAP. Ciencia Pesquera No. 12

CENAPRED. 2014 diagnóstico de peligros e identificación de riesgos de desastres en México. Atlas Nacional de riesgos de la república mexicana. Secretaria de Gobernación.

INEGI. 2009. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Manzanillo, Colima. Clave geoestadística 06007. INEGI

García E. 2004. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Para adaptarlo a las condiciones de la república mexicana. Serie libros No. 6. Instituto de geografía, UNAM.

García de M., E., y Z. Falcón de G. 1989. Atlas de la República Mexicana. Octava edición. Ed. Porrúa, S.A. México, D. F.

González, C. V. 2001. Bios Iguana, organización que salva, cría y vende esa especie en extinción, en Colima. México

Secretaria de Marina de México. 1989. Diagnostico Manzanillo Colima. <http://digaohm.semar.gob.mx/cuestionarios/cnarioManzanillo.pdf>

Regiones Sísmicas de México disponible en Internet <http://www.arghys.com/arquitectura/mexico-sismicas.html>

IUSS Grupo de Trabajo WRB. 2007. Base Referencial Mundial del Recurso Suelo. Primera actualización 2007. Informes sobre Recursos Mundiales de Suelos No. 103. FAO, Roma.

INEGI. 2003. Cuaderno Estadístico Municipal de Manzanillo, Colima, edición 2003. INEGI

Lema LF., J. Polanía & LE. Urrego: Dispersión y establecimiento de las especies de mangle del río Ranchería en el período de máxima fructificación. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 27(102): 93103. 2003. ISSN 0370-3908.

Jimenez-Quiroz, C. y F. González H. 1996. Análisis de la estructura del manglar de la laguna de Juluápan, Col., México. IPN. SEMARNAP. Ciencias Pesqueras No 12

<http://smn.cna.gob.mx/ciclones/historia/ciclones1970-2020.pdf>





VIII.5 ANEXOS

