MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

EL CONTENIDO DE ESTE ARCHIVO NO PODRÁ SER ALTERADO O MODIFICADO TOTAL O PARCIALMENTE, TODA VEZ QUE PUEDE CONSTITUIR EL DELITO DE FALSIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 244, FRACCIÓN III DEL CÓDIGO PENAL FEDERAL, QUE PUEDE DAR LUGAR A UNA SANCIÓN DE **PENA PRIVATIVA DE LA LIBERTAD** DE SEIS MESES A CINCO AÑOS Y DE CIENTO OCHENTA A TRESCIENTOS SESENTA DÍAS MULTA.

DIRECION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL

PROYECTO:
"INSTALACIÓN SUPERFICIAL DE VÍAS DE FERROCARRIL EN LA TERMINAL DE USOS MÚLTIPLES DEL PUERTO DE DOS BOCAS, PARAÍSO, TABASCO".



CAPÍTULO I

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

CONTENIDO

CAPÍTULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE, DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. 4

I.1. Proyecto. 4

I.1.1 Nombre del proyecto. 4
I.1.2 Promovente. 4
I.1.3 Ubicación del proyecto. 6

I.2. Descripción específica de las obras y actividades, incluyendo obras complementarias. 11

I.2.1 Tipos de obras o actividades del Proyecto conforme al artículo 5 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental. 12
I.2.2 Descripción de las obras y actividades. 12
I.2.3 Costo de inversión del proyecto. 18
I.2.4 Programa general de trabajo. 18
I.2.5 Preparación del sitio. 19
I.2.6 Etapa de construcción. 21
I.2.7 Etapa de operación y mantenimiento. 27
I.2.8 Descripción de obras asociadas al proyecto. 28
I.2.9 Etapa de abandono del sitio. 32

I.3 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera. 33

I.4 Tabla resumen de las superficies generales del proyecto. 37

Índice de Figuras

Figura I.1. Ubicación del proyecto respecto al municipio de Paraíso, en el estado de Tabasco. 7
Figura I.2. Coordenadas extremas de ubicación del eje del proyecto para las obras de protección. 7
Figura I.3. Superficie del proyecto y vértices que lo delimitan. 9
Figura I.4. Áreas permanentes y provisionales del proyecto. 10
Figura I.5. Sección tipo de la vía en terraplén con mejoramiento superficial. 15
Figura I.6. Sección tipo de la vía encastada. 16
Figura I.7. Visualización de los oleoductos existentes en el trazo de construcción de la vía férrea (PK 1+460). 28
Figura I.8. Diseño tipo del paso subterráneo mediante cajón de concreto armado. 30
Figura I.9. Diseño tipo del paso subterráneo mediante muro de contención. 31

Índice de Tablas

Tabla I.1. Coordenadas extremas eje del proyecto. 6
Tabla I.2. Coordenadas UTM WGS84 Z15 N de las obras del proyecto. 8
Tabla I.3. Coordenadas UTM WGS84 Z15 N del patio de almacenamiento. 10
Tabla I.4. Inversión de las obras del proyecto. 18
Tabla I.5. Calendarización de las actividades (ejecución del proyecto). 19
Tabla I.6. Actividades provisionales requeridas para la ejecución del proyecto. 20
Tabla I.7. Acciones a realizar en los ensayos de control de calidad de la vía en terraplén con mejoramiento superficial. 23
Tabla I.8. Acciones a realizar en los ensayos de control de calidad de la vía encastada sobre vialidad existente. 25
Tabla I.9. Maquinaria y/o equipo a utilizar en las actividades de construcción de vías. 26
Tabla I.10. Servicios requeridos para la ejecución del proyecto. 27
Tabla I.11. Datos estimados de generación de RSU durante el desarrollo del proyecto. 33
Tabla I.12. Datos estimados de generación de RME durante el desarrollo del proyecto. 34
Tabla II.13. Plantas de Tratamiento de aguas residuales en operación en el municipio de Paraíso. PTAR-MUNICIPIO DE PARAÍSO. 36
Tabla I.14. Tabla resumen de las superficies del proyecto. 37

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

I.1. Proyecto.

I.1.1 Nombre del proyecto.

"INSTALACIÓN SUPERFICIAL DE VÍAS DE FERROCARRIL EN LA TERMINAL DE USOS MÚLTIPLES DEL PUERTO DE DOS BOCAS, PARAÍSO, TABASCO".

I.1.2 Promovente.

Nombre o razón social.

Ferrocarril del Istmo de Tehuantepec S.A. de C.V.

Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

FIT991020R30.

*En el **anexo A** encontrará copia del Acta Constitutiva y copia de la constancia de situación fiscal de la promovente de la solicitud de modificación, así como contrato de cesión parcial de derechos y obligaciones.*

Nombre y cargo del representante legal.

Mtro. Oscar Velázquez Roldan.

*En el **Anexo B** encontrará copia de la credencial para votar con fotografía y el instrumento No.68,454 (poder especial del representante legal de la promovente).*

Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.

Mtro. Oscar Velázquez Roldan.
[redacted]

[redacted]

I.1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.

Nombre o razón social.

[redacted]

Registro Federal de Contribuyentes del consultor.

[redacted]

*En el **Anexo C** encontrará copia de la constancia de situación fiscal de la responsable de la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental.*

Nombre del o los responsables técnicos de la elaboración de la manifestación de impacto ambiental.

- M.A.D.G.A. Raúl López Rodríguez
  Cédulas Profesionales: 6628274, 1771734.
- [redacted]

*En el **Anexo D** encontrará copia de las cedulas profesionales de los responsables de la elaboración de la manifestación de impacto ambiental.*

Dirección del responsable técnico del estudio.

[redacted]



Declaro bajo protesta de decir verdad que los resultados de la Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales (Artículo 36 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental).

Se adjunta carta responsiva firmada por el responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.

I.1.3 Ubicación del proyecto.

Las obras y actividades que se pretenden realizar consisten en la construcción de una línea férrea dentro de las instalaciones de la Administración del Sistema Portuario Nacional de Dos Bocas (ASIPONA DBO) en una longitud de 350 metros. Dicho tramo conectará con la Línea de la Refinería Olmeca a la altura del helipuerto para su posterior conexión con el Corredor Interoceánico de Istmo de Tehuantepec.

La construcción del tramo de vía en cuestión forma parte de las obras y actividades contempladas dentro de la Etapa 1 del desarrollo ferroviario de ASIPONA Dos Bocas, cuyo propósito principal es habilitar la infraestructura necesaria para el desalojo del coque producido en la Refinería Olmeca, transportándolo desde las instalaciones de proceso hasta el área de almacenamiento ubicada en el Muelle 3.

La totalidad de las actividades de construcción de la obra de comunicación de vía férrea, se desarrollarán en el municipio de Paraíso, estado de Tabasco (Figura I.1). En la tabla siguiente se presentan las coordenadas extremas del eje de proyecto.

Tabla I.1. Coordenadas extremas eje del proyecto.

Cadenamiento	Coordenada Geográfica		Coordenada UTM	
	Norte	Oeste	X	Y
INICIO 0+000	18°25'55.88"	93°11'57.81"	478944.00	2038014.00
FINAL 0+350	18°26'6.10"	93°11'58.36"	478928.00	2038328.00

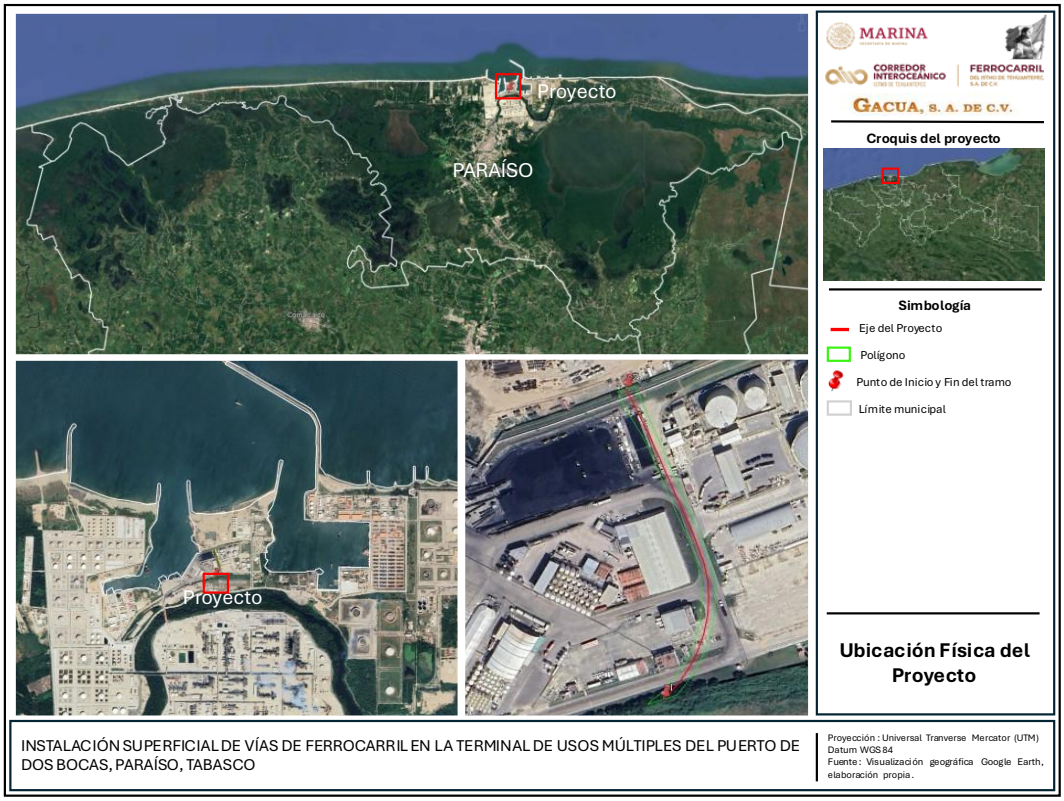


Figura I.1. Ubicación del proyecto respecto al municipio de Paraíso, en el estado de Tabasco.

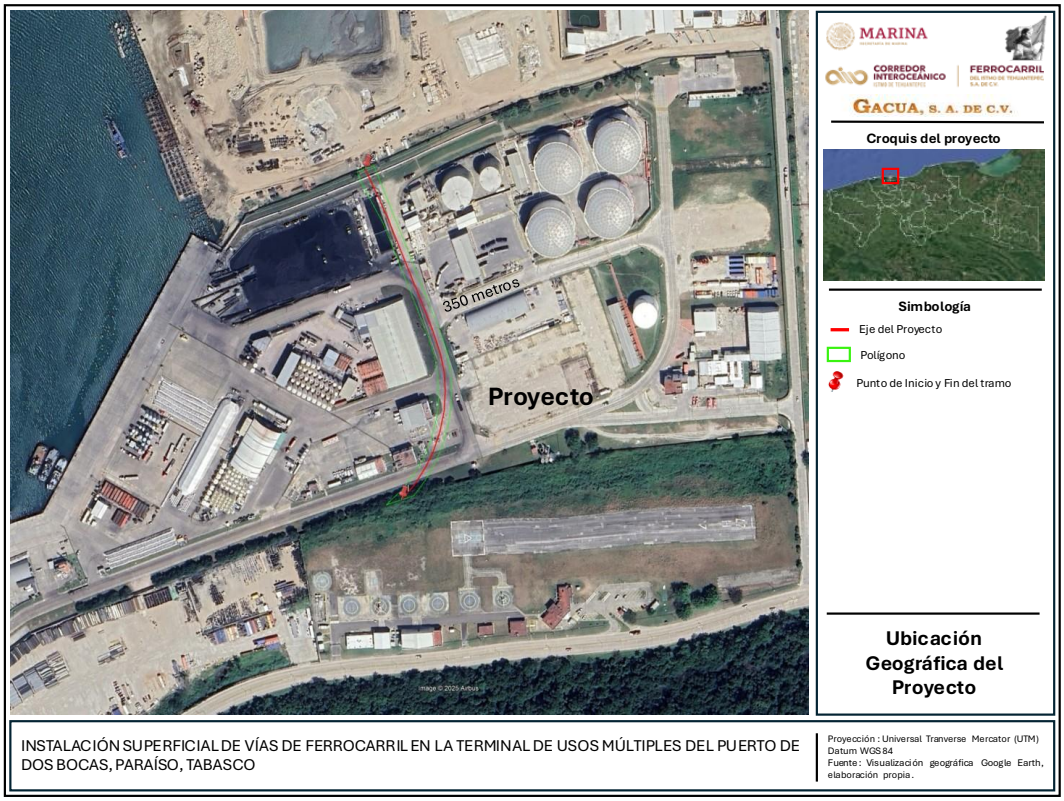


Figura I.2. Coordenadas extremas de ubicación del eje del proyecto para las obras de protección.

El proyecto se localiza en la región hidrológica Grijalva-Usumacinta, en la cuenca hidrológica Río Chixoy, subcuenca Grijalva 1 dentro de la microcuenca denominada "Paraíso", en el municipio de Paraíso, estado de Tabasco. Dicho iniciará en la coordenada UTM WGS84 Z15Q X: 478944, Y: 2038014 a la altura del helipuerto y concluye en la coordenada en X: 478928, Y:2038328 a la altura de la línea de oleoductos, este segmento de vía corresponde al tramo del PK 1+120 al PK 1+460 de la vía de penetración. Las coordenadas que delimitan el área de proyecto se describen en la tabla.

Tabla I.2. Coordenadas UTM WGS84 Z15 N de las obras del proyecto.

RH	**GRIJALVA - USUMACINTA**				
CUENCA	Río Chixoy				
SUBCUENCA	Grijalva 1				
MICROCUENCA	Paraíso				
PROYECTO	0.43894 HA				
Vértice	**X**	**Y**	**Vértice**	**X**	**Y**
1	478937.07	2038331.19	14	478957.54	2038037.36
2	478991.63	2038170.50	15	478968.53	2038053.47
3	478996.45	2038152.80	16	478977.13	2038070.98
4	478999.06	2038134.64	17	478983.15	2038089.54
5	478999.43	2038116.29	18	478986.48	2038108.76
6	478997.55	2038098.04	19	478987.04	2038128.26
7	478993.45	2038080.15	20	478984.83	2038147.64
8	478987.18	2038062.91	21	478979.88	2038166.52
9	478978.85	2038046.56	22	478942.36	2038277.04
10	478968.58	2038031.35	23	478924.81	2038313.18
11	478956.52	2038017.52	24	478920.38	2038326.21
12	478929.28	2038010.59	25	478937.07	2038331.19
13	478944.37	2038022.97			

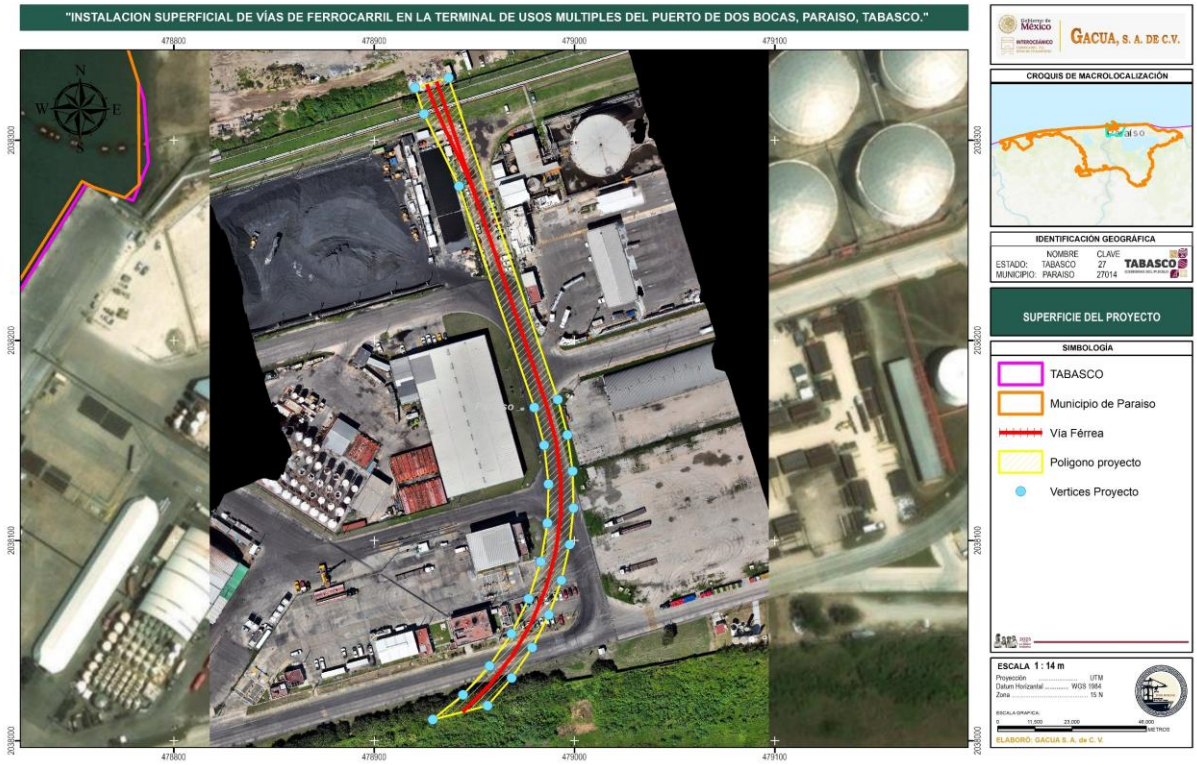
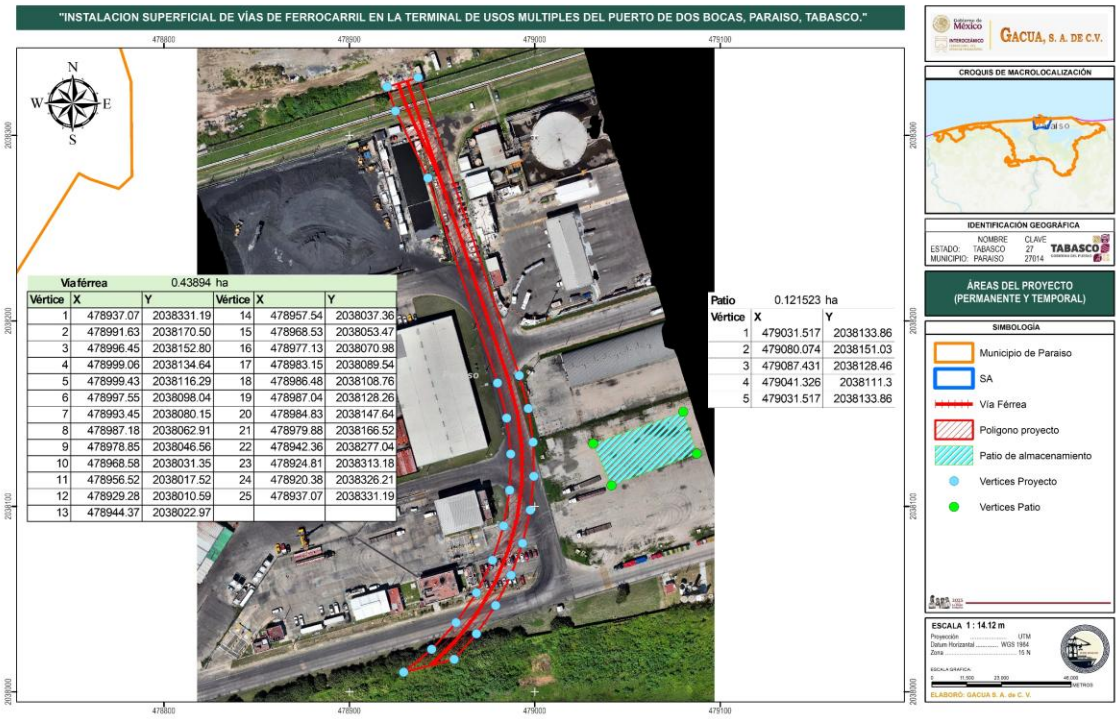


Figura I.3. Superficie del proyecto y vértices que lo delimitan.

Como parte de las activades provisionales del proyecto se contempla la instalación de un almacén de herramientas y materiales, colocación de depósitos de residuos y letrinas portátiles para uso de los trabajadores, todos ellos se establecerán en las inmediaciones de la vía, en un patio actualmente utilizado como estacionamiento, que se encuentra frente a la vía y no cuenta con vegetación.



Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	478937.07	2038331.19	14	478957.54	2038037.36
2	478991.63	2038170.50	15	478968.53	2038053.47
3	478996.45	2038152.80	16	478977.13	2038070.98
4	478999.06	2038134.64	17	478983.15	2038089.54
5	478999.43	2038116.29	18	478986.48	2038108.76
6	478997.55	2038098.04	19	478987.04	2038128.26
7	478993.45	2038080.15	20	478984.83	2038147.64
8	478987.18	2038062.91	21	478979.88	2038166.52
9	478978.85	2038046.56	22	478942.36	2038277.04
10	478968.58	2038031.35	23	478924.81	2038313.18
11	478956.52	2038017.52	24	478920.38	2038326.21
12	478929.28	2038010.59	25	478937.07	2038331.19
13	478944.37	2038022.97			

Vértice	X	Y
1	479031.517	2038133.86
2	479080.074	2038151.03
3	479087.431	2038128.46
4	479041.326	2038111.3
5	479031.517	2038133.86

Figura I.4. Áreas permanentes y provisionales del proyecto.

Tabla I.3. Coordenadas UTM WGS84 Z15 N del patio de almacenamiento.

Patio	**0.121523**	**ha**
Vértice	**X**	**Y**
1	479031.517	2038133.86
2	479080.074	2038151.03
3	479087.431	2038128.46
4	479041.326	2038111.3
5	479031.517	2038133.86

Debido a que se trata de una obra dentro de un área que ya cuenta con infraestructura el desarrollo de las actividades se llevará a cabo respetando la superficie del proyecto, y vialidades existentes.

*En el **anexo E,** se adjuntan las coordenadas de ubicación de la Tabla I.2 en formato Excel, así como el archivo kml del trazo del proyecto.*

I.2. Descripción específica de las obras y actividades, incluyendo obras complementarias.

El proyecto consiste en la construcción de una vía férrea que forma parte de los proyectos estratégicos del Gobierno de México orientados a fortalecer la conectividad y la infraestructura logística del sureste del país, con el propósito de integrar el Puerto de Dos Bocas al Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec (CIIT), y con ello consolidarlo como una alternativa eficiente para el transporte de hidrocarburos, mediante la modernización de su infraestructura portuaria.

Como antecedentes del presente proyecto: en 2001 se presentó la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA-R) del proyecto "Ampliación del Puerto de Dos Bocas, Tabasco". Posteriormente, en 2010 y 2014 se ingresaron nuevos proyectos de ampliación para fortalecer la infraestructura portuaria y permitir el manejo de transporte y comunicaciones modernas vinculadas a actividades petroleras, impulsando así la competitividad y el desarrollo económico y social. Por lo que la instalación de vías férreas en el puerto Dos Bocas considera los lineamientos y condicionantes ambientales vigentes para el Puerto, acatando las disposiciones establecidas en los resolutivos anteriores, así como aquellas que resulten de la evaluación realizada por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental para esta Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Regional.

Tal como se mencionó al inicio del documento, la construcción del tramo de vía en cuestión forma parte de las obras y actividades contempladas dentro de la Etapa 1 del desarrollo ferroviario de ASIPONA Dos Bocas, cuyo propósito principal es habilitar la infraestructura necesaria para el desalojo del coque producido en la Refinería Olmeca, transportándolo desde las instalaciones de proceso hasta el área de almacenamiento ubicada en el Muelle 3. La Etapa 1 constituye el primer tramo operativo del sistema ferroviario interno del puerto, integrando vías de penetración, interconexión y maniobras que permiten el movimiento eficiente de trenes dentro del polígono portuario.

En este sentido, la selección del sitio se determinó por tratarse de una obra complementaria al conjunto de obras de construcción de Vías de Ferrocarril que conectarán la estación Chontalpa con el Puerto y la refinería Olmeca. Por lo que, con este ramal ferroviario se busca facilitar el transporte de mercancías (combustibles y materiales) desde y hacia la refinería, conectándola así con la red ferroviaria nacional.

Así pues, con el proyecto se persigue fortalecer la infraestructura productiva en materia de transporte, logística, energía, hidrocarburos y telecomunicaciones para garantizar el desarrollo integral de la región y detonar el bienestar de la población. En este contexto, la empresa Ferrocarril del Istmo de Tehuantepec, S.A. de C.V. (FIT) es la responsable de desarrollar la infraestructura ferroviaria dentro de las instalaciones de

la Administración del Sistema Portuario Nacional de Dos Bocas, S.A. de C.V. (ASIPONA DBO).

I.2.1 Tipos de obras o actividades del Proyecto conforme al artículo 5 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

El proyecto en cuestión referente a la construcción de una vía férrea en una longitud de 350 m en las instalaciones del Puerto Dos Bocas, corresponde a una obra de tipo **vías generales de comunicación,** conforme al **artículo 5, inciso B,** del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Por ello, el proyecto en cuestión se considera dentro de las obras y actividades que requieren la autorización de la Secretaría en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (EIA), y, por tratarse de vías férreas, la promovente presenta dicha **Manifestación de Impacto Ambiental** en su modalidad **Regional (MIA-R),** conforme al artículo 11, fracción I del mismo reglamento.

Cabe mencionar que, de acuerdo con la Carta de Zonificación Primaria Municipal, el área del proyecto se localiza dentro de la zona industrial del municipio de Paraíso, Tabasco, que se clasifica como zona destinada a parques industriales, desarrollo ferroviario, infraestructura portuaria, ampliación de la API Dos Bocas y construcción de infraestructura urbana, por lo que las actividades proyectadas son compatibles con el uso de suelo establecido. En tanto que, al encontrarse en la zona industrial la superficie actualmente tiene uso de suelo vial, por lo que el proyecto no afecta vegetación nativa de tipo forestal que requiera el cambio de uso de suelo de áreas forestales.

I.2.2 Descripción de las obras y actividades.

El proyecto consta de la construcción de una vía férrea en una longitud de 350 m con un ancho de derecho de vía de entre 13 a 17 m, por lo que se ocupará una superficie permanente promedio de 0.43894 ha. Dentro de esta misma superficie, se efectuarán las acciones de maniobras durante las actividades constructivas.

Dicho tramo forma parte de la vía principal (vía de penetración) que conectará el área de proceso de la Refinería Olmeca con el sistema ferroviario interno del puerto, la cual constituye el eje estructural del sistema ferroviario de la Etapa 1.



- **Comportamiento estructural de la vía férrea.**

La superestructura ferroviaria es un sistema estructural compuesto por elementos que actúan de manera conjunta para garantizar la transmisión eficiente de cargas, la estabilidad geométrica y la continuidad operativa de la vía. Su diseño y selección se fundamentan en principios de ingeniería ferroviaria, normatividad nacional e internacional, y en el comportamiento dinámico del material rodante bajo condiciones reales de operación.

La vía férrea funciona como un sistema multicapa donde cada componente cumple funciones específicas:

- Riel: elemento principal de rodadura, responsable de transmitir cargas verticales, laterales y térmicas hacia los durmientes.
- Fijaciones: aseguran la unión mecánica entre riel y durmiente, controlan el escantillón y resisten esfuerzos longitudinales del LRS.
- Durmientes: distribuyen cargas hacia el balasto, mantienen la geometría y proporcionan estabilidad lateral y vertical.
- Balasto y subbalasto: capas granulares que absorben energía, permiten drenaje y distribuyen esfuerzos hacia la subrasante.
- Subrasante y terraplén: estratos geotécnicos que soportan la estructura y controlan deformaciones.
- Soldaduras: permiten la continuidad del riel y la eliminación de juntas mecánicas.
- Aparatos de vía: permiten el desvío controlado del material rodante manteniendo la seguridad y continuidad geométrica.

De acuerdo con las condiciones geotécnicas, operativas y geométricas del sitio, el tramo de vía de 350 m objeto de esta manifestación estará conformado por dos tipos de estructuras: vía en terraplén con mejoramiento superficial (PK 1+120 al PK 1+257) y vía encastada sobre vialidad existente (PK 1+257 al PK 1+460).

A continuación, se describen las características de cada una de estas técnicas estructurales.

1. **Vía en terraplén con mejoramiento superficial (PK 1+120 al PK 1+257).**

Este tramo corresponde a una zona identificada por el estudio de mecánica de suelos como un sector con baja capacidad portante, presencia de suelos finos, humedad elevada y comportamiento inestable bajo cargas repetitivas. Debido a estas condiciones, el Terreno Natural no es apto para recibir directamente la estructura

ferroviaria, por lo que se requiere la implementación de un sistema de mejoramiento superficial que incremente la capacidad de soporte, reduzca deformaciones y garantice la estabilidad de la vía.

El sistema de mejoramiento superficial está compuesto por geotextil, geomalla biaxial y tres capas de geoceldas PRS-Neoloy, rellenas con arena de dragado compactada. Este sistema proporciona confinamiento lateral, redistribución de cargas y mejora significativa del módulo de reacción del terreno. Sobre este sistema se construirá la estructura ferroviaria convencional: sub-balasto, balasto y superestructura de vía.

La sección tipo de vía en terraplén con mejoramiento superficial estará conformada por los siguientes elementos, de abajo hacia arriba (figura I.5):

1. Terreno Natural existente, previamente escarificado y regularizado.
2. Geotextil no tejido de 200 g/m^2, colocado como capa separadora y filtro.
3. Geomalla biaxial PBX12, instalada para mejorar el confinamiento y la distribución de cargas.
4. Sistema de geoceldas PRS-Neoloy compuesto por tres capas:
    - Capa 1: geocelda de 12 cm con 18 cm de relleno granular (espesor total 0.30 m).
    - Capa 2: geocelda de 12 cm con relleno granular (espesor total 0.30 m).
    - Capa 3: geocelda de 12 cm con 8 cm de relleno granular (espesor total 0.20 m).
    - Espesor total del sistema: 0.80 m.
5. Sub-balasto de 30 cm de espesor, compactado al 100% Proctor Estándar.
6. Balasto de 30 cm bajo durmiente, granulometría AREMA No. 4 o 4A.
7. Durmiente de concreto monobloque.
8. Fijación elástica tipo Vossloh.
9. Riel estándar de trocha 1.435 m.
10. Taludes laterales 2:1 y ancho de corona de 6.80 m.

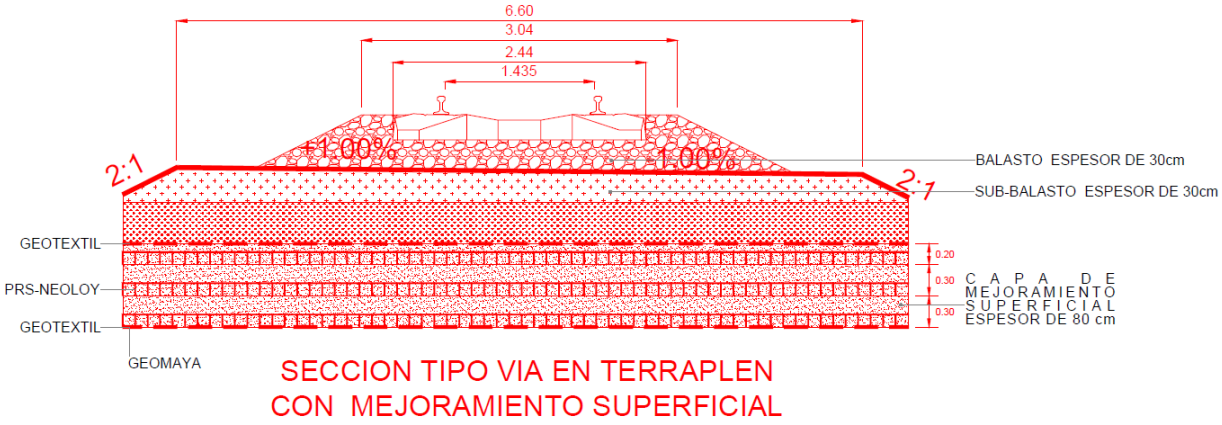


Figura I.5. Sección tipo de la vía en terraplén con mejoramiento superficial.

Se adjunta plano en el anexo F.

Esta sección garantiza un módulo de soporte Kc ≥ 7.8 kg/cm^2 (264 PCI), suficiente para operación ferroviaria industrial.

2. Vía encastada sobre vialidad existente (PK 1+257 al PK 1+460).

Este tramo corresponde a una zona donde la vía férrea se construirá sobre vialidades existentes dentro del polígono portuario. Debido a que estas vialidades deben permanecer operativas para el tránsito vehicular durante y después de la obra, la solución estructural adoptada es un sistema de vía encastada o vía ahogada en concreto.

Este sistema permite alojar el riel dentro de una losa de concreto reforzado, garantizando:

- Convivencia segura entre tránsito ferroviario y vehicular.
- Superficie continua y transitable para vehículos.
- Protección del riel y sus fijaciones.
- Reducción de mantenimiento en zonas urbanas o industriales.
- Alta resistencia y estabilidad en zonas industriales o de puertos reduciendo vibraciones y ruido.

El sistema estructural se compone de una subrasante compactada, una plantilla de concreto simple y una losa de concreto reforzado de 42 cm de espesor, dentro de la

cual se encastra el riel mediante un sistema de fijación diseñado para absorber esfuerzos verticales y laterales.

La sección tipo de vía encastada está conformada por los siguientes elementos, de abajo hacia arriba (figura I.6):

1. Terreno Natural existente, previamente regularizado.
2. Subrasante de 30 cm de espesor, compactada al 100% Proctor Estándar.
3. Plantilla de concreto simple de 10 cm de espesor, con resistencia f'c = 100 kg/cm^2.
4. Losa de concreto reforzado de 42 cm de espesor, con resistencia f'c = 250 kg/cm^2.
5. Riel estándar de trocha 1.435 m, alojado dentro de la losa mediante sistema de encastado.
6. Fijaciones embebidas en concreto, diseñadas para absorber esfuerzos verticales y laterales.
7. Guarniciones laterales para confinamiento de la losa.
8. Parapetos o elementos de protección lateral según zona.
9. Superficie final transitable para vehículos.

La sección garantiza capacidad estructural suficiente para soportar cargas ferroviarias y vehiculares simultáneas, cumpliendo con los criterios de diseño de infraestructura industrial.

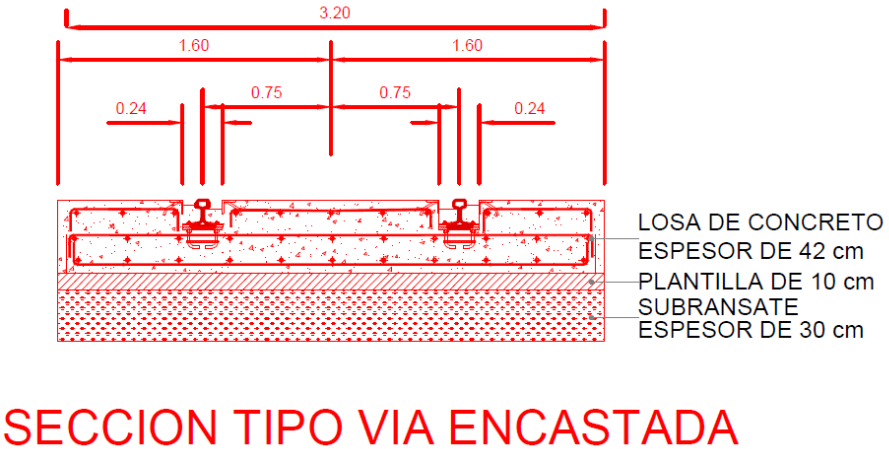


Figura I.6. Sección tipo de la vía encastada.

Se adjunta plano en el anexo F.



La selección integral de los componentes que conforman la superestructura de vía (riel, soldaduras, durmientes, fijaciones, aparatos de vía y espesores de plataforma) responde a un análisis técnico, normativo y operativo orientado a garantizar la estabilidad, seguridad y durabilidad de la infraestructura ferroviaria en la región de Paraíso, Tabasco. Cada elemento ha sido evaluado conforme a su función estructural, su interacción con el resto del sistema y su capacidad para soportar cargas dinámicas elevadas, variaciones térmicas y condiciones ambientales propias de la zona.

Actividades provisionales.

Como parte del proyecto se contempla un patio para el almacenamiento temporal de maquinaria y equipo dentro de un área actualmente utilizada como estacionamiento de carga pesada, mismo que no cuenta con vegetación de ningún tipo y se localiza a poco más de 30 m de la superficie de obra. Dentro de esta superficie de 0.122 ha se podrán instalar las letrinas y depósitos de residuos, así como una bodega provisional para almacenar herramienta. Todos los depósitos, herramientas y materiales de esta superficie serán desmantelados a la conclusión de la obra dejando el sitio en condiciones similares a las que se encontró.

Ninguna de las áreas de obras permanentes y provisionales contempladas en el proyecto afecta superficies forestales o vegetación originaria, se trata de áreas intervenidas por infraestructura, por lo que no se requiere cambio de uso de suelo. De acuerdo con la información de uso de suelo y vegetación de INEGI en su serie VII, los primeros 100 m de vía se encuentran dentro de la poligonal clasificada como vegetación secundaria arbustiva de manglar (VSa/VM) y los 250 m restantes en área desprovista de vegetación (ADV); así mismo debido a su condición actual de uso como vialidades y estacionamientos presentan alta compactación.

Así mismo, se recalca que la vía férrea proyectada no cruza escurrimientos temporales o permanentes, ni afectará cuerpos de agua, manantiales o acuíferos y las actividades constructivas se realizarán únicamente dentro de la superficie de 0.43894 ha, respetando la infraestructura actual de las inmediaciones.

Bancos de materiales.

Todos los materiales pétreos provendrán de bancos autorizados, no se contempla para el desarrollo del proyecto apertura de nuevos bancos. Cabe mencionar que el tramo de vía del proyecto refiere mayormente a una vía férrea encastada que se lleva a cabo

mayormente a ras de suelo, por lo que los materiales provenientes del corte se depositarán en bancos de tiro autorizados para poder ser utilizados en la restauración de superficies.

I.2.3 Costo de inversión del proyecto.

Para el desarrollo del proyecto se requiere de un periodo estimado de **5 años** dentro del cual se ejecutarán las etapas de preparación del sitio y construcción, tomando en consideración el tipo de obras, los materiales que se requieren para su construcción, el equipo y/o maquinaria a utilizar durante las actividades, así como la aplicación de las medidas con las cuales se minimizarán y evitarán los impactos negativos sobre el medio ambiente. Se estima una inversión requerida de $30,000,000.00 (M.N.).

El capital total por invertir en la realización del presente proyecto proviene en su totalidad de la partida presupuestal con que cuenta la promovente, por lo que, al provenir de recursos públicos, no se contempla periodo de recuperación del capital a invertir. En la siguiente tabla se desglosa la inversión por cada una de las obras respecto a las etapas y las medidas a realizar en el proyecto.

Tabla I.4. Inversión de las obras del proyecto.

	Preparación del sitio	Construcción	Medidas de mitigación y compensación
Costo de inversión	$30,000,000.00		Cantidad resultante del Estudio Técnico Económico
Tiempo estimado de ejecución	5 años		Durante las etapas de preparación del sitio y construcción

I.2.4 Programa general de trabajo.

Se contempla para el desarrollo del proyecto un tiempo estimado de 5 años (60 meses) considerando dentro de este plazo las actividades a realizar para la preparación del sitio y construcción de cada una de las obras, así mismo, se incluye el tiempo a ocupar por las actividades administrativas que involucran las acciones necesarias a llevar a efecto por la promovente.

Posterior al cierre de la etapa de construcción de las obras, se estima una **vida útil** para las mismas de **50 años,** tiempo durante el cual estarán en operación sujetándose a su debido mantenimiento.

El plan general de trabajo (Diagrama de Gantt) se describe en la siguiente tabla:

Tabla I.5. Calendarización de las actividades (ejecución del proyecto).

Etapa	Actividades	Año1				Año 2				Año 3				Año 4				Año 5				Año 6 - 50
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Preparación del sitio	Delimitación de superficies y trazo de áreas	*	*																			
	Instalación de infraestructura temporal	*	*	*	*																	
Construcción	Suministro, recepción y acopio de maquinaria y equipo		*	*	*																	
	Movimiento de tierras, cortes, rellenos, nivelación y compactación de superficies		*	*	*	*	*	*	*													
	Construcción de 350 m de vía férrea (terraplén o encastada)									*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Operación y mantenimiento	Uso y mantenimiento de instalaciones																					*

El inicio de actividades dependerá de la fecha de autorización de la presente Manifestación de Impacto, así como de la administración de recursos federales y la época de lluvias en la entidad, dado que no se podrán realizar actividades de cortes, rellenos, nivelación y compactación, en los meses de mayor precipitación.

I.2.5 Preparación del sitio.

El Puerto de Dos Bocas es un puerto que actualmente se encuentra en operación y dispone de todos los elementos para realizar la construcción de las obras sin realizar acciones de preparación del sitio, tales como caminos, accesos, terraplenes, etc. Por lo que, se considera que la única actividad de preparación del sitio que se prevé realizar es la limpieza general de las áreas de interés, mediante la cual se pretenden eliminar cualquier tipo de obstáculo que pudiera interferir con la realización de las obras,

también se contempla en esta etapa la delimitación de áreas con marcado de estacas, pintura o cal.

Considerando que la construcción de las vías férreas tendrá incidencia sobre áreas con revestimiento de concreto y asfalto, así como por áreas de pastos y algunos ejemplares de flora, previo a las actividades de construcción y como parte de la preparación del sitio se contempla el rescate y reubicación de 7 ejemplares, 4 de ellos de la especie *Handroanthus chrysanthus* (guayacán) con altura entre 1 m y 1.7 m y 3 ejemplares de la especie *Adonidia merrillii* (palma coquera) con altura ente 1.2 y 1.6 m, los cuales se encuentran en las áreas verdes, reubicándolos dentro de las mismas áreas verdes y jardines de ASIPONA DBO.

Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

Las activades provisionales del proyecto se situarán en el patio de uso temporal que se encuentra frente al área de construcción de la vía, de acuerdo con la Figura I.4. En dicha superficie se contempla la instalación de un almacén de herramientas y materiales, la colocación de depósitos de residuos y letrinas portátiles para uso de los trabajadores, así como el área de estacionamiento de maquinaria y equipo. En la tabla a continuación se describen a detalle dichas actividades provisionales.

Tabla I.6. Actividades provisionales requeridas para la ejecución del proyecto.

INFRAESTRUCTURA	DESCRIPCIÓN
Almacenes temporales	En este sitio se depositarán temporalmente los materiales a utilizar en la obra (varillas, cal, cemento, los letreros metálicos para la señalización del camino), que pueden sufrir deterioros por su exposición a la intemperie. La capacidad del depósito la determinará el flujo de materiales de acuerdo con el programa de trabajo, el tamaño y materiales con que se construya. Así mismo se guardarán los insumos, equipo y refacciones que se utilizarán durante la obra.
Áreas de estacionamiento de maquinaria	Se dispondrán de áreas para el resguardo de maquinaria que sea utilizada para la construcción del proyecto, lo cual se realizará dentro de la propia instalación de la Terminal Marítima de Dos Bocas.

INFRAESTRUCTURA	DESCRIPCIÓN
Área de almacenamiento temporal de residuos peligrosos	Se habilitará un área para el almacenamiento temporal de residuos que por sus características se consideren peligrosos, tales como aceites, estopas impregnadas, gasolinas, diésel, y cualquier otra sustancia que se requiera para la construcción del proyecto. Este sitio deberá contar con una cubierta impermeable para prevenir que estos residuos afecten al suelo.

I.2.6 Etapa de construcción.

I. Procedimiento constructivo de la vía en terraplén con mejoramiento superficial (PK 1+120 al PK 1+257).

1. Preparación del terreno.

Se retirará material vegetal y se realizará despalme mínimo de 30 cm en toda la zona. Se corregirá la superficie del Terreno Natural para obtener una plataforma uniforme. Así mismo, se eliminarán zonas blandas o saturadas mediante retiro puntual y reposición con material granular.

2. Colocación del geotextil.

Se extenderá el geotextil sobre la superficie regularizada, evitando pliegues y tensiones. Los traslapes se realizarán con mínimo 0.30 m en sentido transversal y 0.60 m en sentido longitudinal. El geotextil actuará como filtro y separador, evitando migración de finos hacia el sistema de geoceldas.

3. Instalación de la geomalla biaxial PBX12.

Se colocará directamente sobre el geotextil, procurando mantener la tensión ligera para evitar arrugas. Los traslapes se realizarán conforme a especificación del fabricante. La geomalla incrementa la rigidez del sistema y mejora la distribución de cargas.

4. Instalación del sistema de geoceldas PRS-Neoloy.

Se instalarán las tres capas de geoceldas en secuencia:

- **Capa 1 (0.30 m).** Se desplegará la geocelda de 12 cm y se rellenará con arena de dragado compactada al 95% Proctor Estándar. Se deberá controlar la humedad para evitar colapsos laterales.
- **Capa 2 (0.30 m).** Se colocará la segunda geocelda y se rellenará con el mismo material granular. Posteriormente, se compactará en capas de máximo 20 cm.

- **Capa 3 (0.20 m).** Se instalará la tercera geocelda y se rellenará con 8 cm de material granular. Posteriormente, se compactará hasta obtener superficie uniforme.

El sistema completo alcanzará un espesor total de 0.80 m.

5. Colocación del sub-balasto (30 cm).

Se distribuirá material pétreo con tamaño máximo de 76 mm. Se compactará al 100% Proctor Estándar. Se verificará espesor mediante nivel óptico y plantillas.

6. Colocación del balasto (30 cm).

Se distribuirá balasto AREMA No. 4 o 4A. Se compactará y se realizará el calce progresivo. Se prevendrá el control de la granulometría, angularidad y porcentaje de finos.

7. Montaje de superestructura de vía.

Se colocarán los durmientes de concreto monobloque con separación nominal de 60 cm. Posteriormente se instalarán fijaciones elásticas tipo Vossloh. Se montará el riel conforme a trocha estándar de 1.435 m y se realizará la alineación y nivelación preliminar.

8. Nivelación, alineación y estabilización final.

Se ejecutará la nivelación mecanizada para obtener la geometría final. Así mismo, se realizará la estabilización mediante tren de vía o equipo equivalente. Se verificarán tolerancias conforme a la NOM-003-ARTF-2023.

Control de calidad.

El control de calidad se realizará conforme a las siguientes referencias:

- Manual de Calidad ISSN 0188-7114.
- NOM-003-ARTF-2023.
- ASTM aplicables a geosintéticos y materiales granulares.
- Especificaciones del fabricante PRS-Neoloy.

Los ensayos incluirán los parámetros que se indican en la siguiente tabla.

Tabla I.7. Acciones a realizar en los ensayos de control de calidad de la vía en terraplén con mejoramiento superficial.

Geotextil	➢ Verificación de MARV por rollo. ➢ Resistencia a perforación CBR. ➢ AOS. ➢ Permitividad y tasa de flujo.
Geomalla	➢ Resistencia a tensión. ➢ Resistencia del nodo. ➢ Rigidez flexural. ➢ Verificación de traslapes.
Geoceldas PRS-Neoloy	➢ Verificación de altura y dimensiones. ➢ Control de compactación del relleno (95% Proctor Estándar). ➢ Control de humedad. ➢ Inspección visual de celdas y uniones.
Sub-balasto	➢ Densidad in situ (100% Proctor Estándar). ➢ Granulometría. ➢ Límites Atterberg. ➢ Espesor.
Balasto	➢ Granulometría AREMA. ➢ Desgaste Los Ángeles. ➢ Solidez en sulfatos. ➢ Material fino < 1%.
Geometría de vía	➢ Nivelación longitudinal. ➢ Alineación horizontal. ➢ Escantillón. ➢ Peralte. ➢ Tolerancias conforme a NOM-003-ARTF-2023.

II. Procedimiento constructivo de la vía encastada sobre vialidad existente (PK 1+257 al PK 1+460).

1. Preparación del sitio.

Se realizará limpieza general del área, retiro de material suelto y demolición de elementos existentes que interfieran con la nueva sección. Se verificará la condición del Terreno Natural y se corrigen zonas blandas mediante retiro puntual y reposición con material granular.



2. Formación de la sub-rasante (30 cm).

Se distribuirá material granular con tamaño máximo de 76 mm. Se compactará al 100% Proctor Estándar en capas de máximo 20 cm. Se verificará el espesor mediante nivel óptico y plantillas. Se garantizará una pendiente transversal del 1.0% para facilitar el drenaje.

3. Colado de la plantilla de concreto (10 cm).

Se colocará concreto simple con resistencia f'c = 100 kg/cm^2. La plantilla servirá como superficie de nivelación y base para la losa estructural. Se controlará el acabado superficial para evitar irregularidades que afecten la losa.

4. Instalación de elementos de encastado.

Se colocarán los elementos de fijación del riel conforme a la geometría del proyecto. Se verificará la alineación, escantillón y nivelación preliminar. Se instalarán separadores y dispositivos de sujeción temporal.

5. Colado de la losa de concreto reforzado (42 cm).

Se colocará concreto con resistencia f'c = 250 kg/cm^2. Se garantizará el vibrado adecuado para evitar oquedades alrededor del riel. Se controlará el acabado superficial para permitir tránsito vehicular. Se instalarán guarniciones laterales y elementos de confinamiento. Se colocarán parapetos o elementos de protección según la zona.

6. Curado y verificación estructural.

Se aplicará el método de curado continuo durante el tiempo requerido. Se verificará la resistencia mínima antes de permitir tránsito vehicular. Se revisará la alineación final del riel y continuidad del encastado.

7. Alineación y nivelación final.

Se realizará el ajuste fino de la geometría ferroviaria. Se verificarán las tolerancias conforme a la NOM-003-ARTF-2023. Se habilitará la vía para pruebas de carga y operación inicial.

Control de calidad.

El control de calidad se realizará conforme a las siguientes referencias:

- NOM-003-ARTF-2023.
- Manual de Calidad ISSN 0188-7114.
- AREMA Chapter 6 (Concrete Structures).

- ASTM aplicables a concreto estructural.

Los ensayos incluirán los parámetros que se indican en la siguiente tabla.

Tabla I.8. Acciones a realizar en los ensayos de control de calidad de la vía encastada sobre vialidad existente.

Subrasante	➢ Densidad in situ (100% Proctor Estándar). ➢ Granulometría. ➢ Espesor verificado cada 20 m.
Plantilla de concreto	➢ Revenimiento. ➢ Temperatura. ➢ Resistencia f'c = 100 kg/cm^2. ➢ Acabado superficial.
Losa de concreto	➢ Revenimiento. ➢ Temperatura. ➢ Cilindros para f'c = 250 kg/cm^2. ➢ Verificación de vibrado y ausencia de oquedades. ➢ Control de juntas y continuidad estructural.
Geometría de vía	➢ Nivelación longitudinal. ➢ Alineación horizontal. ➢ Escantillón. ➢ Verificación del encastado. ➢ Tolerancias conforme a NOM-003-ARTF-2023.

Los controles de calidad establecidos en cada tipo de estructura aseguran el cumplimiento de las especificaciones técnicas, normativas ferroviarias y parámetros estructurales requeridos para la operación segura y eficiente de la vía. La verificación de compactaciones, características de materiales, resistencias del concreto, geometría de vía y correcta instalación de geosintéticos garantiza que cada elemento de la estructura cumpla con su función dentro del sistema ferroviario.

La correcta ejecución de los procedimientos descritos permitirá que la vía férrea cumpla con su propósito fundamental: habilitar el transporte seguro y continuo del coque producido en la Refinería Olmeca hacia el área de almacenamiento en el Muelle 3, integrándose de manera eficiente a la operación portuaria y contribuyendo al funcionamiento del sistema logístico del proyecto.

Maquinaria y equipo por utilizar.

A continuación, se presenta el listado de maquinaria y/o equipo a utilizar y el número de unidades que será empleado de cada una de ellas para el desarrollo de las actividades de construcción de vías férreas según los requerimientos del proyecto.

Tabla I.9. Maquinaria y/o equipo a utilizar en las actividades de construcción de vías.

No.	MAQUINARIA / EQUIPO
1	Trascabos caterpillar
2	Maquinaria de excavación
3	Pipas
4	Camiones tipo volteo
5	Camionetas para personal
6	Aplanadora
7	Niveladora

Señalamientos.

En cada uno de los sitios o áreas de ubicación de las obras se colocarán señalamientos horizontales y verticales durante la realización de las actividades en las etapas del proyecto. Lo anterior, en concordancia con los lineamientos descritos en las Reglas de Operación del Puerto de Dos Bocas donde se menciona que los contratistas deberán considerar todas las medidas y elementos necesarios para el debido señalamiento y seguridad al tránsito de personas y vehículos, sin ser limitativo se refiere al empleo de conos, barreras, señales horizontales y verticales provisionales, ya sea del tipo informativas, preventivas y restrictivas y de ser el caso, considerar el empleo de señales luminosas y/o bandereros.

Limpieza final.

En cuanto se den por terminadas las actividades de construcción de cada una de las obras que integran el proyecto, se realizará el transporte de material sobrante que haya sido utilizado para las actividades constructivas, así mismo, se retirarán las obras provisionales y la maquinaria del sitio para que queden en condiciones para darle la continuidad a la operación.

Servicios requeridos.

Los servicios que serán requeridos para las etapas de preparación del sitio y construcción se mencionan a continuación:

Tabla I.10. Servicios requeridos para la ejecución del proyecto.

INFRAESTRUCTURA	INFORMACIÓN
Servicios sanitarios	En la etapa de preparación del sitio y construcción se generarán aguas sanitarias, provenientes de la actividad humana presente en el sitio, por tal motivo se instalarán sanitarios portátiles en cantidad suficiente, de acuerdo con el número de trabajadores presentes en el sitio, las cuales recibirán mantenimiento periódico por parte de empresas especialistas, aprobadas por la autoridad competente.
Bancos de material	Se requerirá la utilización de bancos de material para las acciones de relleno, éstos serán determinados con base en los sitios previamente estudiados y contarán con su respectivo permiso en materia ambiental.
Electricidad	El requerimiento de energía eléctrica también será proporcionado por la empresa contratista a través de generadores de corriente o con las líneas existentes, previo permiso.
Agua potable	Por medio de pipas de agua, será suministrada el agua potable requerida para estas etapas del proyecto.
Agua purificada	El agua purificada para el consumo humano la cual será suministrada por medio de garrafones de 20 L.
Combustible	Se requerirá el suministro de combustible hasta las áreas de trabajo, las cuales serán adquiridas de estaciones de servicios cercanas y trasladadas por medio de contenedores adecuados hasta el sitio.

I.2.7 Etapa de operación y mantenimiento.

Etapa de Operación.

El Puerto Dos Bocas se encuentra actualmente en operación, las obras que conforman el proyecto se refieren a la construcción de una vía de ferrocarril, como parte de los proyectos de modernización y mejoramiento de infraestructura del gobierno federal y una vez concluidas las actividades constructivas propuestas tanto del tramo en evaluación como de los tramos con los que conectará, comenzarán su etapa operativa de manera particular.

Etapa de Mantenimiento.

El mantenimiento para las obras que constituyen este proyecto se efectuará de manera particular y especialmente cuando así se requiera, de acuerdo con las características de operación de cada una de ellas y considerando efectuar mantenimiento normal preventivo y correctivo de ajuste de vía cuando por la vibración de circulación de los trenes se requiera.

I.2.8 Descripción de obras asociadas al proyecto.

Como parte de las obras asociadas a la construcción de la vía férrea, se considera la intervención de infraestructura industrial correspondiente a la adecuación de las líneas de oleoducto existentes, que se encuentran instalados dentro del área de construcción proyectada para el proyecto. Dicha infraestructura se ubica al final del trazo proyectado de la vía férrea en el PK 1+460.

En las figuras a continuación, se observan las líneas de oleoducto que se encuentran instaladas en el sitio en cuestión.



Figura I.7. Visualización de los oleoductos existentes en el trazo de construcción de la vía férrea (PK 1+460).

Por lo anterior, en virtud de esta interferencia, resulta necesario considerar medidas que permitan compatibilizar la infraestructura ferroviaria propuesta con la infraestructura existente, manteniendo la continuidad y condiciones de operación de las líneas de oleoducto.



Por lo anterior, las siguientes acciones describen las medidas preventivas a implementar con el propósito de garantizar la integridad de las líneas de oleoducto, asegurar la continuidad del servicio, y permitir el paso seguro de la superestructura ferroviaria.

1. Identificación y localización. Se realizará la identificación precisa de los oleoductos existentes mediante:

- Revisión de planos y registros proporcionados.
- Trazado en campo mediante detectores de tubería, excavaciones de verificación y permisos correspondientes.
- Definición de interferencias con el alineamiento proyectado de la vía férrea.

2. Evaluación de riesgos y coordinación interinstitucional. Previo a cualquier actividad se efectuará:

- Análisis de riesgo por proximidad del ducto a la obra ferroviaria.
- Coordinación con el operador para protocolos de seguridad, cierres o reducción de presión, y supervisión especializada.
- Determinación de si la solución idónea es proteger, profundizar, reencamisar o reubicar el gasoducto.

3. Mantenimiento preventivo. Estas acciones de mantenimiento pueden incluir:

- Limpieza de la zona de servidumbre.
- Reparación de recubrimientos anticorrosivos dañados.
- Evaluación de integridad mediante inspección.
- Reposición de señalización, hitos, válvulas u otros accesorios afectados por la obra.

4. Reacomodo o reubicación de oleoductos. Para atender esta interferencia, se analizaron dos alternativas de solución para el cruce del oleoducto con las vías férreas, las cuales contemplan la construcción de estructuras de protección que permitan el desarrollo de la infraestructura ferroviaria sobre la zona donde actualmente se localiza la tubería.

Las alternativas consideradas son las siguientes:

1. Paso subterráneo mediante cajón de concreto armado.
2. Paso subterráneo mediante muros de contención.

Ambas alternativas tienen como objetivo principal resolver la interferencia entre el nuevo trazo ferroviario y la línea de oleoducto existente, proporcionando una condición de protección para la tubería ante las cargas y condiciones asociadas a la infraestructura ferroviaria, así como mantener la continuidad de la línea durante la operación del proyecto.

1. Paso subterráneo mediante cajón de concreto armado.

Esta alternativa contempla la construcción de un cajón de concreto armado en la zona de cruce entre las líneas de oleoducto y el nuevo trazo de las vías férreas. La estructura permitirá alojar la tubería dentro de un espacio confinado y protegido, mientras que la infraestructura ferroviaria se desarrollará sobre la estructura y las capas de conformación correspondientes.

De acuerdo con la propuesta considerada (figura I.8), el cajón estará conformado por elementos de concreto armado, generando un espacio interior destinado al alojamiento de la tubería. En la parte superior de la estructura se contempla la conformación de las capas de la infraestructura ferroviaria, incluyendo subbalasto, balasto y el material necesario para alcanzar los niveles proyectados de las vías.

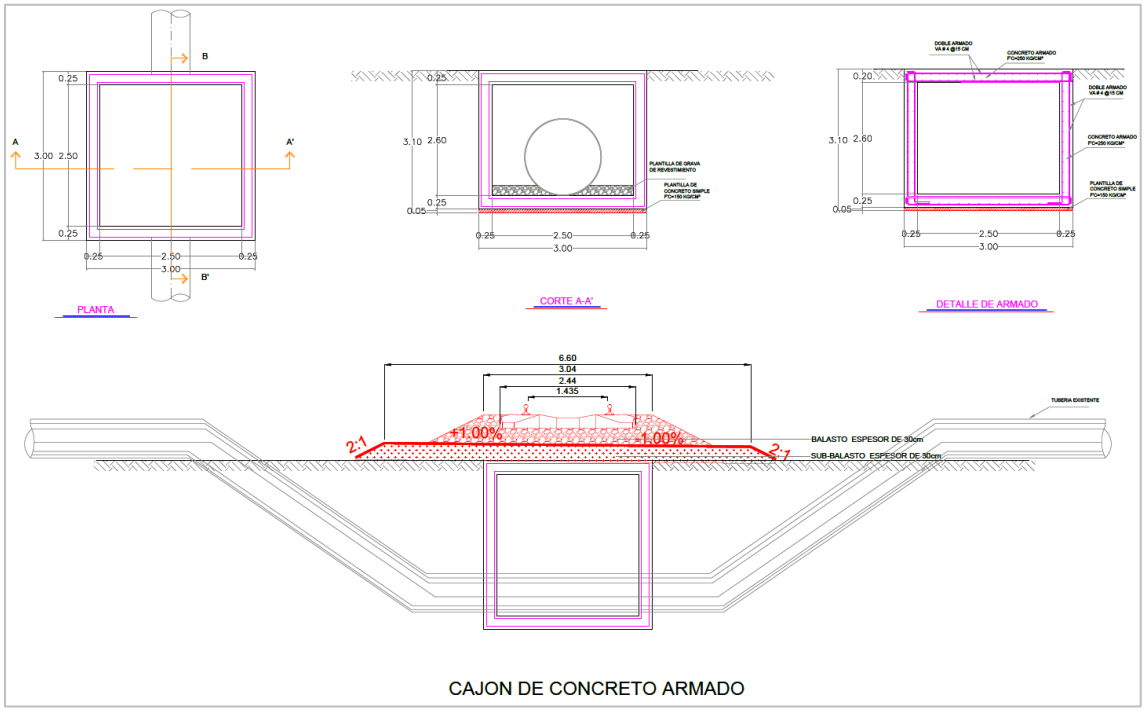


Figura I.8. Diseño tipo del paso subterráneo mediante cajón de concreto armado.

Esta solución permitirá mantener la línea de oleoducto en la zona de interferencia, incorporando una estructura de protección entre ésta y la infraestructura ferroviaria. La configuración, dimensiones y características estructurales de los elementos dependerá de las condiciones particulares del sitio y los criterios establecidos en la ingeniería correspondiente.

2. Paso subterráneo mediante muros de contención.

Como segunda alternativa se considera la construcción de un paso subterráneo mediante muros de contención de concreto armado, cuya función será delimitar y proteger lateralmente el espacio destinado al paso de la línea de oleoducto en la zona de interferencia con las vías férreas.

La solución contempla elementos laterales de concreto armado y una estructura de apoyo en la zona de paso de la tubería, complementados con los elementos de cimentación correspondientes. La configuración de los muros permite contener el material de relleno y generar una transición entre la estructura de protección y el terreno existente.

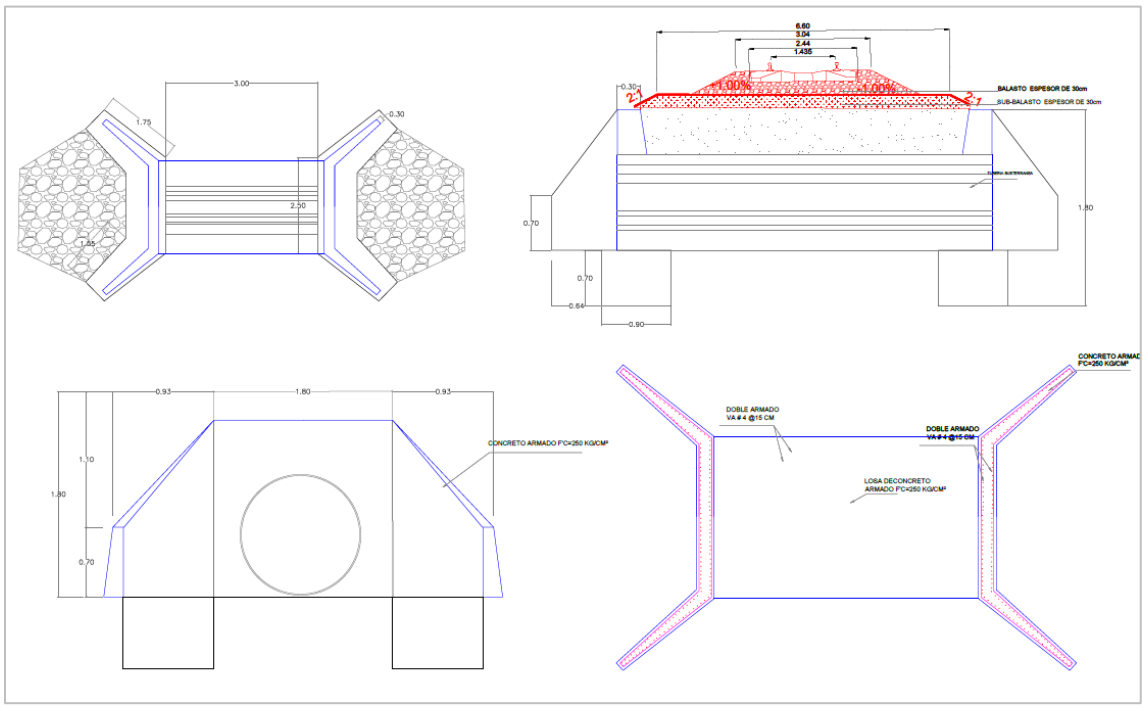


Figura I.9. Diseño tipo del paso subterráneo mediante muro de contención.

Sobre esta estructura se conformaría la sección correspondiente a las vías férreas, incluyendo las capas de subbalasto, balasto y relleno requeridas para alcanzar la rasante proyectada. De esta manera, se busca garantizar la estabilidad de la sección ferroviaria y, simultáneamente, proporcionar condiciones adecuadas de protección para la línea de oleoducto existente.

Esta adecuación no modifica la función de las líneas existentes, sino que corresponde a una medida de compatibilización entre ambas infraestructuras, a fin de permitir la ejecución y operación de las vías férreas en el trazo propuesto.

5. Protección estructural. En los puntos donde las líneas de oleoducto permanezcan en sitio, se implementarán medidas para evitar daños derivados de cargas ferroviarias y vibraciones:

- Colocación de encamisados de acero, losas de protección o rellenos especiales.
- Incremento de la profundidad de enterramiento.
- Uso de geotextiles o colchones de concreto para distribuir cargas.
- Señalización visible y delimitación de la zona de seguridad.

6. Restitución y registro. Una vez concluidas las intervenciones se restaura la superficie afectada y se actualizarán los planos y coordenadas del ducto reacomodado.

Para todos los casos se respetarán las leyes y reglamentos vigentes a través de la obtención de permisos y certificaciones aplicables. Finalmente podrá restablecerse el servicio normal del gasoducto.

I.2.9 Etapa de abandono del sitio.

Por el tipo de proyecto a desarrollarse, no se considera el desmantelamiento y/o abandono de las instalaciones, el proyecto recibirá mantenimiento periódico a efectos de poder continuar con la correcta operación.



I.3 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Durante el desarrollo de las actividades de preparación del sitio y construcción de las obras de construcción de vías de ferrocarril en el Puerto de Dos Bocas, en el municipio de Paraíso, Tabasco; se generarán diversos tipos de residuos, así como emisiones a la atmósfera, los cuales provendrán del uso de la maquinaria y/o equipo, de vehículos y aquellos producidos por las acciones del personal que se encuentre laborando en el sitio de ubicación del proyecto, tales como:

Residuos Sólidos Urbanos.

En cuanto a los residuos domésticos que serán generados por el proyecto se refieren a los desechos de alimentos, plásticos, papel y aluminio que serán producidos por la presencia humana en el sitio durante las etapas de preparación y construcción. Este tipo de residuos se depositarán en contenedores que serán colocados en los patios de almacenamiento, donde se resguardarán de manera temporal, posteriormente serán trasladados hacia sitios autorizados por las autoridades competentes. En la siguiente tabla se presenta la estimación de la generación de residuos sólidos domésticos posibles de generar durante el desarrollo de las actividades que involucran las obras.

Tabla I.11. Datos estimados de generación de RSU durante el desarrollo del proyecto.

GENERACIÓN DE RSU				
Tipo	**Peso a generar por día (Kg)**	**Peso a generar por semana (Kg)**	**Peso a generar por mes (Kg)**	**Peso a generar por año (Kg)**
Envases de plásticos	0.90	5.40	21.60	259.20
Bolsas de plástico	0.27	1.62	6.48	77.76
Plástico HDPE	1.20	7.20	28.80	345.60
Papel	0.36	2.16	8.64	103.68
Cartón	1.50	9.00	36.00	432.00
Restos de comida	0.60	3.60	14.40	172.80
Total	4.83	28.98	115.92	**1391.04**

Residuos de Manejo Especial.

Como parte de las actividades del proyecto se generarán residuos líquidos sanitarios provenientes de la actividad humana a cargo de las actividades constructivas del

proyecto. Para el adecuado manejo de los residuos se dispondrán de letrinas portátiles en el sitio, en número adecuado para satisfacer la demanda del personal laboral. Estas letrinas serán dotadas por empresas especialistas que cuenten con el permiso correspondiente por parte de las autoridades para el manejo, traslado y disposición final de estos residuos, la cual será encargada del mantenimiento de limpieza de estas letrinas. En la siguiente tabla se presenta la estimación de la generación de aguas residuales de acuerdo con el número de trabajadores contemplados para el proyecto.

Tabla I.12. Datos estimados de generación de RME durante el desarrollo del proyecto.

GENERACIÓN DE RME				
Tipo	**Generación diaria (L)**	**Generación por semana (L)**	**Generación por mes (L)**	**Generación por año (L)**
Aguas residuales	80	480	1920	21,120

Durante las actividades de preparación del sitio, excavaciones, cortes y desmantelamiento de estructuras viales existentes, se generan residuos de manejo especial asociados principalmente a la carpeta asfáltica y concreto demolido del área de estacionamiento y vialidades. Estos materiales se consideran residuos de manejo especial por sus características físicas, mismos que se manejan de acuerdo con la normatividad federal y estatal vigente.

1. Residuos de carpeta asfáltica.

Corresponden a fragmentos de pavimento asfáltico resultantes de cortes, fresado o demolición. Sus características principales son:

- Composición a base de mezclas de agregados pétreos y cemento asfáltico.
- Alta densidad y resistencia mecánica, lo que permite su reutilización como material reciclado (RAP) en nuevas capas asfálticas o como subbase en caminos temporales.

2. Residuos de concreto hidráulico.

Se generarán en la demolición de estacionamiento, banquetas, guarniciones y estructuras de cimentaciones. Presentan:

- Fragmentos de concreto con o sin presencia de acero de refuerzo.
- Posibilidad de reciclaje mediante trituración para utilizarse como subbase, material de relleno o estabilización de caminos.

- Por su volumen y peso, requieren manejo especializado para acopio, trituración y transporte a patios de tiro autorizados.

Los residuos derivados de asfalto y concreto comparten las siguientes características que justifican su clasificación como residuos de manejo especial:

- Naturaleza inerte: no son biodegradables y permanecen estables en el ambiente.
- Potencial de valorización: pueden reciclarse, reutilizarse o utilizarse como material de construcción.
- Requerimientos de manejo específico: deben almacenarse, transportarse y disponerse en sitios autorizados o centros de reciclaje, de acuerdo con las regulaciones estatales y municipales.

Residuos sólidos y líquidos peligrosos.

Los residuos peligrosos que pudieran generarse por el uso de maquinaria y equipo, en las diferentes actividades del proyecto y se refieren a acciones de reparación de maquinaria que sea necesario efectuar en el sitio, tal como se describe a continuación:

- Reparación de Maquinaria.
Es importante mencionar que no se programarán acciones de mantenimiento a la maquinaria en el sitio, solo en caso de requerirse de manera correctiva por mal funcionamiento de esta, por tal motivo con el objeto de evitar la contaminación del agua y de los suelos, todos los equipos y vehículos utilizados durante la ejecución de las obras deberán ser monitoreados y revisados periódicamente con el fin de evitar derrames de combustibles y/o lubricantes.

De realizarse alguna reparación se generarán residuos como:

- Estopas y cartones Impregnados de aceite, grasa o algún otro material combustible.
- Botes vacíos de aceite, de grasas, de combustible, de solventes y pintura.
- Piezas inservibles de la maquinaria.
- Aceites gastados.

Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Los residuos por generar descritos anteriormente, para su manejo y disposición estos serán depositados temporalmente en contenedores específicos que se ubicarán dentro del área de ocupación temporal del proyecto adyacente a las obras y posteriormente serán colectados y manejados adecuadamente para ser llevados a disponer de forma final de acuerdo con lo señalado en la normatividad ambiental vigente al centro de Disposición final autorizado para este fin.

En el caso de las aguas residuales, las cuales se catalogan como Residuos de Manejo Especial, serán colectadas a través de letrinas sanitarias, las aguas colectadas serán dispuestas de forma final y adecuada por la persona moral o física que presente dicho servicio, siendo estas personas las responsables de darles la disposición final a las aguas residuales bajo la supervisión del especialista ambiental del proyecto.

La región donde se ubica el proyecto cuenta con los servicios requeridos para llevar a cabo la disposición final de los residuos generados durante el proyecto, por lo que no se requerirá de la construcción de nueva infraestructura para este fin.

Con respecto a la disposición final de las aguas residuales generadas, se encontró que actualmente existe infraestructura cercana con base en el Inventario Nacional de Plantas Municipales de Tratamiento de Aguas Residuales en Operación en el estado de Tabasco, en el municipio de Paraíso se encuentran operando un total de dos plantas de tratamiento ubicadas en las localidades de Francisco I. Madero y Paraíso, mismas que tienen como cuerpo receptor al Río Seco.

A continuación, se muestran las características de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales antes citadas.

Tabla II.13. Plantas de Tratamiento de aguas residuales en operación en el municipio de Paraíso. PTAR-MUNICIPIO DE PARAÍSO.

Localidad	Nombre de la Planta	Proceso	Capacidad Instalada (l/s)	Cuerpo Receptor	Estatus
Francisco I. Madero	Francisco I. Madero	Tanque Imhoff	5.0	Río Seco	En operación
Paraíso	Guanajay	Filtro rociador	75.0	Río Seco	En operación

De estas plantas de tratamiento de aguas residuales en operación la más cercana al proyecto es la PTAR Guanajay ubicada a una distancia de 4 km aproximadamente del Puerto de Dos Bocas, sin embargo, también las instalaciones de ASIPONA DB cuentan con su propia planta de tratamiento de aguas residuales, situada a 120 m del proyecto, por lo que se estima podrán ser empleada la que cuente con mayor factibilidad para manejo de las aguas residuales generadas por la construcción de las obras, considerando las indicaciones de la autoridad ambiental competente, así como las reglas de operación del mismo puerto.

Para la disposición final de los Residuos Sólidos Urbanos, el municipio de Paraíso no cuenta con un sitito autorizado para su disposición, sin embargo, el sitio más cercano para la disposición final de estos residuos se encuentra en el municipio de Comalcalco en la Ranchería Reyes Hernández 2da sección, localizado a 28 km aproximadamente del sitio del proyecto.

I.4 Tabla resumen de las superficies generales del proyecto.

Tabla I.14. Tabla resumen de las superficies del proyecto.

INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA	
Longitud	350 m
Escantillón de vía (ancho de vías estándar)	1.435 m
Tipos de vías	1. Vía en terraplén con mejoramiento superficial. 2. Vía encastada sobre vialidad existente.
Derecho de Vía (DDV)	De 13 a 17 m
Estaciones	No aplica
Viaductos	No aplica
Túnel	No aplica
Puentes ferroviarios	No aplica
Obras de drenaje transversal (ODT)	No aplica
Superficie de afectación de Zona Federal	No aplica
Superficie total	0.43894 ha

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL

PROYECTO:
"INSTALACIÓN SUPERFICIAL DE VÍAS DE FERROCARRIL EN LA TERMINAL DE USOS MÚLTIPLES DEL PUERTO DE DOS BOCAS, PARAÍSO, TABASCO".



CAPÍTULO II

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

CONTENIDO

II. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO. 5

II.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. 5

II.2 Reglamento de La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), en materia de Evaluación del Impacto Ambiental. 9

II.3 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera. 10

II.4 Programas de Ordenamiento Ecológico. 11

II.4.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT). 11

II.4.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del estado de Tabasco (POERET). 19

II.4.3 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y el Caribe. 69

II.5 Planes o Programas de Desarrollo Urbano (PDU). 90

II.5.1 Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2025-2030. 90

II.5.2 Plan Estatal de Desarrollo 2024-2030 del estado de Tabasco. 94

II.5.3 Plan Municipal de Desarrollo 2024 – 2027 de Paraíso 97

II.6 Decretos y programas de manejo de Áreas Naturales Protegidas. 99

II.7 Normas Oficiales Mexicanas. 101

II.8 Otros instrumentos por considerar. 106

Leyes y Reglamentos Federales. 106

Leyes estatales. 113

Convenios o Tratados Internacionales. 117

Programa Maestro de Desarrollo Portuario del Puerto de Dos Bocas 2026 –2031. 118

Índice de Figuras.

Figura II.1. Ubicación del proyecto con respecto al POEGT. ***Fuente:*** *Elaboración propia; visualización a través del Google Earth.* 12
Figura II.2. Ubicación del proyecto con respecto al POERET. ***Fuente:*** *elaboración propia; visualización a través del Google Earth.* 20
Figura II.3. Mapa del Área Sujeta a Ordenamiento Ecológico establecidas por el POEMyRGFyMC. 70
Figura II.4. Ubicación del proyecto con respecto al POEMyRGMyMC; el proyecto no incide en ninguna UGA. ***Fuente:*** *Elaboración propia; visualización a través del Google Earth.* 70
Figura II.5. Ejes Generales del PND 2025-2030. 90
Figura II.6. Ubicación del proyecto respecto a las ANP Federales, Estatales y Municipales. ***Fuente:*** *Elaboración propia; visualización a través del Google Earth.* 101
Figura II.7. Ubicación del proyecto con respecto a los sitios RAMSAR. **Fuente:** Elaboración propia; visualización a través del Google Earth. 118

Índice de Tablas.

Tabla II.1. Vinculación del proyecto con los artículos de la LGEEPA. 5
Tabla II.2. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en materia de EIA. 9
Tabla II.3. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en materia de Prevención y Control de la contaminación a la atmosfera. 10
Tabla II.4. Ficha técnica de la UAB 76 “Llanuras Fluviodeltáicas de Tabasco”. 13
Tabla II.5. Vinculación del proyecto con las estrategias de la UAB 76 “Llanuras Fluviodeltáicas de Tabasco”. 15
Tabla II.6. Ficha de la UGA PAR_APS_133. 20
Tabla II.7. Vinculación del proyecto con las Estrategias Ecológicas aplicables a la UGA PAR_APS_133. 22
Tabla II.8. Vinculación del proyecto con los criterios de Regulación Ecológica de la UGA PAR_APS_133. 40
Tabla II.9. Ficha técnica de la UGA No. 70. 71
Tabla II.10. Vinculación del proyecto con las acciones generales y específicas de la UGA No. 70. 72
Tabla II.11. Vinculación del proyecto con el Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030. 91
Tabla II.12. Vinculación del proyecto con el Plan Estatal de Desarrollo (PED) de Tabasco 2024-2030. 94
Tabla II.13. Vinculación del proyecto con el Plan Municipal de Desarrollo (PMD) de Paraíso 2024-2027. 97
Tabla II.14. Listado de Áreas Naturales Protegidas en el estado de Tabasco. 100
Tabla II.15. Vinculación del proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas vigentes aplicables. 102
Tabla II.16. Vinculación del proyecto con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. 106

Tabla II.17. Vinculación del proyecto con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los residuos..... 107
Tabla II.18. Vinculación del proyecto con la Ley General de Vida Silvestre..... 111
Tabla II.19. Vinculación del proyecto con la Ley General de Cambio Climático..... 111
Tabla II.20. Vinculación del proyecto con la LPAET..... 113
Tabla II.21. Vinculación del proyecto con la Ley de Responsabilidad Civil por Daño y Deterioro Ambiental del Estado de Tabasco. 116
Tabla II.22. Vinculación con los objetivos estratégicos, estrategias y líneas de acción del PMDP del puerto de Dos Bocas. 119

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

En este capítulo se efectúa la vinculación de las actividades del proyecto **"INSTALACIÓN SUPERFICIAL DE VÍAS DE FERROCARRIL EN LA TERMINAL DE USOS MÚLTIPLES DEL PUERTO DE DOS BOCAS, PARAÍSO, TABASCO",** con la legislación ambiental vigente, normatividad, programas de ordenamiento ecológico y demás disposiciones aplicables.

El presente proyecto tiene por objetivo la construcción de la vía de comunicación férrea ubicada dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB en una longitud de 350 metros, en el municipio de Paraíso, estado de Tabasco, cuya finalidad es transportar material y mantener la conexión con las vías de comunicación ferroviarias pertenecientes al Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec (CIIT).

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

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

Tabla II.1. Vinculación del proyecto con los artículos de la LGEEPA.

Disposición	Establece	Vinculación del Proyecto
Artículo 28 Fracción I, 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.** Obras	El proyecto se refiere a una **obra de vía de comunicación ferroviaria**, la cual incide en las fracciones **I** del presente artículo. En cumplimiento a lo establecido en el presente artículo, se elabora la presente Manifestación de Impacto Ambiental, previo, a la realización y a la ejecución del proyecto, en la cual se describen **las acciones encaminadas a la protección del ambiente y así preservar las condiciones de los ecosistemas aledaños, reduciendo al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente,** de tal manera que, la promovente da cumplimiento a lo establecido en el presente artículo.

Disposición	Establece	Vinculación del Proyecto
	hidráulicas, **vías generales de comunicación,** oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos.	
Artículo 30.	Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	Se elabora una Manifestación de Impacto Ambiental, previo a la ejecución del proyecto, la cual será ingresada para su evaluación. Dentro de la presente manifestación se describen los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la ejecución del proyecto y estableciendo medidas preventivas y de mitigación para reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente. Con lo anterior, la promovente **da cumplimiento** a lo establecido en el presente artículo.
Artículo 35 BIS1.	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.	En cumplimiento al presente artículo, se presenta Carta Responsiva, firmada bajo protesta de decir verdad, por las personas encargadas de la elaboración de la manifestación de impacto ambiental en la cual se protesta que se incorporaron las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas, **dando cumplimiento** a lo dispuesto en el presente artículo.
Artículo 110 Fracción II.	Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios: 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.	Durante las actividades de las etapas de preparación de sitio y construcción, se prevé la generación de emisiones atmosféricas derivadas del uso de vehículos y equipos que funcionan a base de combustión interna. Con la finalidad de reducir las emisiones a la atmósfera, se aplicará un **Programa de mantenimiento preventivo y/o correctivo**, de acuerdo con las especificaciones de cada vehículo, maquinaria y/o equipo que sean utilizadas para el desarrollo del proyecto. El mantenimiento se llevará a cabo en sitios autorizados, no realizando mantenimiento en el área del proyecto. Mediante la supervisión ambiental diaria que será efectuada en las etapas de preparación del sitio y construcción, el contratista evidenciará

Disposición	Establece	Vinculación del Proyecto
		documentalmente y por medio de fotografías, el cumplimiento al Programa de mantenimiento de la maquinaria y equipo. Se integrará una bitácora donde se plasmen las acciones de mantenimiento realizadas, como evidencia del cumplimiento. El **Programa de mantenimiento de maquinaria y equipo** se encuentra **descrito a detalle** de forma anexa a la presente manifestación de impacto ambiental.
Artículo 117 Fracción IV.	Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios: Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo.	En las etapas de preparación del sitio y construcción, se generarán aguas residuales de origen urbano, provenientes de la actividad humana en el sitio**.** Para el manejo de las aguas residuales se proponen acciones descritas a detalle dentro del capítulo IV de la presente manifestación, dentro de las cuales se plantea la colocación de **letrinas sanitarias portátiles**, en las áreas de trabajo, en cantidad suficiente de acuerdo con el número de personas que se encuentren laborando en el sitio. Las **letrinas sanitarias portátiles**, se colocarán sobre **Leiner tipo cenicero,** con el objeto de **minimizar los riesgos de filtración de las aguas** hacia el subsuelo y suelo, **evitando la contaminación** del agua y/o suelo. De acuerdo con la normatividad aplicable, estas letrinas recibirán mantenimiento periódico en el sitio por parte de empresa, que cuente con autorización vigente ante la instancia estatal, la cual se encargará de efectuar su traslado y disposición final de los residuos generados en sitios autorizados. Se llevará a cabo una bitácora donde se cuantifique la cantidad de residuos generados y su forma de manejo, la cual estará avalada por los manifiestos de entrega de residuos. Mediante la supervisión ambiental se verificará el cumplimiento de las medidas planteadas y se incluirán dentro del informe de cumplimiento que se presente ante la autoridad con la periodicidad requerida.

Disposición	Establece	Vinculación del Proyecto
Artículo 134.	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;	Como parte de las actividades del proyecto, se considera la generación de residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos. Con la finalidad de efectuar un manejo adecuado de residuos, para prevenir que **causen contaminación en el sitio y/o terrenos aledaños**, los **residuos** se colocarán, de manera temporal, en el sitio dentro de contenedores con tapa, se clasificarán y separarán de acuerdo a su incompatibilidad, en sólidos y líquidos, para evitar su mezcla con otros materiales o residuos, evitando su contaminación y la provocación de reacciones que puedan provocar daños a la salud, el ambiente o los recursos naturales. Estos contenedores estarán dispuestos sobre cubiertas impermeables. En cumplimiento a la normatividad ambiental, los residuos peligrosos serán retirados a través de empresas autorizadas para el manejo y llevadas a sitios autorizados para su disposición final, por lo cual, la empresa responsable de su manejo emitirá un manifiesto de entrega. Estas acciones estarán plasmadas dentro de una bitácora donde se cuantifique la cantidad de residuos peligrosos generados y su forma de manejo. Las acciones antes indicadas, se mencionan a detalle en el capítulo IV de la presente manifestación y dentro del **Programa de manejo y disposición final de residuos** el cual se incluye de manera anexa a la presente manifestación.
Artículo 150.	Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, su Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas que expida la Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, de Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación. La regulación del manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, reúso, reciclaje, tratamiento y disposición final.	
Artículo 151.	La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó.	
Artículo 155.	Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las	Durante las actividades de las etapas de preparación de sitio y construcción, se prevé la generación de emisiones atmosféricas derivadas del uso de vehículos, maquinaria y equipos que funcionan a base de combustión interna. Con la finalidad de reducir las emisiones a la atmósfera, se aplicará un **Programa de mantenimiento preventivo y/o correctivo**, de acuerdo con las especificaciones de cada

Disposición	Establece	Vinculación del Proyecto
	autoridades federales o locales, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites, y en su caso, aplicar las sanciones correspondientes. En la construcción de obras o instalaciones que generen energía térmica o lumínica, ruido o vibraciones, así como en la operación o funcionamiento de las existentes deberán evitar los efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y el ambiente.	vehículo, maquinaria y/o equipo que sean utilizadas para el desarrollo del proyecto. El mantenimiento se deberá llevar a cabo en sitios autorizados, no realizando mantenimiento en el área del proyecto. Mediante la supervisión ambiental diaria que será efectuada en las etapas de preparación del sitio y construcción, el contratista evidenciará documentalmente y por medio de fotografías el cumplimiento al programa de mantenimiento de maquinaria y equipo. Se integrará una bitácora donde se plasmen las acciones de mantenimiento realizadas, como evidencia del cumplimiento. El **Programa de mantenimiento de maquinaria y equipo** se encuentra **descrito a detalle** de forma anexa a la presente manifestación de impacto ambiental.

II.2 Reglamento de La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; 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. A continuación, se realiza la vinculación del proyecto con los artículos del reglamento aplicables al mismo.

Tabla II.2. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en materia de EIA.

Disposición	Establece	Vinculación del Proyecto
Artículo 5.	Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: **B) Vías generales de comunicación** Construcción de carreteras, autopistas, puentes o túneles federales vehiculares o ferroviarios; puertos, **vías férreas**, aeropuertos, helipuertos, aeródromos e infraestructura mayor para telecomunicaciones que afecten áreas	El proyecto se refiere a una obra de vía de comunicación general ferroviaria, de tal forma que se encuentra dentro de los incisos B) del presente artículo, por tal motivo, se elabora la presente Manifestación de Impacto Ambiental del sector de vías generales de comunicación, previo, a la realización o ejecución del proyecto, en la cual se describen **las acciones encaminadas a la protección del ambiente y así preservar las condiciones de los ecosistemas aledaños, reduciendo**

Disposición	Establece	Vinculación del Proyecto
	naturales protegidas o con vegetación forestal, selvas, vegetación de zonas áridas, ecosistemas costeros o de humedales y cuerpos de agua nacionales…	**al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente,** de tal manera que, la promovente da cumplimiento a lo establecido en el presente artículo.
Artículo 51.	La Secretaría podrá exigir el otorgamiento de seguros o garantías respecto del cumplimiento de las condiciones establecidas en las autorizaciones, cuando durante la realización de las obras puedan producirse daños graves a los ecosistemas.	La promovente se da por enterada de lo establecido en el presente artículo, mismo que, se realizará una vez obtenida la autorización ambiental para el desarrollo del proyecto.

II.3 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en lo que se refiere a la prevención y control de la contaminación de la atmósfera. En la siguiente tabla se presenta la vinculación con el Reglamento en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

Tabla II.3. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en materia de Prevención y Control de la contaminación a la atmosfera.

Disposición	Establece	Vinculación del Proyecto
Artículo 13.	Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios: II. Las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas o controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico	Durante las actividades de las etapas de preparación de sitio y construcción, se prevé la generación de emisiones atmosféricas derivadas del uso de vehículos y equipos que funcionan a base de combustión interna. Con la finalidad de reducir las emisiones a la atmósfera, y en atención a la presente se aplicará un **Programa de mantenimiento preventivo**, de acuerdo con las especificaciones de cada vehículo, maquinaria y/o equipo que sean utilizadas para el desarrollo del proyecto. El mantenimiento será realizado por parte de la empresa contratista encargada de la construcción del proyecto, dicho mantenimiento se deberá llevar a cabo en sitios autorizados, no realizando mantenimiento en el área del proyecto. Mediante la supervisión ambiental diaria que será efectuada en las

Disposición	Establece	Vinculación del Proyecto
		etapas de preparación del sitio y construcción, el contratista evidenciará documentalmente y por medio de fotografías, la ejecución de los mantenimientos para cada equipo, maquinaria y vehículo que se utilice en las diferentes etapas del proyecto. Se integrará una bitácora donde se plasmen las acciones de mantenimiento realizadas, como evidencia del cumplimiento. El **Programa de mantenimiento de maquinaria y equipo** se encuentra **descrito a detalle** de forma anexa a la presente manifestación de impacto ambiental.

II.4 Programas de Ordenamiento Ecológico.

II.4.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

La base para la regionalización ecológica comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo; la interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en **145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB)**.

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

Las políticas ambientales (aprovechamiento, restauración, protección y preservación) son las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable, su aplicación promueve que los sectores del Gobierno Federal actúen y contribuyan

en cada UAB hacia este modelo de desarrollo. Como resultado de la combinación de las cuatro políticas ambientales principales, para este programa se definieron 18 grupos, los cuales fueron tomados en consideración para las propuestas sectoriales y finalmente para establecer las estrategias y acciones ecológicas en función de la complejidad interior de la UAB, de su extensión territorial y de la escala, el orden en la construcción de la política ambiental refleja la importancia y rumbo de desarrollo que se desea inducir en cada UAB.

Conforme al **POEGT** el sitio en el cual se pretende realizar la construcción del recubrimiento marginal, forma parte de la **Región Ecológica 5.32; UAB 76;** denominada **"Llanuras Fluviodeltáicas de Tabasco",** con una política ambiental de **Preservación, Aprovechamiento Sustentable y Restauración**.

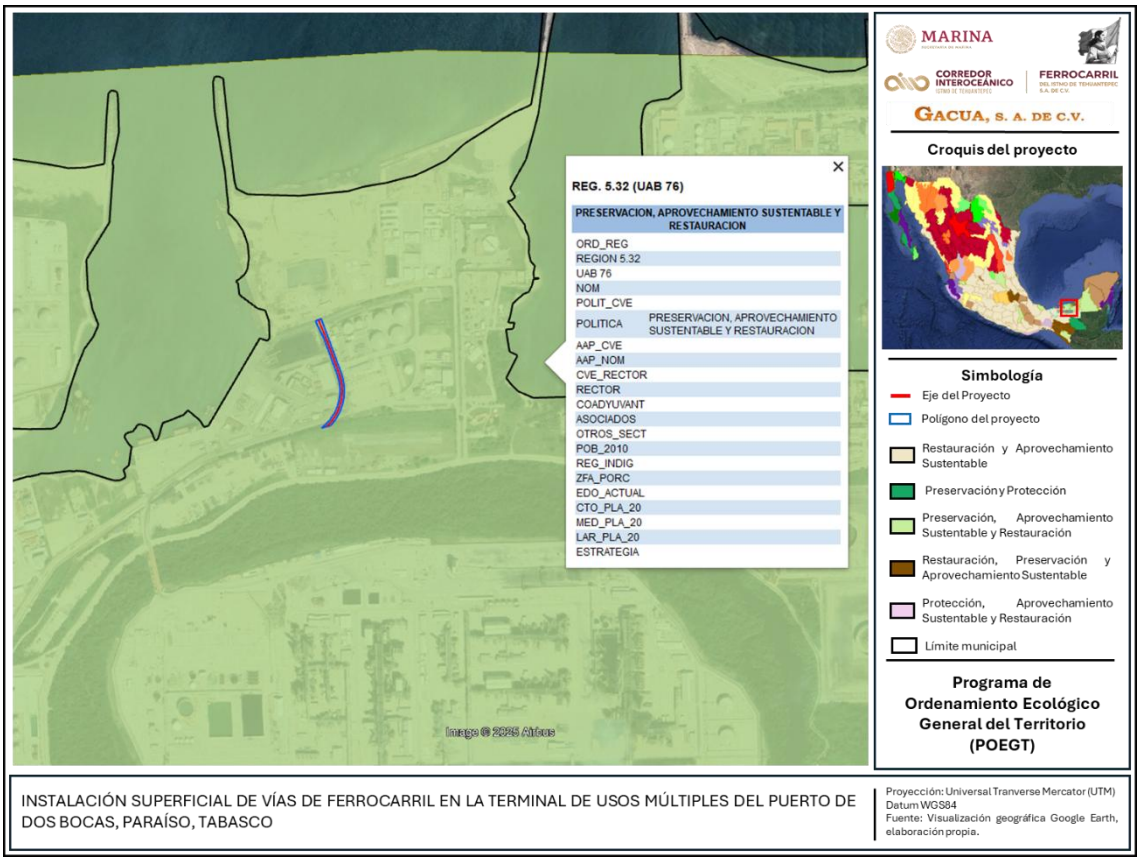
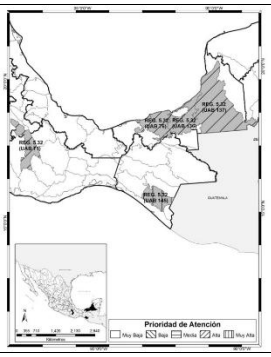


Figura II.1. Ubicación del proyecto con respecto al POEGT. ***Fuente:*** *Elaboración propia; visualización a través del Google Earth*.

La ficha técnica de la **UAB 76** denominada **"Llanuras Fluviodeltáicas de Tabasco",** se presenta en la siguiente tabla.

Tabla II.4. Ficha técnica de la UAB 76 "Llanuras Fluviodeltáicas de Tabasco".

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td colspan="5">REGIÓN ECOLÓGICA: 5.32

Unidad Ambiental Biofísica que la componen:
76. Llanuras Fluviodeltáicas de Tabasco.</td></tr>
<tr><td colspan="5">Localización:
Centro norte de Tabasco.</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Superficie (km²)

9,243.78</td><td colspan="2">Población por UAB

515,297</td><td>Población indígena

Chontal de Tabasco</td></tr>
<tr><td colspan="2">Estado del Medio Ambiente (2008)</td><td colspan="4"><u>Inestable. Conflicto Sectorial Muy Alto. Alta superficie de ANP's.</u> Media degradación de los Suelos. Media degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy alta. Densidad de población (hab/km2): Baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación y Pecuario. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 0. Media marginación social. Medio índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de carácter</td></tr>
<tr><td colspan="2">Estado al 2033</td><td colspan="4">Critico</td></tr>
<tr><td colspan="2">Política Ambiental</td><td colspan="4">Preservación, Aprovechamiento sustentable y Restauración</td></tr>
<tr><td colspan="2">Prioridad de atención</td><td colspan="4">Alta</td></tr>
<tr><td>UAB</td><td>Rectores del desarrollo</td><td>Coadyuvantes del desarrollo</td><td>Asociados del desarrollo</td><td>Otros sectores de interés</td><td>Estrategias sectoriales</td></tr>
<tr><td>76</td><td>Preservación de Flora y Fauna</td><td>Turismo</td><td>Agricultura, Ganadería</td><td>Minería, Pueblos indígenas</td><td>1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 21, 22, 23, 24, 28, 29, 36, 37, 42, 43</td></tr>
<tr><td colspan="6">Estrategias UAB 76</td></tr>
<tr><td colspan="6">Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio</td></tr>
<tr><td colspan="2">A) Preservación</td><td colspan="4">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.</td></tr>
<tr><td colspan="2">B) Aprovechamiento sustentable</td><td colspan="4">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.</td></tr>
<tr><td colspan="2">C) Protección de los</td><td colspan="4">12. Protección de los ecosistemas.</td></tr>
</table>

Recursos Naturales	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de 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. 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	
A) Suelo urbano y vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza
C) Agua y Saneamiento	28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
E) Desarrollo social	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. Asegurara 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.

A continuación, se efectúa la vinculación del proyecto con las estrategias sectoriales establecidas para la **Región Ecológica 5.32; UAB 76;** denominada **“Llanuras Fluviodeltáicas de Tabasco”**.

Tabla II.5. Vinculación del proyecto con las estrategias de la UAB 76 "Llanuras Fluviodeltáicas de Tabasco".

Estrategias sectoriales		Vinculación
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad del Territorio		
A) Preservación.	**1.** Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad	La promovente **dará cumplimiento** a las presentes estrategias sectoriales, ya que dentro de la presente MIA-P se elabora una descripción de las condiciones ambientales actuales del sitio dentro del capítulo III, así mismo, se propondrán medidas (capítulo IV) para la prevención, mitigación y, en caso necesario la compensación, con el objetivo de minimizar los efectos durante el desarrollo de la obra "Vía Férrea" pudiera generarse, en especial en las etapas de preparación del sitio y construcción. Estas acciones van encaminadas a la realización de buenas prácticas ambientales, como la colocación de letreros alusivos a la protección ambiental, la supervisión ambiental e implementación de pláticas de concientización. De igual forma, se propone un **programa de monitoreo y vigilancia ambiental,** el cual llevará el control y seguimiento de las medidas propuestas, incluido a la presente MIA.
	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, recursos genéticos y recursos naturales.	Como parte de las obras y actividades que integran el presente proyecto, **no se efectuarán** acciones relacionadas con el **aprovechamiento sustentable de los recursos genéticos y/o recursos naturales.**
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	Como parte de las obras y actividades que integran el presente proyecto, **no se efectuarán acciones relacionadas con el aprovechamiento sustentable de suelos agrícolas y/o pecuarios;** debido a que la zona donde se ubicará el proyecto se encuentra industrializado al pertenecer a las instalaciones de la ASIPONA DB.
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	Las obras y actividades que integran el proyecto **no se relacionan con actividades de modernización de la infraestructura hidroagrícola,** de tal manera que la construcción de dicha obra (vía férrea) **no limita ni se contrapone** con la implementación de las acciones descritas en la presente estrategia.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	Las actividades de construcción de los componentes que conforma la **obra de vía ferroviaria**, **no se efectuará aprovechamiento sustentable de los recursos forestales, ni dará la afectación de estos,** el proyecto se encuentra dentro de las instalaciones de ASIPONA DB, conformado por infraestructura

Estrategias sectoriales		Vinculación
		del sector industrial, por lo tanto, **no limita ni se contrapone** con la implementación de las acciones descritas en la presente estrategia.
	8. Valoración de los servicios ambientales.	La promovente, dará cumplimiento a la presente estrategia sectorial, proponiendo, dentro del capítulo IV de la presente MIA, medidas de prevención, mitigación y/o compensación, con el objeto de minimizar los efectos adversos que puedan generar las actividades requeridas para la construcción de los componentes que conforma la **obra de vía ferroviaria** y que tuviese incidencia sobre los servicios ambientales. Estas acciones van encaminadas a la realización de buenas prácticas ambientales, en especial, en las etapas de preparación del sitio y construcción, proponiendo la instalación de letreros alusivos a la protección ambiental, implementar la supervisión ambiental y platicas de concientización. De igual forma, se proponen Programas ambientales, referentes al Manejo y Disposición Final de Residuos, Mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria y equipo, y Monitoreo y Vigilancia Ambiental, mismos que estarán anexos al presente estudio.
C) Protección de los Recursos Naturales	**12.** Protección de los ecosistemas.	La promovente **dará cumplimiento** a las presentes estrategias sectoriales, ya que dentro de la presente MIA-P se elabora una descripción de las condiciones ambientales actuales del sitio dentro del capítulo IV, así mismo, se propondrán medidas (capítulo IV) para la prevención, mitigación y, en caso necesario la compensación, con el objetivo de minimizar los efectos durante el desarrollo de la obra pudiera generarse, en especial en las etapas de preparación del sitio y construcción. Estas acciones van encaminadas a la realización de buenas prácticas ambientales, como la colocación de letreros alusivos a la protección ambiental, la supervisión ambiental e implementación de pláticas de concientización. De igual forma, se propone un **programa de monitoreo y vigilancia ambiental,** el cual llevará el control y seguimiento de las medidas propuestas, incluido a la presente MIA.



Estrategias sectoriales		Vinculación
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	Las obras y actividades de la vía férrea que integran el presente proyecto **no se relacionan con el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes,** de tal manera que la construcción de dicha obra **no limita ni se contrapone** con la implementación de las acciones descritas por la presente estrategia.
D) Restauración	**14.** Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.	Las actividades la **construcción** de los componentes que conforma la **obra de vía ferroviaria no se efectuará restauración de ecosistemas forestales y agrícolas, ni dará la afectación de estos,** el proyecto se encuentra dentro de las instalaciones de ASIPONA DB, conformado por infraestructura del sector industrial, por lo tanto, **no limita ni se contrapone** con la presente estrategia.
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.	Las obras y actividades que integran el presente proyecto **no se relacionan con la aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables,** de tal manera que la construcción de dicha obra (vía férrea) **no limita ni se contrapone** con la implementación de las acciones descritas por el presente criterio.
	15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	Las obras y actividades que integran el presente proyecto **no se relacionan con la consolidación del marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras,** de tal manera que la construcción de dicha obra (vía férrea) **no limita ni se contrapone** con la implementación de las acciones descritas por el presente criterio.
	21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	Las obras y actividades que integran el presente proyecto **no se relacionan con el fomento productivo del turismo ni ninguna otra actividad relacionada con el turismo,** debido a que el objetivo es la conexión de la línea con el corredor interoceánico para el transporte de material, de tal manera que la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con la implementación de las acciones descritas por la presente estrategia.
	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.		
A) Suelo urbano y vivienda	**24.** Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en	Las obras y actividades que integran el presente proyecto **no se relacionan con la mejora de vivienda,** de tal manera que la realización del proyecto **no**



Estrategias sectoriales		Vinculación
	condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	**limita ni se contrapone** con la implementación de las acciones descritas por la presente estrategia.
C) Agua y Saneamiento	**28.** Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	Las obras y actividades que integran el presente proyecto **no se relacionan con la del recurso hídrico ni su calidad,** de tal manera que la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con la implementación de las acciones descritas por la presente estrategia.
	29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	Las obras y actividades que integran el presente proyecto **no se relacionan con la gestión del recurso hídrico,** de tal manera que la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con la implementación de las acciones descritas por la presente estrategia.
E) Desarrollo social	**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.	Las actividades de **construcción de la obra de la vía férrea** tienen como objetivo **el transporte de material y/o recursos mediante su conexión con la línea del Corredor Interoceánico del ramo industrial**, por lo que estas **no tienen relación** con la promoción de diversificación de actividades en el sector agroalimentario, de tal manera que, la ejecución del proyecto **no limita ni se contrapone** a esta estrategia.
	37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	Las actividades de **construcción de la obra de la vía férrea** tienen como objetivo **el transporte de material y/o recursos mediante su conexión con la línea del Corredor Interoceánico del ramo industrial**, por lo que estas **no tienen relación** con actividades económicas en núcleos agrarios, de tal manera que, la ejecución del proyecto **no limita ni se contrapone** a esta estrategia.
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.	Las obras y actividades que integran el presente proyecto **no tienen relación** con los derechos de propiedad rural, de tal manera que, la ejecución del proyecto **no limita ni se contrapone** a esta estrategia.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	**43.** Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	Las obras y actividades que integran el presente proyecto **no tienen relación con actividades de catastro rural,** debido a que el objetivo es la conexión de la línea con el corredor interoceánico para el transporte de material, de tal manera que la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con la implementación de las acciones descritas por la presente estrategia.

El trazo de la vía férrea incide dentro de la región ecológica **5.32, UAB 76**, denominada Llanuras fluviodeltáicas de Tabasco, la cual tiene una política de **Preservación, Aprovechamiento sustentable y Restauración**. Una vez efectuada la vinculación de las actividades relacionadas con la construcción de la obra de vía férrea con las estrategias sectoriales del **POEGT**, se determina lo siguiente: **las estrategias enunciadas están relacionadas al aprovechamiento de recursos naturales, desarrollo de actividades agrícolas y turísticas, así como la protección de la población indígena y forestal, y la gestión del recurso hídrico,** señalando que, el proyecto tiene la finalidad de hacer la **conexión con las líneas del Corredor Interoceánico del ramo industrial para el transporte de material y/o recursos dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB**, considerando lo anterior, el proyecto "INSTALACIÓN SUPERFICIAL DE VÍAS DE FERROCARRIL EN LA TERMINAL DE USOS MÚLTIPLES DEL PUERTO DE DOS BOCAS, PARAÍSO, TABASCO" es acorde a los lineamientos establecidos en el POEGT sin limitar ni contraponerse.

II.4.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del estado de Tabasco (POERET).

El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Tabasco (POERET) está integrado por una serie de Unidades de Gestión Ambiental (UGA), cada una de las cuales, está regida por una política ambiental que dicta la dirección de las actividades que se pretenden realizar dentro de la misma, así como estrategias, lineamientos y criterios ambientales. El POERET se compone de 142 Unidades de Gestión Ambiental, a los cuales se les han asignado políticas, lineamientos ecológicos y usos predominantes.

Las políticas ambientales que se les han asignado son Áreas Naturales Protegidas (18 UGA´s), Conservación (24 UGA´s), Protección (29 UGA´s), Restauración (35 UGA´s), y Aprovechamiento Sustentable (36 UGA´s). El trazo del proyecto se ubica dentro de los límites de la UGA denominada **PAR_APS_133** con política ambiental de **"Aprovechamiento"**.

Conforme al POERET, la Política Ambiental de **Aprovechamiento** se refiere a las áreas del territorio total o parcialmente modificadas y que no conservan características de los ecosistemas representativos de la región, con actividades predominantes como la ganadería, la agricultura, la industria, la extracción mineral, la actividad petrolera, las vías de comunicación, entre otras. Son áreas aptas para el uso y manejo de los recursos naturales con criterios de sustentabilidad, para prevenir, restaurar, mitigar, compensar y conservar los recursos naturales, la biodiversidad y los servicios ambientales existentes en las zonas de influencia de desarrollo. Su objetivo es inducir el uso y el manejo de los recursos naturales, en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y no impacte negativamente sobre el ambiente.



Figura II.2. Ubicación del proyecto con respecto al POERET. ***Fuente:*** *elaboración propia; visualización a través del Google Earth*.

A continuación, se presenta la ficha técnica de la UGA **PAR_APS_133**.

Tabla II.6. Ficha de la UGA PAR_APS_133.



UGA:
PAR_APS_133

POLÍTICA AMBIENTAL:
Aprovechamiento

Simbología

Municipio	Infraestructura	Unidades de Gestión	División política	Información Cartográfica
Paraiso	Cabeceras municipales	Aprovechamiento	Límite estatal	Sistema de coordenadas: Datum: WGS 1984 Proyección: Universal Transversal de Mercator Zona: 15N
	Zonas urbanas	Conservación	Límite municipal	
	Carreteras	Protección	Límite internacional	
		Restauración		
		Área Natural Protegida		

Población en UGAS			**Superficie Total UGA**		
Total	Masculino	Femenino	Ha	Km^2	% estatal
73,260	35,986	37,274	10,466.04	104.66	25.70
Usos sectoriales			**% de cuerpos de agua**		
Predominante Actual: Aprovechamiento			1.84		
			Número de Localidades		
			27		
Compatible: Ganadería, Agricultura, Forestal, Industria, Extracción de Materiales Pétreos, Pesca, Turismo, Infraestructura, Asentamientos Humanos, Urbanización, Conservación, Restauración, Áreas Naturales Protegidas.					
Incompatibles: No Aplica					
Lineamientos ecológicos					
Consolidar el aprovechamiento sustentable del territorio mediante la orientación de las actividades económicas hacia prácticas respetuosas con el medio ambiente. Esto implica promover el uso eficiente de los recursos naturales y adoptar técnicas agrícolas, ganaderas y principalmente las industriales que minimicen el impacto ambiental. Asimismo, se priorizará la gestión responsable de los humedales, humedales costeros, vegetación arbustiva de manglar y manglar dispersos, los recursos hídricos y la conservación del suelo, garantizando así la sostenibilidad a largo plazo. Incorporar medidas para la protección de zonas de riesgo ante inundaciones, erosión costera y fenómenos hidrometereológicos.					
Criterios de regulación ecológica					
CG1,CG2,CG3, CG4, CG5, CG6, CG7, CG8, CG9, CG10, CG11, CG12, CG13, CG14, CG15, CG16, CG17, CCR1, CCR2, CCR3, CCR4, CCR5, CCR6, CCR7, CCR8, CCR9, CCR10, CCR11, CCR12, CCR13, CCR14, CCR15, CAH1, CAH2, CAH3, CAH4, CAH5, CAH6, CAH7, CAH8, CAH9, CAH10, CAH11, CAH12, CAH13, CAH14, CAH15, CAH16, CAH17, CAH18, CAG1, CAG2, CAG3, CAG4, CAG5, CAG6, CAG7, CAG8, CAG9, CAG10, CAG11, CAG12, CAG13, CAG14, CAG15, CAG16, CAG17, CAG18, CAG19, CAG20, CAG21, CEM1, CEM2, CEM3, CEM4, CEM5, CEM6, CEM7, CEM8, CEM9, CEM10, CEM11, CEM12, CEM13, CEM14, CEM15, CEM16, CEM17, CEM18, CFM1, CFM2, CFM3, CFM4, CFM5, CFM6, CFM7, CFM8, CFM9, CFM10, CFM11, CFM12, CI1, CI2, CI3, CI4, CI5, CI6, CI7, CI8, CI9, CI10, CI11, CI12, CI13, CI14, CI15, CI16, CI17, CI18, CI19, CI20, CT1, CT3, CT8, CPA1, CPA2, CPA3, CPA4, CPA5, CPA6, CPA7, CPA8, CPA9, CPA10, CPA11, CA1, CA2, CA3, CA4, CCS1, CCS2, CCS3, CCS4, CCS5, CCS6, CCS7, CCS8, CCS10, CCS11, CCS12, CCS13, CCS14, CCS15, CCS16, CCS17, CCS18.					
Estrategias ecológicas					
EG1, EG2, EG3, EG4, EG5, EG6, EG7, EG8, EG9, EG10, EG11, EG12, EG13, EG14, EG15, EG16, EG17, EG18, EG19, EE1, EE2, EE3, EE4, EE5, EE6, EE7, EE8, EE10, EE11, EE12, EE15, EE16, EE19, EE20, EE21, EE22, EE23, EE26, EE27, EE28, EE29, EE30, EE31, EE33, EE34, EE36, EE37, EE38, EE39, EE40, EE41, EE42, EE46, EE47, EE48, EE49, EE50, EE51, EE52, EE53, EE54, EE55, EE56, EE57, EE58, EE59, EE60, EE61, EE62, EE63, EE69, EE70, EE71, EE72, EE73					

A continuación, se realiza la vinculación del proyecto que se pretenden realizar, con cada una de las estrategias específicas y generales, así como los criterios de regulación ecológica aplicables respecto a la UGA **PAR_APS_133**, establecida con la política ambiental de **Aprovechamiento** perteneciente al municipio de **Paraíso.**



Tabla II.7. Vinculación del proyecto con las Estrategias Ecológicas aplicables a la UGA PAR_APS_133.

Estrategia	Establece	Vinculación
	Generales	
EG1	Actualizar las normativas y reglamentos estatales relacionados con el medio ambiente y el desarrollo urbano con el propósito de garantizar la seguridad jurídica en la utilización de los recursos naturales y la planificación del uso del suelo, de acuerdo con las directrices ambientales y las características específicas del territorio definidas en el presente Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Tabasco.	El presente proyecto tiene como objetivo la construcción de **la Línea férrea de 350 m de largo dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB, iniciando a la altura del helipuerto de PEMEX y finalizando en la zona de almacenaje de coque, en el municipio de Paraíso, estado de Tabasco**; la promovente no cuenta con facultades ni injerencia para actualizar las normativas y reglamentos estatales relacionados con el medio ambiente y el desarrollo urbano, sin embargo, el proyecto pretende contribuir con la gestión económica, al ser un proyecto para el transporte de materiales y recursos en el sector industrial mediante su conexión con el Corredor Interoceánico, que, a la par de dar cumplimiento a las directrices ambientales y las características específicas del territorio definidas en el POERET.
EG2	Promover un análisis para identificar posibles discrepancias entre la normativa ambiental vigente y los programas implementados por las dependencias gubernamentales estatales y federales. Para facilitar la detección temprana de conflictos y promover su pronta resolución, garantizando la coherencia y eficacia de las políticas ambientales y programas de desarrollo en la región. A través de esta iniciativa, se busca fortalecer la coordinación interinstitucional y optimizar los recursos para alcanzar objetivos ambientales comunes en el estado de Tabasco. En esta estrategia se debe incluir la colaboración entre los distintos niveles de gobierno, sociedad civil y otros actores relevantes para garantizar la protección y conservación de los recursos naturales y promover un desarrollo sostenible.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para promover un análisis para identificar posibles discrepancias entre la normativa ambiental vigente y los programas implementadas por las dependencias gubernamentales estatales y federales, ni es motivo del presente estudio; sin embargo, **las actividades de construcción por realizar de la Línea dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB, no limitan ni se contraponen** con lo que establece la presente estrategia.
EG3	Implementar acciones para incorporar la gestión integral de riesgo de desastres, incluyendo consideraciones de riesgo en todas las políticas y planes de desarrollo territorial, así como en la toma de decisiones de cambio de uso de suelo. El objetivo es anticipar y reducir los impactos posibles causados por los desastres naturales, el fortalecimiento de la infraestructura urbana y la protección de los recursos naturales. Además, se deberá incorporar acciones para mejorar la planificación urbana y territorial, priorizando la seguridad y	El presente proyecto tiene como objetivo la construcción de **la Línea férrea de 350 m de largo dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB, iniciando a la altura del helipuerto de PEMEX y finalizando en la zona de almacenaje de coque, en el municipio de Paraíso, estado de Tabasco**; la promovente , dará cumplimiento proponiendo, dentro del capítulo IV de la presente MIA, medidas de prevención, mitigación y/o compensación, con el objeto de minimizar los efectos adversos que puedan generar las



Estrategia	Establece	Vinculación
	el bienestar de todos los ciudadanos. Con particular atención a los que viven en la zona costera que enfrentan problemas de erosión costera, así como los establecidos en zonas de riesgo por inundaciones. Estas acciones involucran una colaboración institucional y la participación de la sociedad civil para una mejor gestión del riesgo.	actividades, señalando que, no se tienen injerencias en la gestión del riesgo de desastres, así como la toma de decisiones respecto al CUS, por lo que, el presente **no limitan ni se contraponen** con lo que establece la presente estrategia.
EG4	Elaborar y ejecutar un programa completo de educación ambiental, adaptado específicamente a los desafíos y necesidades identificados en la agenda ambiental del POERET. Este programa estará diseñado para promover la sensibilización y participación de la comunidad en iniciativas ambientales locales y estatales. Se establecerán mecanismos de seguimiento y evaluación para medir el impacto del programa, asegurando su efectividad y permitiendo ajustes según sea necesario. Además, se buscará coordinar y colaborar estrechamente con otras iniciativas y programas ambientales a nivel municipal, estatal y nacional, con el objetivo de maximizar los recursos y el impacto de las acciones ambientales en todo el estado de Tabasco.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para elaborar y ejecutar un programa completo de educación ambiental adaptado específicamente a los desafíos y necesidades identificados en la agenda ambiental del POERET; sin embargo, para reforzar las acciones tendientes a evitar la contaminación se encuentra el proporcionar a los trabajadores que se ubiquen en el sitio del proyecto, platicas ambientales para concientizar de las infracciones a que se pueden hacer acreedores por realizar actos indebidos en el sitio; por lo que, **las actividades a realizar no limitan ni se contraponen** con lo que establece la presente estrategia.
EG5	Impulsar una estrategia integral de cambio climático para el estado de Tabasco, que aborde tanto la adaptación como la mitigación, promoviendo la cooperación regional, la investigación científica y la participación comunitaria. La estrategia debe incluir un análisis de los impactos del cambio climático, identificando las áreas de mayor vulnerabilidad y priorizando acciones concretas para la adaptación, mitigación y reducción de la vulnerabilidad, incluyendo la gestión sostenible del gua, promoción de energías renovables, reforestación y la infraestructura resistente a desastres. Así mismo, deberá incluir la identificación de mecanismos de cooperación y coordinación con otros estados y entre municipio de la región, organismos internacionales para compartir información, buenas prácticas y fondos en materia de cambio climático.	El presente proyecto tiene como objetivo la construcción de **la Línea férrea de 350 m de largo dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB, iniciando a la altura del helipuerto de PEMEX y finalizando en la zona de almacenaje de coque, en el municipio de Paraíso, estado de Tabasco**; si bien el proyecto no se relaciona con impulsar una estrategia integral de cambio climático para el estado de Tabasco, si se consideran una serie de medidas de mitigación para evitar y prevenir los impactos que puedan producirse durante la realización de las obras que integran el proyecto, mismas que se describen en el capítulo IV del presente documento.
EG6	Fomentar la coordinación entre los 17 gobiernos municipales del estado de Tabasco para llevar a cabo actividades de gestión destinadas a desarrollar planes de acción climática específicos para cada municipio. Estos planes incluirán medidas para abordar los desafíos del cambio climático a nivel local, como la mitigación de emisiones, la adaptación a los impactos climáticos y la promoción de prácticas sostenibles en diversos sectores, como la agricultura, la	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para fomentar la coordinación entre los 17 gobiernos municipales del estado de Tabasco, ni es motivo del presente estudio llevar a cabo actividades de gestión destinadas a desarrollar planes de acción climática específicas para cada municipio; sin embargo, **las obras a realizar no limitan ni se contraponen** con lo que establece la presente estrategia.

Estrategia	Establece	Vinculación
	energía y el transporte. Además, se buscará involucrar a la sociedad civil, el sector privado y otras partes interesadas en la elaboración y ejecución de estos planes, asegurando así una respuesta integral y participativa frente al cambio climático en todo el estado.	
EG7	Fomentar la incorporación de consideraciones de cambio climático en los planes y programas sectoriales, incluyendo agricultura, ganadería, pesca, turismo, infraestructura, forestal, industria, urbanización, asentamientos humanos, salud y todos aquellos dentro del territorio de Tabasco, para garantizar la resiliencia de todos los sectores ante los efectos climáticos adversos.	El presente proyecto tiene como objetivo construcción de **la Línea férrea de 350 m de largo dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB, iniciando a la altura del helipuerto de PEMEX y finalizando en la zona de almacenaje de coque, en el municipio de Paraíso, estado de Tabasco**; si bien entre sus objetivos no se considera fomentar la incorporación de consideraciones de cambio climático en los planes y programas sectoriales, se considera la implementación de medidas relacionadas a disminuir y mitigar los impactos que puedan generarse sobre el factor atmosférico durante las distintas etapas que conforma el proyecto, dichas medidas se describen en el capítulo IV del presente documento.
EG8	Actualizar e implementar el programa integral de gestión de residuos sólidos que abarque todas las etapas del ciclo de vida de los desechos, desde la generación hasta su disposición final. Esto incluye el fomento de sistemas eficientes de recolección, tratamiento y disposición, así como la promoción activa de prácticas de reducción, reutilización y reciclaje entre los ciudadanos y las empresas. Además, se impulsará la creación de infraestructuras adecuadas para el tratamiento de residuos, asegurando su operación bajo estándares ambientales y fomentando la innovación en tecnologías de gestión sostenible de desechos. Esta estrategia se desarrollará en colaboración con actores clave, como el gobierno local, la sociedad civil y el sector privado, para garantizar su efectividad y sostenibilidad a largo plazo, contribuyendo así a la preservación del medio ambiente y la salud pública en el estado de Tabasco.	El presente proyecto presenta como parte de sus medidas la propuesta de un **Programa de Manejo y Disposición Final de Residuos**, el cual contempla una serie de acciones tendientes a evitar la acumulación de residuos de tipos sólidos urbanos y de manejo especial; entre las acciones por aplicar se encuentra la colocación de contenedores adecuados para el depósito de los residuos, mismos que se ubicarán sobre membranas impermeables, rotulados de acuerdo con el tipo de residuos, cuya disposición será acorde al origen a través de una empresa acreditada vigente y/o relleno sanitario. La evidencia de la correcta disposición final de los residuos se presentará en los informes de cumplimiento del proyecto.
EG9	Promover el desarrollo de un proyecto de la cobertura de uso de suelo y vegetación en todo el estado de Tabasco, a una escala de 1:50,000 o mayor que de mayor certeza del estado actual. Empleando la mejor tecnología que se tenga disponible, como imágenes de satélite de alta resolución y sistemas de información geográfica (SIG), complementando con trabajo de campo y datos existentes para un diagnóstico integral y preciso. Se sugiere que se realice un análisis de	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para promover el desarrollo de un proyecto de la cobertura de uso de suelo y vegetación en todo el estado de Tabasco; señalando que, el proyecto se encuentra dentro de las instalaciones de ASIPONA DB, conformado por infraestructura del sector industrial, por lo tanto, **no limita ni se contrapone** con las acciones descritas en la presente estrategia.



Estrategia	Establece	Vinculación
	estructura, composición y distribución espacial de la cobertura vegetal, identificando áreas de alta biodiversidad, fragmentación del hábitat, deforestación, así como zonas prioritarias para la conservación y restauración. Con esta información sobre la cobertura vegetal se tendrá una mejor comprensión de los ecosistemas de la región y facilitará la formulación de políticas de conservación, restauración y manejo más efectivas. Es responsabilidad de las autoridades ambientales de Tabasco, involucrando la colaboración intersectorial, la academia, organizaciones no gubernamentales, comunidades locales y demás actores relevantes para enriquecer el diagnóstico.	
EG10	Aplicar estrategias en el territorio de Tabasco, derivadas de la Estrategia Estatal de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal (EEREDD+ TABASCO). La finalidad es de acuerdo con los objetivos de la EEREDD+ implementar acciones para aumentar la capacidad de los sumideros de carbono, promover la producción rural sostenible, brindar incentivos para el mantenimiento de los servicios ecosistémicos y alinear las políticas públicas con esquemas de gobernanza y respeto de las comunidades locales. Estas estrategias se ejecutarán dentro del marco del ordenamiento ecológico, con el objetivo de coadyuvar en la mitigación de los impactos negativos del cambio climático, promover la protección de los ecosistemas forestales y el desarrollo sostenible de la región.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para aplicar estrategias en el territorio de Tabasco, derivadas de la Estrategia Estatal de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal (EEREDD + TABASCO; sin embargo, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.
EG11	Implementar un sistema integral para mantener actualizado el Inventario Estatal de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en el estado de Tabasco. Este sistema incluirá la recopilación regular de datos sobre las emisiones de GEI de diversas fuentes, como la industria, la agricultura, el transporte y la gestión de residuos. Se establecerán mecanismos de monitoreo y reporte que permitan seguir de cerca las tendencias de emisiones y evaluar el impacto de las políticas y medidas de mitigación implementadas. Además, se promoverá la capacitación y colaboración con expertos en el tema para garantizar la calidad y precisión de los datos recopilados. El objetivo final es contar con información actualizada y confiable que sirva como base para la toma de decisiones y la elaboración de políticas destinadas a reducir las emisiones de GEI y mitigar los efectos del cambio climático en el estado de Tabasco.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para implementar un sistema integral para mantener actualizado el Inventario Estatal de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en el estado de Tabasco; sin embargo, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.



Estrategia	Establece	Vinculación
EG12	Fomentar el diseño e implementación un estudio integral de ordenamiento acuícola en el estado de Tabasco, que identifique y delimite las áreas geográficas más adecuadas para el desarrollo de actividades acuícolas sostenibles, como la ostricultura, camaronicultura, piscicultura y maricultura. Este estudio se llevará a cabo mediante un enfoque participativo que involucre a diferentes actores, incluyendo a comunidades locales, pescadores, científicos y autoridades gubernamentales. Se realizarán evaluaciones detalladas de los recursos hídricos, las condiciones ambientales, la calidad del agua y otros factores relevantes para determinar la idoneidad de cada área para las diferentes prácticas acuícolas. Además, se establecerán criterios claros y transparentes para la asignación y gestión de las concesiones acuícolas, con el fin de garantizar la protección de los ecosistemas acuáticos y promover la sostenibilidad a largo plazo de la actividad acuícola en el estado.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para fomentar el diseño e implementación de un estudio integral de ordenamiento acuícola en el estado Tabasco, ni es motivo del presente estudio identificar y delimitar áreas geográficas adecuadas para el desarrollo de actividades acuícolas sostenibles; sin embargo, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.
EG13	Impulsar la creación y mantenimiento de corredores biológicos en el estado de Tabasco como parte integral del ordenamiento ecológico. Estos corredores serán diseñados para conectar áreas naturales protegidas y hábitats fragmentados, promoviendo la movilidad de la fauna y la dispersión de semillas, lo que contribuirá a la conservación de la biodiversidad y al mantenimiento de los servicios ecosistémicos. Se sugiere que se lleven a cabo estudios para identificar las áreas prioritarias para la creación de corredores biológicos, considerando la distribución de especies clave, la conectividad entre hábitats y los riesgos de fragmentación del paisaje. Además, se fomentará la participación de las comunidades locales en la planificación y gestión de estos corredores, con el objetivo de promover la apropiación social del territorio y fortalecer la gobernanza ambiental a nivel local.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para impulsar la creación y mantenimiento de corredores biológicos en el estado de Tabasco; sin embargo, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.
EG14	Desarrollar un programa de apoyo técnico y gestión dirigido a los ayuntamientos del estado de Tabasco para la elaboración de sus programas municipales de ordenamiento ecológico. Dentro del programa se deberá incluir la capacitación para los funcionarios municipales, asistencia técnica para el acceso a herramientas y metodologías para el desarrollo del proceso. Además, se promoverá la inclusión de las perspectivas y necesidades de la población local en los programas municipales. Se establecerán mecanismos de seguimiento y evaluación para garantizar la efectividad y la mejora	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para desarrollar un programa de apoyo técnico y gestión dirigido a los ayuntamientos del estado de Tabasco para la elaboración de sus programas municipales de ordenamiento ecológico; sin embargo, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.



Estrategia	Establece	Vinculación
	continua de estos programas, así como para asegurar su alineación con las políticas y normativas ambientales estatales y federales.	
EG15	Diseñar un plan integral de control y erradicación de especies invasoras y exóticas en el estado de Tabasco como parte del programa de ordenamiento ecológico. Este plan comprenderá la identificación de las especies invasoras más relevantes y su distribución geográfica, así como la evaluación de los impactos negativos que causan en los ecosistemas nativos y la biodiversidad local. Se establecerán medidas de prevención y monitoreo para evitar la introducción de nuevas especies invasoras, así como estrategias de control y erradicación para aquellas ya establecidas. Estas acciones se llevarán a cabo en colaboración con instituciones gubernamentales, organizaciones de la sociedad civil y la comunidad local, involucrando a diferentes sectores de la sociedad en la conservación y protección de los ecosistemas naturales de Tabasco. Se realizarán campañas de sensibilización y educación ambiental para aumentar la conciencia pública sobre los riesgos asociados con las especies invasoras y la importancia de su control y manejo adecuado. Además, se establecerán mecanismos de seguimiento y evaluación para medir el progreso y la efectividad de las acciones implementadas y realizar ajustes según sea necesario para lograr los objetivos de conservación.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para diseñar un plan integral de control y erradicación de especies invasoras y exóticas en el estado de Tabasco, señalando que, el proyecto se encuentra dentro de las instalaciones de ASIPONA DB, referentes a infraestructura del sector industrial, por lo tanto, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.
EG16	Fomentar que el Gobierno del Estado de Tabasco, en coordinación con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y los municipios, promueva una estrategia integral para realizar análisis detallados que identifiquen las áreas prioritarias donde se debe restringir la extracción de materiales pétreos. Estas acciones se enfocarán especialmente en aquellas zonas que puedan afectar las áreas de recarga y descarga de los acuíferos, con el objetivo de proteger la calidad y cantidad del recurso hídrico. Para ello, se llevarán a cabo los estudios necesarios para delimitar las áreas de mayor vulnerabilidad y sensibilidad ambiental. Además, se establecerán medidas de control y monitoreo para garantizar el cumplimiento de las restricciones y prevenir la sobreexplotación de los recursos naturales. Se promoverá la participación de las comunidades locales, así como de las instituciones académicas y la sociedad civil, en la identificación y protección de las áreas críticas para la conservación del agua y la preservación del equilibrio ecológico en el estado de Tabasco.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para promover estrategias para restringir la extracción de materiales pétreos, señalando que, el proyecto corresponde a una obra de vía de comunicación férrea que se encuentra dentro de las instalaciones de ASIPONA DB correspondiente a infraestructura del sector industrial para conectarse con la vía ferroviaria del Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec, por lo tanto, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.



Estrategia	Establece	Vinculación
EG17	Promover la implementación de un programa integral de gestión de incendios forestales, centrado en la localización y protección de las áreas críticas, así como en la prevención y control eficaz de los incendios. Este programa incluirá la identificación de las áreas más susceptibles a los incendios forestales, con un enfoque especial en la protección de los humedales, que son ecosistemas vulnerables y de alto valor ecológico en el estado. Se llevarán a cabo acciones de monitoreo y vigilancia para detectar y prevenir incendios forestales, así como medidas de rápida respuesta y combate en caso de emergencia. Además, se promoverá la capacitación y coordinación de brigadas especializadas, así como la participación de las comunidades locales y otras partes interesadas en la gestión y protección de los recursos naturales. Este programa se desarrollará en colaboración con instituciones gubernamentales, organizaciones ambientales y el sector privado, con el objetivo de garantizar la conservación de los ecosistemas forestales y la mitigación de los impactos negativos de los incendios en el estado de Tabasco.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para promover la implementación de un programa integral de gestión de incendios forestales, señalando que, el área del proyecto se encuentra dentro de las instalaciones de ASIPONA DB correspondiente a infraestructura del sector industrial, por lo tanto, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.
EG18	Promover la vinculación del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Tabasco con otros instrumentos de planeación estratégica de ordenamiento y uso del territorio.	Se elabora la vinculación de las actividades del proyecto, con cada uno de los criterios establecidos para la UGA **PAR_APS_133**, con política de Aprovechamiento, el cual es un instrumento de planeación estratégica del territorio.
EG19	Fomentar una mayor participación ciudadana en la identificación y reporte de actividades que puedan ocasionar daños al medio ambiente, fortaleciendo y promoviendo la difusión del sistema de atención y seguimiento de denuncias ambientales para garantizar una respuesta eficaz y oportuna.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para fomentar una mayor participación ciudadana en la identificación y reporte de actividades que puedan ocasionar daños al medio ambiente, ni es motivo del presente estudio promover la difusión del sistema de atención y seguimiento de denuncias ambientales; por lo tanto, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.
Específicos		
EE1	Impulsar el desarrollo de un programa integral de restauración y conservación de humedales y áreas de inundación natural para aumentar la capacidad de retención de agua y reducir la intensidad de las inundaciones.	El presente proyecto tiene como objetivo construcción de la **Línea férrea de 350 m de largo dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB, iniciando a la altura del helipuerto de PEMEX y finalizando en la zona de almacenaje de coque, en el municipio de Paraíso, estado de Tabasco,** señalando que, la promovente no cuenta con facultades ni injerencia para impulsar programas integrales de restauración y conservación de humedales y áreas de



Estrategia	Establece	Vinculación
		inundación natural, por lo tanto, **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.
EE2	Fomentar en colaboración con CONAGUA un proyecto para la delimitación física de la zona federal de los humedales.	El presente proyecto tiene como objetivo la construcción de la **Línea férrea de 350 m de largo dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB, iniciando a la altura del helipuerto de PEMEX y finalizando en la zona de almacenaje de coque, en el municipio de Paraíso, estado de Tabasco**; señalando que, no se relaciona con la delimitación física de la zona federal de los humedales, por lo tanto, su realización **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.
EE3	Impulsar el desarrollo de programas de monitoreo ambiental para evaluar regularmente el estado de los humedales y la efectividad de las acciones de gestión.	La promovente dará cumplimiento a la presente estrategia, ya que dentro de la presente MIA-P se propondrán medidas (capítulo IV) para la prevención, mitigación y, en caso necesario la compensación, con el objetivo de minimizar los efectos durante el desarrollo de la obra pudiera generarse, en especial en las etapas de preparación del sitio y construcción, comprendiendo un **programa de monitoreo y vigilancia ambiental**, para el control y seguimiento de las medidas propuestas respecto a las actividades del proyecto, mismo que estará anexo a la presente.
EE4	Impulsar el desarrollo urbano y rural sustentable, para conservar condiciones hidráulicas naturales, considerando riesgos de inundaciones y vulnerabilidad ante el cambio climático.	El presente proyecto tiene como objetivo la construcción de la **Línea férrea de 350 m de largo dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB, iniciando a la altura del helipuerto de PEMEX y finalizando en la zona de almacenaje de coque, en el municipio de Paraíso, estado de Tabasco**; señalando que, no se relaciona con el desarrollo urbano ni rural para la conservación hidráulica natural, por lo tanto, su realización **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.
EE5	Promover el desarrollo tecnológico y la adopción de prácticas que fomenten la eficiencia energética y el uso de energías renovables, contribuyendo así a la reducción del impacto ambiental y a la diversificación de fuentes energéticas sostenibles.	El presente proyecto tiene como objetivo la construcción de la **Línea férrea de 350 m de largo dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB,** mismo que, no se relaciona con promover el desarrollo tecnológico y la adopción de prácticas que fomenten la eficiencia energética y el uso de energías renovables; por lo tanto, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.
EE6	Promover que se evite la descarga de sustancias contaminantes en cuerpos de agua superficiales y subterráneos nacionales que tengan asignados y sean de competencia estatal, originadas tanto por	La promovente dará cumplimiento a la presente estrategia, ya que dentro de la presente MIA-P se propondrán medidas (capítulo IV) para la prevención, mitigación y, en caso necesario la



Estrategia	Establece	Vinculación
	actividades humanas como por el desarrollo de actividades productivas. Para ello, se implementarán medidas preventivas, como la regulación de vertidos industriales y residenciales, el fomento de prácticas ambientalmente responsables en empresas y comunidades, y la promoción de tecnologías limpias para el tratamiento de aguas residuales. Además, se llevarán a cabo programas de monitoreo constante para detectar y mitigar posibles fuentes de contaminación hídrica.	compensación, con el objetivo de minimizar los efectos durante el desarrollo de la obra "Línea férrea" pudiera generarse, en especial en las etapas de preparación del sitio y construcción, dichas medidas comprenden la gestión de los residuos tanto sólidos como de manejo especial (aguas sanitarias) a través del **programa de manejo y disposición final de los residuos**, mismo que estará bajo regulación del **programa de monitoreo y vigilancia ambiental**, para el control y seguimiento de todas las medidas propuestas respecto a las actividades del proyecto, mismo que estará anexo a la presente.
EE7	Promover activamente la protección y conservación de las especies silvestres nativas catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Implementando acciones concretas, el fomento de la investigación científica y el desarrollo de planes de conservación específicos para especies en riesgo.	El presente proyecto tiene como objetivo la construcción de la **Línea férrea dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB, misma que cuenta con infraestructura del sector industrial,** sin embargo, como parte de las medidas prevención y mitigación propuestas para evitar y disminuir los impactos generados durante la realización del proyecto, **se considerarán medidas para la fauna silvestre aledaña,** estén o no bajo alguna categoría de riesgo en los listados de las NOM-059-SEMARNAT-2010.
EE8	Impulsar acciones de desazolve y rehabilitación de la infraestructura hidráulica para restablecer la capacidad de almacenamiento y regulación de los cuerpos de agua, con el objetivo de mitigar el riesgo de inundaciones y mejorar la gestión del agua en la región.	El presente proyecto tiene como objetivo la construcción de la **Línea férrea de 350 m de largo dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB, iniciando a la altura del helipuerto de PEMEX y finalizando en la zona de almacenaje de coque, en el municipio de Paraíso, estado de Tabasco**; señalando que, no se relaciona con el desarrollo urbano ni rural para la conservación hidráulica natural, por lo tanto, su realización **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.
EE10	Promover la realización de estudios integrales a escalas más detalladas con el fin de determinar la distribución de especies de flora y fauna, especialmente aquellas que se encuentren bajo alguna categoría de riesgo según la NOM-059- SEMARNAT-2010, así como las especies endémicas del estado.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para promover estudios integrales en la determinación de especies de flora y fauna, señalando que, el proyecto tiene como objetivo la construcción de la **Línea férrea dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB, misma que cuenta con infraestructura del sector industrial,** sin embargo, como parte de las medidas prevención y mitigación propuestas para evitar y disminuir los impactos generados durante la realización del proyecto, **se considerarán medidas para la fauna silvestre aledaña,** estén o no bajo alguna categoría de riesgo en los listados de las NOM-059-SEMARNAT-2010.



Estrategia	Establece	Vinculación
EE11	Promover un trabajo coordinado con la CONANP, SEMARNAT, sobre las medidas de mitigación en las zonas donde se establezca infraestructura y construcciones nuevas, con el fin de proteger el hábitat de especies de aves acuáticas migratorias y residentes en humedales, especialmente en áreas de alta biodiversidad y donde existan endemismos, particularmente en áreas circundantes a las ANP federales.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para promover trabajos coordinados con la CONANP, SEMARNAT, sobre las medidas de mitigación en las zonas donde se establezca infraestructura y construcciones nuevas, sin embargo, se consideran **medidas mitigatorias con el fin de prevenir y reducir los impactos negativos que puedan generarse,** de tal forma, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.
EE12	Implementar programas de capacitación en actividades productivas sustentables, como el uso de ecotecnias, la creación de huertos de traspatio, el establecimiento de parcelas sustentables, el fomento de cultivos orgánicos y la práctica de compostaje, entre otros, con el fin de promover el desarrollo local sustentable en el estado de Tabasco. Estas acciones también estarán diseñadas considerando la perspectiva de género y la inclusión social, asegurando la participación equitativa de todos los sectores de la comunidad.	El presente proyecto tiene como objetivo la construcción de la **Línea férrea dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB,** señalando que este no se relaciona con implementar programas de capacitación en actividades productivas sustentables, por lo tanto, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.
EE15	Impulsar iniciativas dirigidas a fortalecer los programas que garanticen la preservación y el uso sostenible de los recursos naturales en las áreas territoriales indígenas, en pleno respeto de sus derechos, tradiciones y prácticas ancestrales.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para impulsar iniciativas dirigidas a fortalecer los programas que garanticen la preservación y el uso sostenible de los recursos naturales en las áreas territoriales indígenas; sin embargo, el desarrollo del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.
EE16	Fomentar iniciativas que impulsen la producción de cultivos de especies endémicas, con el objetivo de proteger la biodiversidad y revitalizar las actividades productivas tradicionales en la región.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para fomentar iniciativas que impulsen la producción de cultivos de especies endémicas, por lo tanto, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.
EE19	Promover la implementación de un inventario detallado de manglares en Tabasco y desarrollar un programa integral de restauración y conservación de estos ecosistemas, reconociendo su papel crucial en la protección de la costa, la biodiversidad marina y la mitigación del cambio climático, así como en la provisión de recursos para las comunidades locales.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para promover un inventario de manglares ni el desarrollo de programas para la restauración y conservación de estos, por lo tanto, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.
EE20	Fomentar la realización de un inventario exhaustivo de las dunas costeras en Tabasco y establecer un programa integral de restauración y conservación de estos ecosistemas, reconociendo su importancia fundamental en la protección de la costa, la preservación	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para promover un inventario de dunas costeras ni el desarrollo de programas para la restauración y conservación de estos, señalando que, el área del proyecto se encuentra de una zona



Estrategia	Establece	Vinculación
	de la biodiversidad marina y la regulación de los ciclos hidrológicos locales. Asimismo, se busca promover su papel en la provisión de servicios ecosistémicos esenciales para las comunidades locales, como la protección contra la erosión costera, la captura de carbono y la mejora de la calidad del agua.	industrial perteneciente a la ASIPONA DB, por lo tanto, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.
EE21	Impulsar la investigación y aplicación de medidas de adaptación y mitigación ante el cambio climático en las zonas costeras de Tabasco, considerando un análisis detallado de la erosión costera y la implementación de estrategias sustentables.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para el impulso de investigaciones sobre el cambio climático, en especial en zonas costeras, por lo tanto, el desarrollo del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.
EE22	Impulsar la gestión sostenible de los recursos acuáticos en la zona costera y los estuarios del estado, promoviendo prácticas que aseguren su conservación a largo plazo y contribuyan al equilibrio ecológico de estos ecosistemas.	El proyecto no se relaciona con impulsar la gestión sostenible de los recursos acuáticos en la zona costera y los estuarios del estado; por lo que su desarrollo **no limitará ni se contrapondrá** con lo establecido en la presente estrategia.
EE23	Fomentar la ejecución de proyectos que aborden la adaptación y mitigación frente al cambio climático en las comunidades costeras y en aquellas áreas vulnerables del estado, fortaleciendo su capacidad de respuesta y reduciendo su exposición a los impactos ambientales adversos.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para fomentar la ejecución de proyectos que aborden la adaptación y mitigación frente al cambio climático en las comunidades costeras y en aquellas áreas vulnerables del estado; sin embargo, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.
EE26	Promover la generación de estudios técnicos agroecológicos para determinar la intensidad de uso y tipo de cultivo adecuado con el fin de maximizar la productividad y permitir los procesos de resiliencia del agroecosistema.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para promover estudios técnicos agroecológicos, señalando que, el área del proyecto se encuentra de una zona industrial perteneciente a la ASIPONA DB, por lo tanto, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.
EE27	Promover medidas de protección y adaptación en la agricultura para mitigar los efectos adversos de los fenómenos climáticos en los cultivos básicos, garantizando así la seguridad alimentaria y la resiliencia del sector agrícola frente al cambio climático.	El proyecto no se relaciona con promover medidas de protección y adaptación del sector agrícola, por lo que la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.
EE28	Desarrollar programas integrales de gestión hídrica que promuevan la eficiencia en el uso del agua en actividades agrícolas, ganaderas, industriales y otros sectores, buscando aumentar la producción y la productividad de manera sostenible.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para desarrollar programas integrales de gestión hídrica que promuevan la eficiencia en el uso del agua en actividades agrícolas, ganaderas, industriales y otros sectores, por lo que la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.
EE29	Fomentar iniciativas dirigidas a proteger, conservar, manejar y aprovechar de manera sostenible la vida silvestre, con el fin de	La promovente no realizará el fomento para el manejo y/o aprovechamiento de vida silvestre, señalando que, su objetivo es la



Estrategia	Establece	Vinculación
	garantizar la biodiversidad y los servicios ecosistémicos que proporcionan estos recursos naturales.	construcción de una vía férrea dentro de una zona industrial perteneciente a la ASIPONA DB, por lo tanto, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.
EE30	Mejorar la gestión integral y sostenible de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, con el propósito de disminuir los riesgos para la salud pública y prevenir impactos negativos en los ecosistemas naturales.	Como parte de las medidas preventivas y mitigación de la presente MIA-P, se propone el **Programa de Manejo y Disposición Final de Residuos**, comprendiendo una serie de acciones tendientes a evitar la acumulación de residuos de tipo sólidos urbanos y de manejo especial. Una de las acciones es la colocación de contenedores rotulados para el depósito de los residuos, mismos que, estarán sobre membranas impermeables. Respecto a la disposición final, serán segregados de acuerdo con su origen, para los sólidos urbanos serán dispuestos al relleno sanitario más cercano o donde la autoridad municipal lo indique, mientras que, los de manejo especial se realizará de acuerdo con el sitio que la autoridad competente indique y autorice para ello.
EE31	Implementar un programa integral de gestión de la calidad del aire, con el objetivo de llevar a cabo acciones que contribuyan a mejorar las condiciones atmosféricas y promover la salud pública.	El presente proyecto tiene como objetivo la construcción de una **vía férrea** dentro de una zona industrial perteneciente a la **ASIPONA DB,** como parte de las actividades del proyecto se contempla la ejecución de medidas preventivas y mitigación enfocadas a disminuir los impactos atmosféricos generados por la realización del proyecto. Para el desarrollo de las actividades del proyecto, se utilizarán vehículos y maquinaria, que funcionan a base de gasolina y diésel, lo cual, generará gases contaminantes y partículas suspendidas, con ello se propone un **Programa de mantenimiento de maquinaria y equipo**, en el cual se plantean una serie de acciones a realizar y aplicar para con ello, mantener las emisiones y la generación de ruido y emisiones a la atmosfera dentro de los niveles máximos permitidos conforme a la normatividad correspondiente.
EE33	Implementar medidas integrales para la protección de la fauna silvestre, no solo contra la cacería ilegal, sino también contra otras actividades humanas que amenazan su supervivencia, como la	El presente proyecto tiene como objetivo la construcción de la **Línea férrea dentro de una zona industrial perteneciente a la ASIPONA DB,** sin embargo, como parte de las medidas prevención y mitigación propuestas para evitar y disminuir los impactos



Estrategia	Establece	Vinculación
	destrucción de hábitats, el tráfico ilegal de especies y el cambio climático.	generados durante la realización del proyecto, **se considerarán medidas para la fauna silvestre aledaña,** estén o no bajo alguna categoría de riesgo en los listados de las NOM-059-SEMARNAT-2010.
EE34	Fomentar y respaldar la iniciativa comunitaria en la promoción, desarrollo y ejecución de proyectos orientados a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la prevención de la contaminación. Esto implica facilitar recursos técnicos, financieros y de capacitación, además de promover la colaboración entre diferentes actores sociales y gubernamentales para garantizar la efectividad y sostenibilidad de estas iniciativas.	El proyecto en cuestión no se relaciona con el fomento y/o respaldo de iniciativas comunitarias para la promoción, desarrollo y ejecución de proyectos orientados a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, sin embargo, como parte de las actividades del proyecto, se contempla la ejecución de medidas preventivas y mitigación con el fin de preservar el suelo, el agua y el aire, disminuyendo y/o evitando que los impactos negativos que se pudieran generar afecten al medio ambiente, dichas medidas se exponen en el capítulo IV del presente documento.
EE36	Fomentar el desarrollo de un programa de monitoreo sobre el avance de la frontera agrícola, promoviendo prácticas agrícolas sostenibles y de bajo impacto ambiental en las áreas de cultivo temporal ya establecidas. Esto implica implementar medidas de control y regulación para evitar la expansión descontrolada de la agricultura, así como fomentar el uso de técnicas agrícolas que minimicen el impacto sobre los recursos naturales, como la rotación de cultivos, el manejo integrado de plagas y el uso eficiente del agua y los nutrientes.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para fomentar el desarrollo de un programa de monitoreo sobre el avance de la frontera agrícola, ni es motivo del presente estudio promover platicas agrícolas sostenibles y de bajo impacto ambiental, por lo tanto, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.
EE37	En el ámbito de competencia, establecer medidas para supervisar de manera constante la extracción de materiales pétreos, asegurando el cumplimiento estricto de las autorizaciones legales pertinentes y las normativas ambientales vigentes. Esto incluye la implementación de medidas de mitigación de impacto ambiental acordadas previamente, así como la realización de monitoreos regulares para evaluar el estado de los ecosistemas afectados. Además, se llevará a cabo una coordinación estrecha con las autoridades competentes y las empresas extractoras para garantizar el cumplimiento de las normativas y promover prácticas de extracción más responsables y sostenibles.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para establecer medidas para supervisar de manera constante la extracción de materiales pétreos, asegurando el cumplimiento estricto de las autorizaciones legales pertinentes y las normativas ambientales vigentes; sin embargo, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.
EE38	Fomentar prácticas de desarrollo sustentable en las operaciones de extracción de materiales, con el objetivo de prevenir y controlar la contaminación del agua, suelo y aire. Esto implica establecer medidas efectivas para mantener los niveles de contaminación dentro de límites aceptables y garantizar la posibilidad de rehabilitar las tierras	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para fomentar prácticas de desarrollo sustentable en las operaciones de extracción de materiales; sin embargo, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.



Estrategia	Establece	Vinculación
	durante la fase de abandono de las actividades extractivas. Se promoverá la adopción de tecnologías limpias, la implementación de procesos de gestión ambiental adecuados y la colaboración activa con las autoridades competentes y las partes interesadas para asegurar el cumplimiento de las normativas ambientales y el cuidado responsable de los recursos naturales.	
EE39	El aprovechamiento de materiales geológicos para la industria de la construcción se realizará en sitios en los que no se altere la hidrología superficial o en la rehabilitación y mantenimiento de drenes y canales, o en la recuperación de cuerpos de agua, de manera que no resulten afectadas otras actividades productivas o asentamientos humanos, de acuerdo con la normatividad correspondiente.	El presente proyecto tiene como objetivo la construcción de la **Línea férrea dentro de una zona industrial perteneciente a la ASIPONA DB**; el proyecto no se relaciona con el aprovechamiento de materiales geológicos para la industrial de la construcción; sin embargo, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.
EE40	Abordar los conflictos sociales derivados de la actividad petrolera y otras industrias similares, con el propósito de mitigar sus impactos negativos en las comunidades y el entorno ambiental. Esto incluye la implementación de medidas de diálogo y mediación para resolver disputas, así como la búsqueda de soluciones colaborativas que promuevan el desarrollo sostenible y el bienestar de todas las partes involucradas, con especial atención al cuidado del medio ambiente y los derechos humanos.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para abordar los conflictos sociales derivados de la actividad petrolera y otras industrias similares; sin embargo, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.
EE41	Fomentar iniciativas dirigidas a disminuir la generación de residuos, así como a promover su valorización, reutilización y reciclaje, mediante la implementación de campañas educativas, la creación de redes de colaboración y el fortalecimiento de la normativa relacionada con la gestión de residuos.	Como parte de las medidas preventivas y mitigación de la presente MIA-P, se propone el **Programa de Manejo y Disposición Final de Residuos**, comprendiendo una serie de acciones tendientes a evitar la acumulación de residuos de tipo sólidos urbanos y de manejo especial. Una de las acciones es la colocación de contenedores rotulados para el depósito de los residuos, mismos que, estarán sobre membranas impermeables. Así mismo, se contempla la implementación de la supervisión ambiental durante el desarrollo de las actividades y las pláticas de concientización.
EE42	Establecer un programa integral de monitoreo ambiental enfocado en la flora, fauna y otros indicadores clave de salud ecosistémica, con el fin de realizar un seguimiento a largo plazo y evaluar los cambios ocurridos en el medio ambiente.	Como parte de las medidas preventivas y mitigación propuestas, se considera un **Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental**, con el fin de verificar y dar cumplimiento a las medidas descritas en el capítulo IV, señalando que, el proyecto de la **Línea férrea se encuentra dentro de una zona industrial perteneciente a la ASIPONA DB.**



Estrategia	Establece	Vinculación
EE46	Fomentar el aprovechamiento sustentable con un uso eficiente de los recursos naturales e identificar el desarrollo de nuevas actividades productivas compatibles con las actuales que permitan frenar el deterioro ambiental, congruentes con la vocación del sitio y la disponibilidad de los recursos naturales.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para fomentar el aprovechamiento sustentable con un uso eficiente de los recursos naturales, ni es motivo del presente estudio identificar el desarrollo de nuevas actividades productivas compatibles que permitan frenar el deterioro ambiental; la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.
EE47	Promover la recuperación de suelos agropecuarios degradados mediante estrategias de fomento que aborden la contaminación, pérdida de fertilidad, monocultivos y pisoteo.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para promover la recuperación de suelos agropecuarios degradados mediante estrategias de fomento que aborden la contaminación, perdida de fertilidad, monocultivos y pisoteo, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.
EE48	Impulsar la adopción de sistemas silvopastoriles y tecnologías alternativas para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero en las actividades ganaderas. Además, se llevarán a cabo programas de capacitación y asistencia técnica para los ganaderos, con el fin de facilitar la implementación de estas prácticas y promover la conservación de los recursos naturales.	El presente proyecto tiene como objetivo la construcción de la **Línea férrea dentro de una zona industrial perteneciente a la ASIPONA DB**, por lo que no se relaciona con impulsar la adopción de sistemas silvopastoriles y tecnologías alternativas para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero en las actividades ganaderas, cuyo desarrollo **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.
EE49	Promover la reconversión productiva de las prácticas agropecuarias a través de sistemas de agroforestería, agrosilvopastoriles o forestales que reduzcan el impacto sobre los recursos y promuevan actividades con mayor valor productivo	El presente tiene como objetivo la construcción de la **Línea férrea dentro de una zona industrial perteneciente a la ASIPONA DB,** por ende, el proyecto no se relaciona con promover la reconversión productiva de las prácticas agropecuarias a través de sistemas de agroforestería, agrosilvopastoriles o forestales, por lo que la realización de este **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.
EE50	Impulsar la tecnificación de las actividades agropecuarias y la implementación de prácticas agroecológicas para el uso eficiente de los recursos naturales.	El presente tiene como objetivo la construcción de la **Línea férrea dentro de una zona industrial perteneciente a la ASIPONA DB**, por lo que el proyecto no se relaciona con impulsar la tecnificación de las actividades agropecuarias y la implementación de prácticas agroecológicas para el uso eficiente de los recursos naturales, donde su realización **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.
EE51	Estimular la producción agrícola rotativa en parcelas abandonadas y recuperar su productividad con especies variadas, tradicionales y regionales evitando los monocultivos.	El presente proyecto tiene como objetivo la construcción de la **vía férrea dentro de las instalaciones de ASIPONA DB,** donde este no se relaciona con estimular la producción agrícola rotativa en



Estrategia	Establece	Vinculación
		parcelas abandonadas y recuperar su productividad con especies variadas, tradicionales y regionales evitando los monocultivos, por lo tanto, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.
EE52	Fomentar el desarrollo de programas integrales de manejo fitosanitario y biológico para prevenir y controlar plagas y enfermedades en los cultivos agrícolas. Además, se llevarán a cabo campañas de concientización y capacitación dirigidas a los agricultores para fomentar el uso responsable de agroquímicos y promover alternativas más amigables con el medio ambiente.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para fomentar el desarrollo de programas integrales de manejo fitosanitario y biológico, ni es motivo del presente estudio prevenir y controlar plagas y enfermedades en los cultivos agrícolas, señalando que, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.
EE53	Fomentar la creación y mantenimiento de espacios verdes y áreas recreativas en entornos urbanos, priorizando el uso de especies vegetales nativas.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para fomentar la creación y mantenimiento de espacios verdes y áreas recreativos en entornos urbanos, por lo tanto, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.
EE54	Impulsar y llevar a cabo acciones para la conservación y restauración del suelo, incluyendo medidas para mejorar su capacidad de retención de agua y reducir la erosión.	El presente proyecto tiene como objetivo la construcción de la **Línea férrea dentro de una zona industrial perteneciente a la ASIPONA DB,** señalando que, este no se relacionará con la producción agrícola rotativa en parcelas abandonadas y recuperar su productividad con especies variadas, tradicionales y regionales evitando los monocultivos, por lo tanto, su realización **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.
EE55	Promover la recuperación de la capacidad de los cuerpos de agua existentes para aumentar su capacidad de captación y almacenamiento de agua, contribuyendo así a la gestión sostenible de los recursos hídricos y a la mitigación de la escasez de agua.	El presente proyecto tiene como objetivo la construcción de la **vía férrea dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB,** señalando que, este no se verá relacionada con la recuperación de cuerpos de agua existentes, por lo que, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.
EE56	Fomentar el fortalecimiento de las cadenas productivas de los productos agrícolas locales, promoviendo prácticas sustentables y tecnologías apropiadas para mejorar la productividad y la calidad de los cultivos.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia de fomentar cadenas productivas de productos agrícolas locales, promocionar prácticas sustentables y tecnologías para mejorar la productividad y la calidad de los cultivos, señalando que, el proyecto corresponde a una obra de **vía de comunicación ferroviaria**, por lo que su realización **no limita ni se contrapone** con lo que establece la estrategia.
EE57	Fortalecer granjas acuícolas y priorizar aquellas de especies nativas y promover su ordenamiento.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia en el sector acuícola, señalando que, el proyecto corresponde a una obra de



Estrategia	Establece	Vinculación
		vía de comunicación ferroviaria, por lo que su realización **no limita ni se contrapone** con lo que establece la estrategia.
EE58	Establecer programas permanentes de asistencia técnica a la actividad acuícola rural en el estado para elevar la eficiencia de las unidades de producción.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para establecer programas permanentes de asistencia técnica a la actividad acuícola rural en el estado para elevar la eficiencia de las unidades de producción, por lo que, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.
EE59	Implementar programas de repoblación con especies nativas en cuerpos de agua afectados por la proliferación del "pez armado" (*Hypostomus plecostomus*), comúnmente conocido como "pez diablo", con el fin de restaurar el equilibrio ecológico y promover la diversidad biológica. Paralelamente, se establecerán estrategias integrales para el control y manejo de esta especie invasora, incluyendo métodos de captura selectiva y regulación de su reproducción. Además, se buscará aprovechar este recurso de manera sostenible, en colaboración con las comunidades locales y las autoridades pertinentes.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para Implementar programas de repoblación con especies nativas en cuerpos de agua afectados por la proliferación del "pez armado" (*Hypostomus plecostomus*), comúnmente conocido como "pez diablo"; la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.
EE60	Impulsar la investigación científica aplicada y la provisión de asistencia técnica especializada a los productores pesqueros y acuicultores, con el objetivo de mejorar las prácticas de manejo y producción, promover la adopción de tecnologías sostenibles, aumentar la productividad y la rentabilidad de las actividades pesqueras y acuícolas, y garantizar la conservación de los recursos naturales. Esta iniciativa involucraría la colaboración entre instituciones gubernamentales, centros de investigación, universidades y organizaciones del sector privado, con el fin de generar conocimientos actualizados y transferirlos de manera efectiva a los actores involucrados en la cadena productiva de la pesca y la acuicultura.	El presente proyecto tiene como objetivo la construcción de la **vía férrea dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB,** misma que, no se relaciona con el impulso de la investigación científica ni la provisión de asistencia técnica especializada a los productores pesqueros y acuicultores, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.
EE61	Implementación de un programa de coordinación interinstitucional para prevenir la pesca furtiva y la sobreexplotación pesquera, involucrando a autoridades locales, estatales y federales, así como a organismos de conservación y comunidades pesqueras. Este programa incluirá la vigilancia de las áreas de pesca, el intercambio de información y recursos, la promoción de prácticas pesqueras	El presente proyecto tiene como objetivo la construcción de la **vía férrea dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB,** mismo que, no se relaciona con Implementación de un programa de coordinación interinstitucional para prevenir la pesca furtiva y la sobreexplotación pesquera; sin embargo, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.



Estrategia	Establece	Vinculación
	sostenibles y el fortalecimiento de la aplicación de regulaciones y sanciones contra actividades ilegales.	
EE62	Fomento de la colaboración entre los sectores gubernamental, productivo pesquero y acuícola, y académico, mediante la creación de espacios de diálogo y coordinación para el intercambio de conocimientos, experiencias y recursos.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para el fomento de la colaboración entre los sectores gubernamental, productivo pesquero y acuícola, y académico, mediante la creación de espacios de diálogo y coordinación para el intercambio de conocimientos, experiencias y recursos; la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.
EE63	Diseñar e implementar un programa de inspección y vigilancia para evitar la deforestación y el cambio de uso de suelo, favoreciendo así la conservación de la flora y fauna de la unidad.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para diseñar e implementar un programa de inspección y vigilancia para evitar la deforestación y el cambio de uso de suelo, señalando que, el proyecto corresponde a una **obra de vía de comunicación ferroviaria dentro de una zona industrial perteneciente a la ASIPONA DB,** sin embargo, como parte de las medidas prevención y mitigación propuestas para evitar y disminuir los impactos generados durante la realización del proyecto, **se considerará la propuesta** del **Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental**, con el fin de verificar y dar cumplimiento a las medidas propuestas en el capítulo IV.
EE69	Fomentar la reconversión de la ganadería de extensiva a semi-intensiva o estabulada, para reducir la presión sobre los recursos naturales.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia en el sector ganadero ni la reducción de los recursos naturales, señalando que, el proyecto se trata de una **obra de vía de comunicación ferroviaria dentro de una zona industrial perteneciente a la ASIPONA DB,** cuyo desarrollo **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.
EE70	Promover programas de capacitación a los pequeños y medianos productores del campo, mediante asistencia técnica con enfoques incluyentes y sostenibles.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para promover programas de capacitación a los pequeños y medianos productores del campo, mediante asistencia técnica con enfoques incluyentes y sostenibles, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.
EE71	Se impulsará la rehabilitación y tecnificación de pastizales para mitigar el sobrepastoreo, implementando prácticas sostenibles que promuevan la regeneración del suelo y la conservación de la biodiversidad. Además, se llevarán a cabo programas de apoyo para la implementación de técnicas de mejoramiento de la producción ganadera, con el fin de reducir los impactos negativos de esta	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para impulsar la rehabilitación y tecnificación de pastizales para mitigar el sobrepastoreo, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.

Estrategia	Establece	Vinculación
	actividad sobre los recursos naturales, promoviendo prácticas responsables y sostenibles.	
EE72	Implementar políticas que promuevan la transición hacia prácticas forestales más sostenibles y amigables con el medio ambiente, como la promoción de la silvicultura comunitaria y el manejo forestal certificado, el establecimiento de incentivos para la conservación y restauración de bosques nativos, la regulación de las prácticas de tala y la promoción de la reforestación con especies nativas. Esto incluye también el impulso de prácticas agroforestales que integren la producción agrícola con la conservación de los recursos forestales, así como el fomento de la investigación y el desarrollo de tecnologías para mejorar la gestión forestal y aumentar la eficiencia en el uso de los recursos naturales.	El presente proyecto tiene como objetivo la construcción de la **vía de comunicación ferroviaria dentro de una zona industrial perteneciente a la ASIPONA DB,** mismo que, no se relaciona con Implementar políticas que promuevan la transición hacia prácticas forestales más sostenibles y amigables con el medio ambiente, como la promoción de la silvicultura comunitaria y el manejo forestal certificado, por lo tanto, la realización de este **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.
EE73	Promover las plantaciones forestales y su importancia para Tabasco mediante políticas que fomenten la expansión y gestión sostenible de estos recursos. Esto incluye incentivar la creación de nuevas plantaciones forestales, así como el manejo adecuado y la conservación de las existentes, con el fin de aumentar la cobertura forestal, proteger la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, y contribuir al desarrollo socioeconómico de la región.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para promover las plantaciones forestales y su importancia para Tabasco mediante políticas que fomenten la expansión y gestión sostenible de estos recursos, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.

Tabla II.8. Vinculación del proyecto con los criterios de Regulación Ecológica de la UGA PAR_APS_133.

Criterios	Establece	Vinculación
Generales		
CG1	El comité de ordenamiento ecológico regional del estado de Tabasco, previa evaluación técnica, podrá asignar criterios de regulación contenidos en este programa u otros que considere pertinentes, cuando se pretenda realizar algún proyecto no previsto al momento de la solicitud de compatibilidad o de ordenar el territorio.	El presente proyecto tiene como objetivo la construcción de la **vía de comunicación ferroviaria dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB,** donde la promovente se da por enterada de lo señalado en este criterio, de tal forma que la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece el presente criterio.
CG2	Implementar pasos de fauna en carreteras e infraestructura nuevas, según lo determine la autoridad ambiental competente. Esto se aplica a todos los proyectos, obras y actividades que requieran barreras, bordos o cercas, garantizando así el libre desplazamiento de la fauna silvestre y evitando la fragmentación de hábitats.	El presente proyecto tiene como objetivo la construcción de la **vía de comunicación ferroviaria dentro de una zona industrial perteneciente a la ASIPONA DB en una longitud de 350 m,** por lo tanto, la promovente no contempla la construcción de pasos de



Criterios	Establece	Vinculación
		fauna, señalando que, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece el criterio.
CG3	Los proyectos que modifiquen la cobertura vegetal natural deberán comprobar que no afectarán las poblaciones de flora y fauna endémicas o en la NOM-059-SEMARNAT- 2010.	El presente proyecto tiene como objetivo la construcción de la **vía de comunicación ferroviaria dentro de una zona industrial perteneciente a la ASIPONA DB en una longitud de 350 m,** sin embargo, como parte de las medidas prevención y mitigación propuestas para evitar y disminuir los impactos generados durante la realización del proyecto, **se considerarán medidas para la fauna silvestre aledaña,** estén o no bajo alguna categoría de riesgo en los listados de las NOM-059-SEMARNAT-2010.
CG4	El aprovechamiento de flora y fauna silvestre se realizará a través de las Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable, en los términos de autorización de SEMARNAT.	El proyecto no se relaciona con el aprovechamiento de flora y fauna silvestre, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece el criterio.
CG5	El diseño de proyectos deberá contemplar disminuir al máximo posible la fragmentación de los ecosistemas particularmente los humedales, selvas y vegetación secundaria (acahuales). Considerará mantener o crear corredores biológicos de vegetación natural. Si por excepción, la autoridad competente autoriza el cambio de uso de suelo en áreas de vegetación natural o secundaria, se podrá cambiar el uso del suelo hasta un 10% de su superficie en áreas de vegetación natural y un 30% en vegetación secundaria. El área restante deberá estar sujeto a acciones de manejo continuas que promuevan la restauración y conservación de las especies presentes, con especial énfasis en aquellas incluidas en la NOM_059-SEMARNAT-2001. Además, en el área desmontada se evaluará la reubicación de los ejemplares de especies vegetales o de fauna que sean necesarias. El área para desmontar deberá estar ubicada preferentemente en la periferia del fragmento de vegetación permitiendo la continuidad de la vegetación. Adicionalmente se deberá hacer acciones de restauración o reforestación en una superficie mínima equivalente a la que se perdió con el cambio de uso de suelo del proyecto.	El presente proyecto tiene como objetivo la construcción de la **vía de comunicación ferroviaria dentro de una zona industrial perteneciente a la ASIPONA DB en una longitud de 350 m,** señalando que, las únicas áreas con vegetación corresponden a zonas verdes como pastos y algunos árboles de uva de playa, sin embargo, como parte de las actividades del proyecto se contemplan medidas preventivas y de mitigación con el fin de preservar el suelo, el agua, el aire, en caso de fauna aledaña, disminuyendo y evitando así los impactos negativos, dichas medidas se exponen en el capítulo IV del presente documento. De tal forma que la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con el criterio.
CG6	La realización de obras públicas o privadas que puedan provocar deterioro de los suelos, deben incluir acciones de regeneración, recuperación y restablecimiento de su vocación general.	El presente proyecto tiene como objetivo la construcción de la **vía de comunicación ferroviaria dentro de una zona industrial perteneciente a la ASIPONA DB en una longitud de 350 m,** señalando que, las únicas áreas con vegetación corresponden a zonas verdes como presencia de pastos y algunos árboles de uva de playa, sin embargo, como parte de las actividades del proyecto se



Criterios	Establece	Vinculación
		contemplan medidas preventivas y de mitigación con el fin de preservar el suelo, el agua, el aire, en caso de fauna aledaña, disminuyendo y evitando así los impactos negativos, dichas medidas se exponen en el capítulo IV del presente documento. De tal forma que la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con el criterio.
CG7	Para todos los proyectos, obras, infraestructura o demás se deberá implementar las medidas específicas de la Ley General de Cambio Climático que coadyuven a incrementar la resiliencia de los ecosistemas forestales. Esto incluye acciones como la promoción de prácticas de manejo forestal sostenible que favorezcan la regeneración natural de la vegetación natural, la restauración de áreas degradadas mediante la reforestación con especies nativas adaptadas al cambio climático, y el establecimiento de corredores biológicos para facilitar el movimiento de especies y aumentar su diversidad genética.	El presente proyecto tiene como objetivo la construcción de la **vía de comunicación ferroviaria dentro de una zona industrial perteneciente a la ASIPONA DB en una longitud de 350 m,** señalando que, como parte del proyecto se contemplan medidas preventivas y de mitigación con el fin de preservar el suelo, el agua, el aire, en caso de fauna aledaña, disminuyendo y evitando así los impactos negativos, dichas medidas se exponen en el capítulo IV del presente documento. De tal forma que la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece el criterio.
CG8	Se promoverá la participación de la sociedad en la planificación, implementación y evaluación de acciones relacionadas con la protección del medio ambiente y la gestión de recursos naturales. Se establecerán mecanismos que faciliten la consulta y colaboración de la comunidad en la toma de decisiones ambientales, garantizando la transparencia, inclusión y rendición de cuentas en los procesos de gobernanza ambiental.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para promover la planificación, implementación y evaluación de acciones relacionadas con la protección del medio ambiente, sin embargo, se contemplan una serie de medidas de prevención y mitigación con el fin de evitar y disminuir los impactos ambientales que puedan generarse durante las distintas etapas del proyecto. De tal forma que, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece el criterio.
CG9	El diseño de todo tipo de proyectos deberá contemplar medidas destinadas a prevenir la contaminación del aire, agua y suelo, así como a controlar las emisiones y vertidos contaminantes.	El presente proyecto tiene como objetivo la construcción de la **vía de comunicación ferroviaria dentro de una zona industrial perteneciente a la ASIPONA DB en una longitud de 350 m,** señalando que, como parte del proyecto se contemplan medidas preventivas y de mitigación con el fin de preservar el suelo, el agua, el aire, en caso de fauna aledaña, disminuyendo y evitando así los impactos negativos, dichas medidas se exponen en el capítulo IV del presente documento. De tal forma que la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece el criterio.
CG10	Se dará prioridad a las acciones y proyectos relacionados con Protección Civil, Prevención de Incendios Forestales y Control de Riesgos Naturales, los cuales son esenciales para salvaguardar tanto a la población como a los recursos naturales. Estas medidas pueden	La promovente se da por enterada de lo señalado en este criterio, y a su vez se presenta la correspondiente Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional para su evaluación y autorización, señalando que, el proyecto corresponde a una **obra de**



Criterios	Establece	Vinculación
	ser implementadas en cualquier área del territorio estatal, siempre que se cumplan con los criterios específicos aplicables a cada Unidad de Gestión Ambiental, Atlas de Riesgos y los planes de manejo y desarrollo urbano vigentes. Se requerirá la previa autorización de Impacto Ambiental y, en caso necesario, el Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales.	**vía de comunicación ferroviaria dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB en una longitud de 350 m,** de tal forma que la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con el criterio.
CG11	La construcción de infraestructura para el abastecimiento de agua potable y el tratamiento de aguas residuales es esencial para la salud y bienestar de la población. Estos proyectos pueden ser implementados en cualquier área del territorio estatal, siempre y cuando se cumplan con los criterios específicos aplicables a cada Unidad de Gestión Ambiental, los análisis de disponibilidad de agua proporcionados por CONAGUA, así como los planes de manejo de áreas naturales protegidas y los planes de desarrollo urbano vigentes. Se requerirá la previa autorización de Impacto Ambiental y, si es necesario, el Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales.	El proyecto no se relaciona con la construcción de infraestructura para el abastecimiento de agua potable y el tratamiento de aguas residuales, sin embargo, como parte del proyecto se contemplan medidas preventivas y de mitigación, en especial, en el control y manejo de las aguas sanitarias, empleando letrinas sobre membranas impermeables, y contratando el servicio de recolecta y disposición final de las mismas, con una empresa acreditada, por lo que, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con el criterio.
CG12	La construcción de infraestructuras de interconexión energética, puertos y carreteras son fundamentales para impulsar el desarrollo productivo del estado de Tabasco. Estos proyectos pueden establecerse en cualquier área del territorio, exceptuando las Áreas Naturales Protegidas que tienen sus propios procesos de permisos. En el resto del territorio deben cumplir con criterios específicos para cada área de la región de acuerdo con la Unidad de Gestión Ambiental. En el caso particular de las zonas de conservación, estos proyectos deben establecerse fuera de la vegetación primaria o secundaria ubicándose preferentemente en áreas que ya presenten algún grado de impacto. Además, deben cumplir con los planes de desarrollo urbano vigentes y todos los permisos y/o autorizaciones de las autoridades municipales, estatales y federales, referentes en el ámbito de sus respectivas competencias. Se requiere la autorización previa de Impacto Ambiental y, en caso necesario, del Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales.	Las obras no se relacionan con la construcción de infraestructura de interconexión energética, puertos y carreteras, por lo que, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece el criterio.
CG13	La infraestructura de comunicación, incluyendo las vías carreteras de competencia Estatal y Federal, es esencial para la integración territorial. Estos proyectos pueden ser establecidos en cualquier parte del territorio estatal, siempre y cuando cumplan con los criterios específicos de cada área, así como con los Planes de Manejo de Áreas	El proyecto no se relaciona con infraestructura de comunicación, ni vías carreteras, sino en la construcción de una **obra de vía de comunicación ferroviaria dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB en una longitud de 350 m,** por lo tanto, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con el criterio.



Criterios	Establece	Vinculación
	Naturales Protegidas y los Planes de Desarrollo Urbano vigentes. Se requiere la autorización previa de Impacto Ambiental y, en caso necesario, del Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales.	
CG14	Se debe supervisar el aprovechamiento de manantiales, pozos y cauces, en colaboración con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para supervisar el aprovechamiento de manantiales, pozos y cauce, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece el criterio.
CG15	El aprovechamiento de agua deberá respetar los límites de disponibilidad definidos por la Autoridad Competente.	El proyecto no se relaciona con el aprovechamiento de agua, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con el criterio.
CG16	Se identificarán las especies invasoras prioritarias y sus posibles vías de introducción para definir medidas que eviten su ingreso y establecimiento en los ecosistemas tabasqueños, de acuerdo con la legislación vigente que prohíba su introducción.	El proyecto tiene como objetivo la construcción de la **vía de comunicación ferroviaria dentro de una zona industrial perteneciente a la ASIPONA DB en una longitud de 350 m,** señalando que, las únicas áreas con vegetación corresponden a zonas verdes con presencia de pastos y algunos árboles de uva de playa, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece el criterio.
CG17	En proyectos, terrenos y parcelas ubicados en dos o más Unidades de Gestión Ambiental (UGA), la aplicación del ordenamiento ecológico se llevará a cabo de manera independiente por las secciones correspondientes a cada UGA, garantizando así la adecuada consideración de las particularidades y necesidades de cada área.	El proyecto se ubica únicamente dentro de una UGA denominada **PAR_APS_133** con política ambiental de Aprovechamiento, por lo que se realiza su correspondiente vinculación con los criterios señalados dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Tabasco (POERET).
Conservación y Restauración		
CCR1	Si por excepción, las autoridades competentes autorizan el cambio de uso de suelo en áreas de vegetación natural o secundaria en unidades de gestión destinados a la conservación o protección, se esperará que este no supere el 5 % de la superficie del fragmento y en su caso que se ubique en las periferias de este. El terreno restante del fragmento (95 %) deberá contar con acciones de manejo continuas para mantener sus funciones ecológicas, la conservación del fragmento, así como la minimización de la fragmentación o efectos de borde.	El proyecto reside **dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB**, por lo que no le aplica el cambio de uso de suelo, señalando que la vegetación posible de afectar corresponde a las áreas verdes con presencia de pastos y algunos árboles de uva de playa, por lo tanto, **no se contrapone** con lo establecido en este criterio.
CCR2	Se establecerá la prohibición de desecación, dragado y relleno de los humedales para actividades de alto impacto ambiental. Asimismo, se limitará la instalación de nueva infraestructura, sujeta a una justificación técnica y autorización correspondiente. En casos excepcionales donde la autoridad competente apruebe el cambio de uso de suelo, este no excederá el 15% del área total, y se ubicará preferiblemente en la periferia del humedal. El 85% restante estará	El proyecto tiene como objetivo la construcción de la **vía de comunicación ferroviaria dentro de una zona industrial perteneciente a la ASIPONA DB en una longitud de 350 m,** señalando que, no se relaciona con la desecación, dragado y relleno de los humedales para actividades de alto impacto ambiental, por lo tanto, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con el criterio.



Criterios	Establece	Vinculación
	sujeto a acciones continuas de manejo para proteger sus servicios ecosistémicos. Dentro de las medidas de manejo, se garantizará que las nuevas obras no tengan efectos negativos en la permanencia del humedal ni interrumpan sus flujos hidrológicos. Además, se preservará la conectividad ecológica y se evitará la fragmentación de los humedales. Se implementará un programa de restauración de humedales en un área de tamaño equivalente a la afectada, preferiblemente en zonas contiguas al humedal intervenido o en áreas con potencial de restauración cercanas al proyecto.	
CCR3	La restauración de los bordos, márgenes de ríos, arroyos y cuerpos de agua, implementará técnicas mecánicas especializadas para estabilizar el suelo. Se priorizará el uso de especies nativas de vegetación riparia, las cuales actúan como fijadoras del suelo y contribuyen a la restauración de los ecosistemas ribereños.	El proyecto corresponde a una **obra de vía de comunicación ferroviaria dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB,** señalando que, no se relaciona con la restauración de bordos, márgenes de ríos o alguna obra hidráulica, por lo tanto, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con el criterio.
CCR4	Se limitará el desarrollo de actividades humanas que puedan alterar o degradar los ecosistemas de manglares y dunas costeras, como la urbanización, la agricultura intensiva y la extracción no sostenible de recursos, de acuerdo con la legislación ambiental aplicable.	El proyecto reside **dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB,** señalando que, no se encuentra ni afectará ecosistemas de manglares y/o dunas, por lo tanto, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con el criterio.
CCR5	Las acciones de restauración y mantenimiento de los hábitats de manglares y dunas costeras, incluyendo la reforestación, la rehabilitación de áreas degradadas y la limpieza de residuos, se ajustará a lo indicado en la legislación ambiental aplicable.	El proyecto no se relaciona con acciones de restauración ni mantenimiento de hábitats, por lo tanto, su desarrollo **no se contrapone** con lo establecido en el presente criterio.
CCR6	Fomentar el no crecimiento del desarrollo urbano en áreas costeras, limitando la construcción de infraestructuras que puedan alterar los procesos naturales de la costa y aumentar la vulnerabilidad a la erosión.	Lo promovente no tiene injerencia sobre el fomento del desarrollo urbano, señalando que, el proyecto corresponde a una **obra de vía de comunicación ferroviaria dentro de las instalaciones de ASIPONA DB,** por lo tanto, **no se contrapone** con lo establecido en el criterio.
CCR7	Incorporar consideraciones sobre el cambio climático en la planificación y gestión de la erosión costera, anticipando posibles impactos futuros y desarrollando estrategias de adaptación.	Lo promovente no tiene facultades para la planificación y/ gestión del cambio climático, señalando que, el proyecto corresponde a una **obra de vía de comunicación ferroviaria dentro de las instalaciones de ASIPONA DB,** por lo tanto, **no se contrapone** con lo establecido en el criterio.
CCR8	Requerir la realización de evaluaciones de impacto ambiental para proyectos que puedan afectar los ecosistemas, garantizando que se tomen en cuenta los posibles efectos sobre la biodiversidad, la calidad del agua y otros recursos naturales.	El proyecto es una obra de vía de comunicación general ferroviaria, de tal forma que se encuentra dentro del inciso B) del artículo 5 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección al ambiente, por tal motivo, se elabora la presente Manifestación de Impacto Ambiental del sector vías de comunicación, previo, a la



Criterios	Establece	Vinculación
		realización o ejecución del proyecto, en la cual se describen **las acciones encaminadas a la protección del ambiente, a fin de reducir al mínimo sus efectos negativos,** de tal manera que, la promovente pueda cumplir a lo establecido en el presente criterio.
CCR9	Recomendar la restauración ecológica en las áreas en etapa de abandono de la industria, bancos de materiales u otras actividades, priorizando la utilización de especies nativas.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para recomendar la restauración ecológica en las áreas en etapa de abandono de la industria, bancos de materiales u otras actividades, por lo tanto, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.
CCR10	Se permite el establecimiento de unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre (UMA) y de proyectos de bioprospección con base en la normatividad correspondiente.	El presente proyecto tiene como objetivo la construcción de **la vía férrea dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB,** señalando que, este no se relaciona con el establecimiento de unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre (UMA); sin embargo, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.
CCR11	El cambio de uso de suelo forestal a otro tipo de uso deberá cumplir lo que determine la autoridad ambiental correspondiente y lo establecido en la opinión de compatibilidad en materia de ordenamiento ecológico.	El proyecto tiene como objetivo la construcción de la **vía de comunicación ferroviaria dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB en una longitud de 350 m,** por lo que no se requerirá del cambio de uso de suelo debido a que actualmente se encuentra en **"zona industrial",** por lo tanto, su realización **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.
CCR12	Previa justificación técnica y autorización correspondiente, podrá llevarse a cabo la reintroducción de especies de fauna nativa en ecosistemas terrestres y acuáticos.	El presente proyecto tiene como objetivo la construcción de **la vía férrea dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB,** señalando que, este no se relaciona con la reintroducción de especies de fauna nativa en ecosistemas terrestres y acuáticos, por lo tanto, **no se contrapone ni se limita** con lo que establece la presente estrategia.
CCR13	En zonas con vegetación primaria sólo se permiten actividades tendientes a su conservación, restauración y aprovechamiento sustentable, mismas que podrán ser propuestas por la autoridad correspondiente.	El proyecto tiene como objetivo la construcción de la **vía de comunicación ferroviaria dentro de una zona industrial perteneciente a la ASIPONA DB en una longitud de 350 m,** señalando que, las únicas áreas con vegetación corresponden a zonas verdes, por lo tanto, el desarrollo del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.
CCR14	El manejo y aprovechamiento de la biodiversidad enlistada en la NOM-059- SEMARNAT-2010, quedará sujeto a lo que establece la Ley General de Vida Silvestre.	El proyecto no requerirá del manejo y/o aprovechamiento de la biodiversidad, debido a las actividades corresponden a la construcción de una vía férrea ubicada en **"zona industrial" dentro de las instalaciones de ASIPONA DB,** por lo tanto, su realización **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.



Criterios	Establece	Vinculación
CCR15	Evitar la afectación a la fauna, respetando los fragmentos de vegetación presentes en el área del proyecto.	El proyecto reside **dentro de las instalaciones de ASIPONA DB,** por lo que, no se dará afectación a la fauna silvestre, señalando que, no se encuentra vegetación primaria ni secundaria, por lo tanto, **no limita ni se contrapone** con lo que establece el criterio
Asentamientos Humanos y Desarrollo Urbano		
CAH1	Se restringen los tiraderos a cielo abierto y el establecimiento de los rellenos sanitarios se sujetará a lo establecido por la legislación ambiental correspondiente.	El presente proyecto tiene como objetivo la construcción de la **vía de comunicación ferroviaria dentro de la ASIPONA DB,** donde los residuos generados durante la realización del proyecto serán manejados conforme al **Programa de manejo y disposición final de residuos propuesto,** mismos que, durante el tiempo en que se realicen las actividades del proyecto **serán trasladados, a sitios autorizadas para su disposición final a través de empresas con autorización vigente.** Se contará con el manifiesto de entrega de residuos como constancia del manejo adecuado. Es importante señalar que la promovente no cuenta con facultades ni injerencia para el establecimiento de tiraderos a cielo abierto ni rellenos sanitarios, por lo tanto, **no limita ni se contrapone** con lo que establece el criterio.
CAH2	Implementar sistemas de tratamientos de aguas residuales con tecnología e infraestructura cuyas descargas cumplan con lo establecido en la NOM-001-SEMARNAT-2021 o la norma oficial mexicana que corresponda.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para implementar sistemas de tratamientos de aguas residuales con tecnología e infraestructura, por lo que, la realización del proyecto **no se contrapone** con el criterio.
CAH3	El desarrollo urbano deberá respetar y ajustarse a los límites establecidos por los Planes de Desarrollo Urbano que estén en efecto	La promovente considera los PDU dentro de los aspectos técnicos empleados para la ejecución de la obra comprendida en el proyecto, dando cumplimiento a lo que el presente criterio establece.
CAH4	No se permite el establecimiento de nuevos asentamientos humanos, en los márgenes de los cuerpos de agua a una distancia menor a 20 metros, y por arriba de lo señalado del nivel máximo extraordinario, o lo que dicte las normas oficiales.	El proyecto no se relaciona con el establecimiento de nuevos asentamientos humanos, ya que se ubica en zona industrial perteneciente a la ASIPONA DB, por ende, su realización **no limita ni se contrapone** con el criterio.
CAH5	El crecimiento de las áreas urbanas debe tener lugar en los espacios disponibles dentro de estas áreas, respetando los límites de expansión establecidos en el Programa de Desarrollo Urbano. Se debe priorizar el desarrollo que sea compatible con las características del suelo en Tabasco, promoviendo prácticas que minimicen el impacto ambiental y garanticen la sustentabilidad urbana.	El presente proyecto no se relaciona con el crecimiento de las áreas urbanas, por lo tanto, la realización de este **no limita ni se contrapone** con lo que establece el criterio.



Criterios	Establece	Vinculación
CAH6	Las áreas designadas para dotación e infraestructura en proyectos habitacionales en la UGA deben implementar diseños y técnicas que sean ecológicamente amigables y tecnológicamente eficientes.	El proyecto tiene como objetivo la construcción de la **vía de comunicación ferroviaria dentro de la ASIPONA DB,** mismo que, no se relaciona con la designación de áreas para dotación e infraestructura en proyectos habitacionales, por lo tanto, la realización de este **no limita ni se contrapone** con lo que establece el presente criterio.
CAH7	La construcción y operación de proyectos en Zonas Urbanas deben contemplar un Programa de Manejo Integral de Agua, Residuos y Emisiones, el cual debe ser validado por la autoridad competente.	El proyecto si bien no se trata de obra urbana, se consideran medidas a implementar para la preservación del medio ambiente, durante las **etapas de preparación y construcción del sitio** se propone el **Programa de manejo y disposición final de residuos**, el cual se conforma por una serie de medidas relacionadas con la disposición final de los residuos sólidos urbanos y de **manejo especial (aguas residuales),** dentro de las medidas a implementar relacionadas a la generación de aguas residuales **durante las actividades**, se considera la colecta de dichas aguas en letrinas sanitarias portátiles las cuales posteriormente serán recolectadas por el tercero que preste el servicio de renta, su **disposición final se llevará a cabo a través de un tercero hacia la PTAR autorizada** para ello, se recabará evidencia del cumplimiento de la disposición final adecuada de estas mediante la presentación de los informes de cumplimiento. Así mismo, se consideran medidas para prevenir y mitigar los impactos generados a la atmosfera, como la propuesta de un **programa de mantenimiento de maquinaria y equipo,** en el cual se plantea una serie de **acciones** a **realizar** y **aplicar** para con ello, **mantener** las **emisiones** y la **generación** de **ruido** y **emisiones** a la **atmosfera,** dentro de los niveles máximos permitidos por estas normas. El mantenimiento de la maquinaria y equipo **se realizará de acuerdo con un cronograma de mantenimiento**, donde se establecen los mantenimientos preventivos y correctivos periódicos requeridos de acuerdo al tipo de vehículo, las actividades de mantenimiento **se efectuarán en talleres fuera del sitio de las actividades**, siendo responsabilidad de la empresa contratistas el mantenimiento y verificación de sus equipos y vehículos, lo cual será supervisado por la promovente, de esta forma, **dará cumplimiento** a lo señalado en este criterio.
CAH8	El manejo del alumbrado público deberá contemplar medidas destinadas al ahorro de energía y la adopción de nuevas tecnologías y	El presente proyecto no contempla la incorporación de medidas destinadas al ahorro de energía y nuevas tecnologías que



Criterios	Establece	Vinculación
	alternativas sustentables que contribuyan a mejorar su eficiencia y funcionamiento.	contribuyan a mejorar su eficiencia y funcionamiento, por lo tanto, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece el presente criterio.
CAH9	Las descargas de agua residual provenientes de zonas urbanas deben cumplir con los estándares de calidad establecidos en la normativa vigente. Además, es necesario garantizar que las instalaciones cuenten con la capacidad adecuada para el tratamiento de las aguas residuales antes de su vertido en cualquier cuerpo receptor.	El proyecto tiene como objetivo la construcción de la **vía de comunicación ferroviaria dentro de la ASIPONA DB,** si bien el proyecto no se relaciona con el establecimiento de plantas de tratamiento de aguas residuales y descargas a cuerpos de agua, se consideran medidas para el manejo de las aguas residuales generadas durante las etapas de preparación y construcción del sitio, por lo tanto, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con el criterio.
CAH10	En las nuevas construcciones, especialmente en las áreas de expansión y consolidación urbana, se requerirá la viabilidad del suministro de agua potable y la conexión al sistema de drenaje de aguas residuales como requisitos para la obtención de permisos de construcción.	El proyecto no se relaciona con la construcción de áreas para la expansión y consolidación de infraestructura urbana, por lo cual, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece el criterio.
CAH11	Todos los generadores de residuos urbanos, especiales y peligrosos dentro de la zona urbana deberán participar en la estrategia de manejo, acopio y destino implementada por las autoridades competentes.	Con la finalidad de dar un correcto manejo a los residuos generados durante el desarrollo del proyecto, se propone el **Programa de manejo y disposición final de los residuos**, el cual incluye la gestión de los sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos, descrito en el Capítulo IV del presente. Entre las acciones se contempla el almacenaje temporal en el sitio, dentro de **contenedores con tapa y identificados respecto a su origen,** ubicados sobre cubiertas impermeables y a **distancia mínima de 10 metros de la laguna o de cualquier otro cuerpo de agua**. Respecto a las aguas residuales sanitarias, serán dispuestas en letrinas sanitarias portátiles, situadas sobre **Leiner tipo cenicero,** con el objeto de **minimizar los riesgos de filtración de las aguas** hacia el subsuelo, contemplando el mantenimiento periódico, por medio de empresa autorizada, y se contará con el manifiesto de entrega de residuos como constancia del manejo adecuado.
CAH12	En asentamientos humanos situados en áreas de alta productividad agrícola, se sugiere controlar el crecimiento, limitando su expansión y restringiendo el desarrollo urbano en estas zonas. Es importante evitar incompatibilidades de uso del suelo para preservar la productividad agrícola y promover un desarrollo urbano sostenible que respete los recursos naturales.	El proyecto no se relaciona con la construcción de asentamientos humanos **NI** se encuentra en zona de alta productividad agrícola, ya que, reside **dentro** de las instalaciones de la **ASIPONA DB** para la construcción de la **vía férrea**, por lo tanto, la realización de este **no limita ni se contrapone** con lo que establece el criterio.



Criterios	Establece	Vinculación
CAH13	Se restringe el establecimiento de nuevos asentamientos humanos en las UGA de protección hidrológica previa justificación técnica. En el caso de nueva infraestructura de protección contra inundaciones se considerará la reubicación de la población afectada.	El proyecto tiene incidencia dentro de la UGA denominada **PAR_APS_133** la cual tiene como política ambiental de **Aprovechamiento**, por lo tanto, la construcción de la obra de vía de comunicación férrea dentro de la ASIPONA DB es factible de realizarse dentro de esta UGA.
CAH14	Los nuevos asentamientos humanos en zonas bajas inundables sólo serán permitidos bajo esquemas de construcción con tecnologías para la protección de las inundaciones, previo estudio técnico.	El proyecto no se relaciona con la construcción de asentamientos humanos, sino a la construcción de la **vía férrea dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB,** por lo tanto, la realización de este **no limita ni se contrapone** con lo que establece el criterio.
CAH15	Los proyectos de urbanización deberán respetar la hidrodinámica natural del territorio considerando los periodos de retorno de al menos 100 años.	El proyecto por realizarse consiste en la construcción de la **vía férrea dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB**, **no se relaciona con proyectos de urbanización,** por lo tanto, la realización de este **no limita ni se contrapone** con el criterio
CAH16	Quedan prohibidas las quemas de residuos sólidos en las áreas urbanas.	Durante el desarrollo del proyecto, en ninguna de sus etapas, se contempla realizar la quema de residuos.
CAH17	Se deberán seguir los lineamientos, normas y criterios establecidos en los Programas de Desarrollo Urbano con jurisdicción en la UGA.	Se realizará la vinculación en el apartado **II.5** de la presente MIA-P con los Planes y/o Programas de Desarrollo Urbano, de tal forma que se **da cumplimiento** a lo establecido en este criterio, señalando que, se realiza la vinculación con los criterios ecológicos de la UGA **PAR_APS_133**.
CAH18	Se deberá evitar el establecimiento y/o crecimiento de asentamientos humanos irregulares.	El presente corresponde a la Evaluación de Impacto Ambiental para el proyecto de construcción de la **vía férrea dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB**; con el fin de obtener las **autorizaciones correspondientes en materia de impacto ambiental.**
Agrícolas y Pecuarias		
CAG1	Los canales de riego o drenes que descarguen a los cuerpos de agua deberán contar con trampas para sedimentos para prevenir el azolvamiento.	El proyecto no se relaciona con canales de riego o drenes que descarguen a los cuerpos de agua, su realización **no limita ni se contrapone** con el presente criterio.
CAG2	El uso del fuego con fines agrícolas se llevará a cabo de acuerdo con la normativa establecida por las autoridades correspondientes en Tabasco. Se promoverá activamente la adopción de prácticas agrícolas que minimicen la utilización del fuego, fomentando alternativas sostenibles y respetuosas con el medio ambiente. Además, se impulsará la aplicación de la NOM-015-	El presente proyecto tiene como objetivo la construcción de una **vía férrea dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB,** por lo tanto, no se relaciona con el uso de fuego con fines agrícolas y su desarrollo **no limita ni se contrapone** con lo que establece el criterio.



Criterios	Establece	Vinculación
	SEMARNAT/AGRICULTURA/2023 para regular el uso del fuego en actividades agrícolas.	
CAG3	Las actividades agrícolas y ganaderas en asentamientos humanos rurales deben incorporar medidas para controlar el uso del agua y gestionar adecuadamente los residuos generados.	El proyecto no se llevará a cabo actividades agrícolas ni ganaderas, la realización de este **no limita ni se contrapone** con lo que establece el presente criterio.
CAG4	Se deberá emplear el uso de controles biológicos para la regulación de plagas. En el caso de la utilización de cebos, estos se aplicarán de manera controlada y adecuada, a fin de no dañar a otras especies; y de acuerdo con lo que establezca la autoridad correspondiente.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para emplear el uso de controles biológicos para la regulación de plagas, ni es motivo del presente estudio llevar a cabo actividades agrícolas; sin embargo, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece el presente criterio.
CAG5	Los proyectos agrícolas podrán emplear agroquímicos establecidos en la normatividad vigente, pero deberán dar preferencia al uso y manejo adecuado de insumos orgánicos. Quedando restringidos dentro de las UGA de conservación, áreas naturales protegidas y cuerpos de agua.	El proyecto no se relaciona con proyectos agrícolas ni el uso de agroquímicos, señalando que, la UGA donde reside corresponde a la PAR_APS_133 “Aprovechamiento”, por lo tanto, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece el criterio.
CAG6	El material transgénico para fines agrícolas deberá ser restringido, permitido únicamente mediante un estudio técnico donde se demuestre que el material no afecta los ecosistemas naturales y la salud humana conforme a la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para emplear el uso de material transgénero para fines agrícolas, por lo tanto, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con el criterio
CAG7	Los productores deberán establecer especies de sombra y/o barreras para protección y manejo de los cultivos perennes, según criterios idóneos que conserven o restauren los ecosistemas naturales existentes y que favorezcan el secuestro de carbono.	El proyecto tiene como objetivo la construcción de una **vía férrea dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB,** mismo que, no se relaciona con productos de sombra y/o barreras para protección y manejo de los cultivos perennes, por lo tanto, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con el criterio en cuestión.
CAG8	Para la autorización de nuevas áreas agrícolas de plantaciones oleaginosas, se deberá contar con un estudio donde se detallen los impactos a la biodiversidad y al medio ambiente que puedan generarse durante todos los procesos productivos. Estableciendo un plan de conservación para proteger y mejorar la biodiversidad. Respetando la normatividad vigente.	El proyecto corresponde a una obra de vía de comunicación ferroviaria y no del sector agrícola, por lo que, no se relaciona con la autorización de nuevas áreas agrícolas de plantaciones oleaginosas, señalando que, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo establecido en el criterio.
CAG9	Se restringirá la expansión agrícola en áreas forestales, evitando el desmonte, la afectación de la vegetación natural y la afectación a los recursos naturales.	El proyecto por realizarse es una **obra de vía de comunicación ferroviaria y no del tipo agrícolas,** por lo tanto, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece el criterio.
CAG10	Se deberá realizar las acciones necesarias para revertir la compactación y erosión del suelo debido al pastoreo.	El proyecto no se relaciona con actividades de pastoreo, por lo tanto, su realización **no limita ni se contrapone** con el criterio.



Criterios	Establece	Vinculación
CAG11	En las UGA con actividad agropecuaria deberá de incrementarse al menos en un 10% la cobertura forestal, no incluyéndose los cercos vivos existentes, además deberán realizarse la conservación de acahuales y vegetación primaria, respetar 10 metros a partir del Nivel de Agua Máximo Ordinario (NAMO) de cuerpos de agua, para asegurar la conservación de las especies y mantener corredores de fauna.	Si bien el proyecto se ubica en una UGA de aprovechamiento, su realización no afectará zonas de pastoreo, ya que se encuentra dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB, sin embargo, se considera medidas de prevención, mitigación y compensación, encaminadas a la conservación del medio ambiente, dichas medidas se describen en el capítulo IV de la presente MIA-P.
CAG12	Implementar prácticas silvopastoriles para la ganadería extensiva, considerando especies y tecnologías adecuadas para cada unidad de producción.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para implementar prácticas silvopastoriles para la ganadería extensiva, por lo tanto, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece el presente criterio.
CAG13	Las actividades pecuarias en zonas inundables o vulnerables a inundación, cercanas a ríos y/o lagunas no deberán modificar o interrumpir los flujos naturales de agua.	El proyecto no se relaciona con actividades pecuarias en zonas inundables o vulnerables a inundación, por lo tanto, la realización de este **no limita ni se contrapone** con el criterio.
CAG14	Las áreas pecuarias deberán asociarse con un uso forestal y/o silvopastoril diversificado con especies nativas, forrajeras, medicinales, energéticas y/o frutales.	El proyecto no se relaciona con actividades pecuarias, por la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que plantea el criterio.
CAG15	Se deberán implementar actividades de composta y/o biogás para el tratamiento de las aguas residuales y residuos de la actividad.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para implementar actividades de composta y/o biogás para el tratamiento de las aguas residuales y residuos de la actividad, por lo tanto, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con el criterio.
CAG16	Se deberá evitar el uso de aguas residuales urbanas para riego agrícola, favorecer su uso para riego de áreas verdes urbanas, parque y Jardines, siempre que sean tratadas y cumplan con los parámetros establecidos en la legislación.	El proyecto por realizarse es una **obra de vía de comunicación ferroviaria**, las aguas residuales sanitarias serán recolectadas mediante letrinas portátiles a través de un tercero acreditado y autorizado, por lo tanto, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo señalado en el criterio.
CAG17	Las actividades pecuarias bajo métodos de producción intensiva y estabuladas deberán contar con un programa de manejo de residuos aprobado por las autoridades competentes.	El proyecto no se relaciona con actividades pecuarias, sino se trata de una obra de vía de comunicación ferroviaria cuya realización **no limita ni se contrapone** con lo que establece el criterio.
CAG18	Las actividades pecuarias que se quieran establecer en el territorio deberán considerar una franja de 50 metros a partir de la zona federal a ambos lados de cauces de ríos, arroyos, lagunas y escorrentías, exceptuando la actividad apícola.	El presente proyecto tiene como objetivo la construcción de una obra de vía de comunicación ferroviaria y no del sector pecuario, por lo tanto, su realización **no limita ni se contrapone** con el criterio.
CAG19	Cuando se incorporen residuos orgánicos al terreno de cultivo con el fin de enriquecer el suelo o favorecer el crecimiento de los cultivos, es fundamental asegurar que estos residuos no representen ningún	El proyecto no se relaciona con la incorporación de residuos orgánicos para fines de cultivos, señalando que, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo señalado en el criterio.



Criterios	Establece	Vinculación
	riesgo de contaminación para el suelo ni para los productos agrícolas. Se deben seguir prácticas adecuadas de manejo de residuos orgánicos, garantizando su compostaje o tratamiento adecuado para eliminar posibles agentes patógenos y contaminantes químicos.	
CAG20	Las actividades agrícolas podrán llevarse a cabo en tanto no ocasionen alteraciones significativas en los ecosistemas, y deberán estar sujetas a rigurosas medidas de control ambiental.	El proyecto no se relaciona con actividades agrícolas, señalando que su desarrollo **no limita ni se contrapone** con lo que establece el criterio.
CAG21	Las áreas agrícolas dentro de la Unidad de Gestión Ambiental no deben ser objeto de procesos de urbanización.	El proyecto por realizarse es una **obra de vía de comunicación ferroviaria dentro de las instalaciones de ASIPONA DB,** señalando que, la **promovente** no cuenta con facultades establecidas en este criterio, por lo tanto, la obra a realizar **no limita ni se contrapone con el presente criterio**.
Extracción de Materiales Pétreos		
CEM1	Las solicitudes para la extracción de material deberán contar con un estudio de impacto, un programa de manejo y disposición final de residuos sólidos y peligrosos, de tratamiento de aguas residuales, así como un programa de compensación ambiental y restauración.	El proyecto no se relaciona con la extracción de material, sin embargo, por la naturaleza del proyecto se presenta el estudio de impacto ambiental, así el presente **no limita ni se contrapone** con el criterio.
CEM2	El área ocupada por ductos de agua, gas, petróleo y sus derivados y/ o líneas de transmisión o de comunicación, así como sus respectivos derechos de vía no podrán incorporarse como zonas de explotación.	El proyecto por realizarse es una **obra de vía de comunicación ferroviaria dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB,** donde su desarrollo **no limita ni se contrapone** con lo establecido en el criterio.
CEM3	Evitar la modificación de los bordos de los cuerpos de agua por la extracción de material pétreo.	El proyecto no se relaciona con la extracción de material pétreo, por lo tanto, su desarrollo **no limita ni se contrapone** con lo que establece el criterio.
CEM4	Solicitar un programa de reforestación con especies nativas a los proyectos de extracción de material pétreo, en una superficie igual o mayor a la explotada en el proyecto.	El proyecto no se relaciona con la extracción de material por lo que **este criterio no es aplicable al proyecto actual**; señalando que, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece el presente.
CEM5	Restringir la extracción de material pétreo en áreas con presencia de vegetación primaria y/o secundaria que tengan especies de flora y fauna dentro de la NOM- 059-SEMARNAT-2010.	El proyecto no se relaciona con la extracción de material pétreo, señalando que, el área del proyecto se encuentra dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB, donde la vegetación presente corresponde a áreas verdes (pastos y arboles de uva de playa), por lo que su realización **no limita ni se contrapone** con el criterio.
CEM6	Los predios sujetos a extracción de materiales deben ser sometidos al procedimiento de evaluación del impacto y riesgo ambiental, cumpliendo con las medidas de mitigación, compensación y	El proyecto corresponde a una **obra de vía de comunicación ferroviaria,** sin embargo, como parte de las actividades para la presente Evaluación de Impacto Ambiental, se proponen una **serie**

Criterios	Establece	Vinculación
	restauración de las áreas correspondientes. Así mismo deberán respetar la superficie establecida en las opiniones técnicas y autorizaciones emitidas.	**de medidas de prevención y mitigación, con el fin de evitar y disminuir aquellos impactos que puedan generarse sobre el medio ambiente** debido a las actividades constructivas. De tal forma que la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo establecido en el criterio.
CEM7	Los sitios para el depósito del material pétreo extraído no deberán afectar la vegetación arbórea existente ni afectar los escurrimientos naturales del área.	El proyecto no se relaciona con la extracción y depósito de material pétreo, la realización de este **no limita ni se contrapone** con el criterio en cuestión.
CEM8	La extracción de material pétreo no deberá modificar la hidrodinámica de la zona.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para realizar la extracción de materia pétreo; sin embargo, **las obras a realizar no limitan ni se contraponen** con lo que establece el presente criterio.
CEM9	Los bancos de explotación de materiales pétreos deberán mantener una franja de vegetación de al menos 20 m de ancho mínimo alrededor de la zona de explotación.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para el establecimiento de bancos de explotación, ni es motivo del proyecto la extracción de materiales pétreos, sino de vías de comunicación ferroviarias, por lo que, **no limita ni se contrapone con el criterio.**
CEM10	Previo a cualquier actividad de desmonte por instalación de bancos de explotación de materiales pétreos, se deberán aplicar programas de reubicación o trasplanté de aquellos organismos susceptibles.	El proyecto se relaciona con actividades de desmonte para la instalación de la vía férrea de tipo hundida dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB, en el área verde, con presencia de pastos y árboles de uva de playa, por lo que, su realización **no limita ni se contrapone** con lo que establece el presente criterio.
CEM11	Se deberán implementar medidas que disminuyan la emisión de partículas sólidas a la atmósfera derivadas de las actividades de trituración, manejo y transporte de los bancos de material.	El proyecto no se relaciona con actividades de banco de material, sin embargo, se aplicarán medidas dirigidas a prevenir y mitigar los daños que puedan generarse durante su realización. Contemplando la propuesta del **Programa de mantenimiento de maquinaria y equipo**, en el cual se plantean una serie de acciones a realizar y aplicar para con ello, mantener las emisiones y la generación de ruido y emisiones a la atmosfera dentro de los niveles máximos permitidos conforme a la normatividad correspondiente. El mantenimiento de la maquinaria y equipo se realizará de acuerdo con un cronograma de mantenimiento, donde se establecen los mantenimientos preventivos y correctivos periódicos requeridos de acuerdo al tipo de vehículo, las actividades de mantenimiento se efectuarán en talleres fuera del sitio de las actividades, siendo responsabilidad de la empresa contratistas el mantenimiento y verificación de sus equipos y vehículos, lo cual será supervisado por la promovente. De tal forma que la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece el presente criterio.



Criterios	Establece	Vinculación
CEM12	La explotación y aprovechamiento de los bancos de materiales pétreos deberán efectuarse fuera de los centros urbanos.	El proyecto no se relaciona con actividades de explotación y aprovechamiento de materiales pétreos; sin embargo, **las obras a realizar no limitan ni se contraponen** con el criterio.
CEM13	Para preservar la integridad de las áreas naturales protegidas, zonas de conservación prioritarias y sitios de valor arqueológico, paleontológico, artístico e histórico, se establece que los bancos de materiales deben situarse a una distancia mínima de 500 metros de estas áreas sensibles.	El proyecto no se relaciona con bancos de material, ni se encuentra dentro de alguna ANP federal, estatal y municipal, por lo que la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo señalado en el criterio.
CEM14	Si el banco de materiales está ubicado dentro de un área natural protegida (ANP), su operación debe cumplir estrictamente con las disposiciones legales pertinentes, así como con las directrices establecidas en el programa de manejo de la ANP correspondiente, siempre y cuando dicho programa permita expresamente actividades extractivas en su interior. En caso de que el programa de manejo no permita tal actividad, se deberán buscar alternativas fuera de la ANP para la explotación de materiales pétreos, garantizando así la protección y conservación de los ecosistemas y recursos naturales presentes en el área protegida.	El proyecto no se relaciona con la construcción de bancos de materiales ubicados dentro de un Área Natural Protegida (ANP), por lo tanto, **no limita ni se contrapone** con lo que establece el presente criterio.
CEM15	La alteración o impacto en las condiciones naturales de cuencas hidrológicas, lechos de ríos, arroyos o cuerpos de agua requiere de la autorización previa de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). Esto incluye la descarga de materiales, ya sean sólidos o líquidos, en el suelo, subsuelo o en cualquier curso de agua.	El presente proyecto tiene como objetivo la construcción de **una vía de comunicación ferroviaria de 350 m de largo dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB,** por lo que no se realizará la alteración de cuencas hidrológicas y/o lechos de ríos, arroyos o cuerpos de agua, ni se considera la descarga de materiales, señalando que, se aplicarán medidas para el control y manejo de las aguas residuales sanitarias que se generen durante el desarrollo de las actividades.
CEM16	La operación del banco de materiales estará sujeta a las disposiciones establecidas en la normativa técnica estatal específica que regule la extracción de materiales.	El proyecto no se relaciona con actividades de operación de banco de materiales, por lo tanto, la realización de este **no limita ni se contrapone** con lo que establece el criterio.
CEM17	El material pétreo que no reúna las características de calidad para su comercialización deberá utilizarse en actividades de restauración.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para comercializar material pétreo, ni es motivo del proyecto la extracción de estos, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece el presente criterio.
CEM18	Las actividades de extracción se deberán realizar considerando los equipos anticontaminantes adecuados y las medidas de mitigación necesarias para evitar la generación de excesiva de polvos, humo y ruido.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para llevar a cabo actividades de extracción; sin embargo, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece el criterio en cuestión.



Criterios	Establece	Vinculación
Forestales y Forestales No Maderables		
CFM1	Las plantaciones forestales se establecerán en predios de agricultura, pastizales inducidos o áreas erosionadas que no tengan vegetación arbórea.	El proyecto no se relaciona con plantaciones forestales en predios de agricultura, pastizales inducidos o áreas erosionadas que no tengan vegetación arbórea, señalando que, este reside dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB, por lo que su realización **no limita ni se contrapone** con lo que se establece en el criterio.
CFM2	Los criterios, especificaciones técnicas y períodos de aprovechamiento de los recursos forestales no maderables se determinarán de acuerdo con los ciclos de recuperación y regeneración de la especie sujeta a aprovechamiento.	El proyecto no se relaciona con el aprovechamiento de los recursos forestales no maderables, por lo que la realización de este **no limita ni se contrapone** con lo señalado en el criterio.
CFM3	Los terrenos forestales (vegetación natural) que excepcionalmente tengan cambios de uso de suelo para creación de proyectos de desarrollo, deberán estar sujetos a medidas de compensación ecológica. Se deberá mantener al menos la mitad de la superficie de vegetación del predio.	El proyecto corresponde a una obra de **vía de comunicación ferroviaria, ubicado dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB,** por ende, no se ubica en terrenos forestales, sin embargo, **se proponen una serie de medidas dirigidas a prevenir y mitigar los impactos generados**, con el fin de evitar y disminuir los daños a los distintos componentes ambientales, aire, agua, suelo, etc., dichas medidas se exponen en el capítulo IV del presente documento. De tal forma que, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo estipulado en el criterio.
CFM4	Promover el establecimiento de nuevos reservorios de CO_2 por forestación para incrementar la biomasa del material leñoso (madera), preferentemente con especies nativas, y fortalecer los programas económicos de metas voluntarias y comercio de emisiones.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para promover el establecimiento de nuevo reservorios de CO_2, por lo tanto, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo establecido en el presente criterio.
CFM5	Las plantaciones forestales se promoverán como nodos para la conexión de corredores biológicos.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para promover nodos para conexión de corredores biológicos, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece el criterio.
CFM6	Se establece la prohibición del pastoreo en áreas donde se esté llevando a cabo la regeneración o restauración ecológica luego de actividades de corte forestal.	El presente proyecto tiene como objetivo la construcción de **una vía férrea de 350 m de largo dentro de las instalaciones de ASIPONA DB,** por lo tanto, su realización **no limita ni se contrapone** con el criterio.
CFM7	Las unidades de producción forestal maderable deberán contar con un programa de manejo forestal autorizado.	El proyecto no se relaciona con unidades de producción forestal maderable, por la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con el criterio.



Criterios	Establece	Vinculación
CFM8	Las plantaciones deberán mantener una franja de amortiguamiento hacia los ecosistemas naturales, manteniendo la integridad de los ecosistemas acuáticos y/o terrestres.	El presente proyecto comprende la construcción de **una vía férrea dentro de las instalaciones de ASIPONA DB,** señalando que, este no se relaciona con plantaciones forestales, por lo que, la realización de este **no limita ni se contrapone** con lo que se establece en el presente criterio.
CFM9	La autorización necesaria para el aprovechamiento de los recursos forestales no maderables, se requerirá un permiso de aprovechamiento expedido por las autoridades competentes. Además, los solicitantes deberán completar un curso de capacitación en el aprovechamiento sustentable de los recursos no maderables, conforme a la normativa vigente.	El proyecto no se relaciona con el aprovechamiento de recursos forestales, por lo que su desarrollo **no limita ni se contrapone** con lo establecido en el presente criterio.
CFM10	El aprovechamiento de plantas medicinales y no medicinales o forestales (usos alimenticios, rituales, ornamentales, etc.) deberá ser restringido al uso doméstico. Cualquier proyecto de explotación intensivo con fines de comercialización se deberá desarrollar bajo el esquema de UMAS.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para llevar a cabo actividades de aprovechamiento de plantas medicinales y no medicinales o forestales, por lo que la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con el criterio.
CFM11	Para salvaguardar los ecosistemas y los cauces de agua, así como promover la regeneración de los recursos naturales y las especies forestales no maderables en el Estado, se requerirá una autorización previa de la Autoridad Competente para cualquier actividad de aprovechamiento forestal no maderable.	El proyecto no se relaciona con actividades de aprovechamiento forestal, por lo tanto, la realización de este **no limita ni se contrapone** con el criterio.
CFM12	El aprovechamiento de recursos naturales no maderables podrá desarrollarse siempre y cuando no genere modificaciones a la estructura y funciones de los ecosistemas, mediante un programa de manejo específico, contando con la autorización de la instancia competente.	El presente proyecto tiene como objetivo la construcción de **una vía férrea dentro de las instalaciones de ASIPONA DB,** el cual no se relaciona con actividades de aprovechamiento de recursos naturales no maderables, por lo que, su realización **no limita ni se contrapone** con lo que establece el criterio en cuestión.
Industrial		
CI1	Se promoverá sistemas integrales de manejo de residuos sólidos urbanos, de manejo especial que contemplen la separación, reducción, reúso y reciclaje.	El proyecto comprende la construcción de **una vía férrea de 350 m de largo dentro de las instalaciones de ASIPONA DB,** que, con la finalidad de dar un correcto manejo a los residuos generados durante el desarrollo de este, mediante el **Programa de manejo y disposición final de residuos (sólidos urbanos (RSU), de manejo especial (RME) y peligrosos (RP)**, el cual se incluye de manera anexa a la presente manifestación. Entre las acciones que se realizarán, en el programa antes mencionado, se indica que los residuos sólidos urbanos y los residuos peligrosos, se depositarán, de manera temporal en el sitio, dentro de **contenedores con tapa e**



Criterios	Establece	Vinculación
		identificados adecuadamente respecto a su origen, ubicados sobre cubiertas impermeables. Las aguas residuales sanitarias, serán dispuestas en letrinas sanitarias portátiles, las cuales se colocarán sobre **Leiner tipo cenicero,** con el objeto de **minimizar los riesgos de filtración de las aguas** hacia el subsuelo; estas letrinas recibirán mantenimiento de manera periódica, por medio de empresa autorizada. Los residuos generados durante el tiempo en que se realicen las actividades del proyecto **serán trasladados, a sitios autorizadas para su disposición final a través de empresas con autorización vigente.** Se contará con el manifiesto de entrega de residuos como constancia del manejo adecuado, con lo anterior, se **da cumplimiento** a lo dispuesto en el presente criterio.
CI2	Se promoverá que las fuentes emisoras y/o generadoras de contaminantes instalen el equipo necesario para el control de sus emisiones a la atmósfera, de forma que no rebasen los límites permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas.	El proyecto comprende la construcción de **la obra de vía de comunicación ferroviaria dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB**; como parte de las actividades del proyecto se contempla la ejecución de medidas preventivas y mitigación enfocadas a disminuir los impactos atmosféricos generados por la realización del proyecto, planteadas dentro del **Programa de mantenimiento de maquinaria y equipo**, en el cual se contemplan acciones a realizar y aplicar para mantener las emisiones de ruido dentro de los niveles máximos permitidos conforme a la normatividad correspondiente y emisiones de partículas de polvo a la atmosfera. El mantenimiento de la maquinaria y equipo se realizará de acuerdo con un cronograma de mantenimiento, entre preventivos y correctivos requeridos de acuerdo al tipo de vehículo y de manera periódica, las actividades de mantenimiento se efectuarán en talleres fuera del sitio de las actividades, siendo responsabilidad de la empresa contratistas el mantenimiento y verificación de sus equipos y vehículos, lo cual será supervisado por la promovente. Con lo anterior, se **da cumplimiento** a lo dispuesto en el presente criterio.
CI3	Las industrias deberán reducir y controlar las emisiones de contaminación a la atmósfera provenientes de fuentes fijas o móviles de acuerdo con la normatividad vigentes.	Para el desarrollo de las actividades del proyecto, se utilizarán vehículos y maquinaria, que funcionan a base de gasolina y diésel, lo cual, generará gases contaminantes y partículas suspendidas. Por tal motivo se aplicará un **programa de mantenimiento de maquinaria y equipo,** en el cual se plantean una serie de **acciones** a **realizar** y **aplicar** para con ello, **mantener** las **emisiones** y la



Criterios	Establece	Vinculación
		generación de **ruido** y **emisiones** a las **atmosferas,** dentro de los niveles máximos permitidos por estas normas. El mantenimiento de la maquinaria y equipo **se realizará de acuerdo con un cronograma de mantenimiento** preventivos y correctivos requeridos de manera periódica por tipo de unidad, mismas que **se efectuarán en talleres fuera del sitio de las actividades,** siendo responsabilidad de la empresa contratistas el mantenimiento y verificación de sus equipos y vehículos, lo cual será supervisado por la promovente.
CI4	Se debe contar con un Plan de Respuesta a Emergencias Ambientales en donde se determine las acciones a tomar en caso de derrames, incendios o cualquier riesgo físico, químico o biológico potencial en el territorio.	La promovente se apegará a lo dispuesto en la Norma NOM-138-SEMARNAT/SS-2003, en caso de la ocurrencia de derrames de sustancias contaminantes o hidrocarburos en el sitio, por tal motivo, como parte de las medidas de mitigación propuestas de la presente manifestación, se propone un **programa de respuesta a derrame**, el cual contiene las acciones que deberán implementarse, dicho programa se presenta de forma anexa a la presente manifestación de impacto ambiental.
CI5	Se recomienda que las industrias implementen la utilización de fuentes renovables de energía en los procesos productivos y para sus instalaciones para reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero.	El proyecto no contempla la realización de actividades industriales, sin embargo, se encuentra dentro de las instalaciones de la **ASIPONA DB** para la construcción de la **vía férrea de 350 m** de largo, donde la promovente se compromete a dar cumplimiento con el control y manejo de las emisiones en las distintas etapas del proyecto.
CI6	Se promoverá la autorregulación mediante sistemas de gestión ambiental o de instrumentos como la auditoría ambiental del cumplimiento ambiental de los establecimientos industriales.	Las instalaciones donde se ubica el proyecto en cuestión pertenecen a la **ASIPONA DB**, misma que cuenta con su autorización ambiental, por lo cual, la promovente pone en proceso de evaluación de impacto ambiental el presente proyecto.
CI7	La instalación de líneas de energía eléctrica (postes, torres, estructuras, equipamiento y antenas), deberá contar con la evaluación de impacto ambiental y la autorización de la autoridad competente.	El proyecto no contempla la instalación de líneas de energía eléctrica, sin embargo, la construcción de la vía férrea de 350 m de largo considerada en el proyecto requiere de su evaluación de impacto ambiental y su autorización por lo cual la promovente se compromete a dar cumplimiento presentando la presente MIA-P.
CI8	El establecimiento de nueva infraestructura de servicios como centros comerciales y plazas, parques industriales, fraccionamientos, etcétera, deberán implementar sistemas hidráulicos suficientes y de calidad que garanticen el flujo óptimo de los escurrimientos de la zona.	Si bien el proyecto se trata de una obra de vía de comunicación ferroviaria, este no se relaciona con el establecimiento de nueva infraestructura de servicios como centros comerciales y plazas, parques industriales, fraccionamientos, etc.



Criterios	Establece	Vinculación
CI9	Implementar un sistema de recolección, acopio, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial generados por la industria, de acuerdo con la legislación ambiental vigente.	Durante la realización de las actividades previstas para la etapa de preparación del sitio y construcción, se prevé la generación de residuos sólidos urbanos, residuos peligrosos y aguas residuales sanitarias, por ende, se realizarán acciones encaminadas al manejo de adecuado de estos, descritos en el **programa de manejo y disposición final de residuos,** anexo a la presente manifestación. Entre las acciones que se realizarán es el manejo, los residuos sólidos urbanos y los residuos peligrosos, se depositarán, de manera temporal en el sitio, dentro de **contenedores con tapa e identificados respecto a su origen,** mismos que se ubicarán sobre cubiertas impermeables y se mantendrán a una **distancia mínima de 10 metros de la laguna o de cualquier otro cuerpo de agua**. Respecto a las aguas residuales sanitarias, serán dispuestas en letrinas sanitarias portátiles, las cuales se colocarán sobre **Leiner tipo cenicero,** con el objeto de **minimizar los riesgos de filtración de las aguas** hacia el subsuelo; recibirán mantenimiento de manera periódica, por medio de empresa autorizada. Los residuos generados durante el tiempo en que se realicen las actividades del proyecto **serán trasladados, a sitios autorizadas para su disposición final a través de empresas con autorización vigente y** se contará con el manifiesto de entrega de residuos como constancia del manejo adecuado. Para prevenir la contaminación al aire, se propone la ejecución de un **programa de mantenimiento de maquinaria y equipo,** con lo anterior, **se da cumplimiento** a lo dispuesto en el presente criterio.
CI10	Todo proyecto industrial que tenga como parte de sus procesos la generación de residuos de manejo especial y peligrosos, deberán garantizar su recolección, acopio, valorización, tratamiento y disposición final adecuada, de acuerdo con la legislación ambiental correspondiente.	Durante la realización de las actividades previstas para la etapa de preparación del sitio y construcción, se prevé la generación de residuos sólidos urbanos, residuos peligrosos y aguas residuales sanitarias, los cuales serán dispuestos de manera temporal en el sitio, ya que, pueden ocasionar alteración a las condiciones del agua y suelo, por lo cual se propone el **programa de manejo y disposición final de residuos,** mismo que estará en apego a la normatividad ambiental y se encontrará anexo a la presente manifestación.
CI11	Las emisiones a la atmósfera provenientes de las fuentes fijas de la actividad productiva deberán cumplir con lo establecido en la	Para el desarrollo de las actividades del proyecto, se utilizarán vehículos y maquinaria, que funcionan a base de gasolina y diésel, lo cual, generará gases contaminantes y partículas suspendidas,



Criterios	Establece	Vinculación
	normatividad ambiental y al Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático.	siendo fuente móvil, por tal motivo se propone un **programa de mantenimiento de maquinaria y equipo,** en el cual se plantean una serie de **acciones** a **realizar** y **aplicar** para **mantener** las **emisiones** y la **generación** de **ruido** y **emisiones** a las **atmosferas,** dentro de los niveles máximos permitidos por estas normas. El mantenimiento de la maquinaria y equipo **se realizará de acuerdo con un cronograma de mantenimiento** preventivos y correctivos requeridos de acuerdo con la unidad, mismas que **se efectuarán en talleres fuera del sitio de las actividades,** siendo responsabilidad de la empresa contratista la programación y verificación de sus equipos y vehículos, lo cual será supervisado por la promovente.
CI12	Las industrias deben manejar las aguas residuales de las instalaciones de tal manera que no tenga un impacto negativo en la calidad del agua.	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, las aguas residuales sanitarias serán dispuestas en letrinas sanitarias portátiles, las cuales se colocarán sobre **Leiner tipo cenicero,** con el objeto de **minimizar los riesgos de filtración de las aguas** hacia el subsuelo; estas letrinas recibirán mantenimiento de manera periódica, por medio de empresa autorizada.
CI13	El nuevo desarrollo industrial deberá concentrarse y establecerse en parques industriales de acuerdo con la zonificación que indique el Programa de Desarrollo Urbano vigente.	Si bien el proyecto se trata de una obra de vía de comunicación ferroviaria, dentro de las instalaciones de la **ASIPONA DB**, este no se relaciona específicamente al desarrollo industrial.
CI14	En áreas de zonas o parques industriales no se permitirá el uso habitacional, excepto las viviendas destinadas a veladoras o cuidadores.	El presente proyecto reside dentro de las instalaciones de la **ASIPONA DB**, mismo que, no se relaciona con el uso habitacional, por lo tanto, la realización de este **no limita ni se contrapone** con lo que establece el criterio.
CI15	En caso de abandono del sitio, se retirará toda infraestructura asociada y se instrumentará un programa de reforestación con especies nativas.	El presente proyecto tiene como objetivo la construcción de **una vía férrea dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB,** señalando que, dentro de sus etapas **no se considera la etapa abandono** debido a la naturaleza de este.
CI16	Las actividades industriales que requieran de un alto consumo de agua deberán contar con sistemas de captación de agua de lluvia que subministren al menos el 15% del agua requerida. Así como un Programa de Manejo Integral del Agua validado por la autoridad competente.	El proyecto no contempla la realización de actividades industriales que requieran de un alto consumo de agua, por lo cual las actividades del presente proyecto **no limitan ni se contraponen** con el criterio en cuestión.
CI17	El sector industrial deberá ajustar sus prácticas operativas de acuerdo con los compromisos establecidos en la Contribución Determinada a Nivel Nacional de México para la reducción de gases de efecto invernadero. Esto implica la implementación de medidas tecnológicas	El presente proyecto reside dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB, para la construcción de una vía férrea de 350 m de largo, mismo que, no se relaciona con prácticas operativas del



Criterios	Establece	Vinculación
	innovadoras, la optimización de procesos industriales, la transición hacia fuentes de energía más limpias como el gas natural, así como la promoción del reúso y reciclaje de materiales. Se establece como meta una reducción del 20% en las emisiones de gases de efecto invernadero para el año 2024, y del 40% para el año 2040, contribuyendo así al cumplimiento de los objetivos de mitigación del cambio climático.	sector industrial, por lo tanto, la realización de este **no limita ni se contrapone** con lo que establece el criterio.
CI18	En las áreas verdes o asociadas con los proyectos industriales que se promuevan en la UGA se deberá priorizar el uso de especies nativas.	Dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB se encuentran zonas verdes, las cuales se verán afectadas por la construcción de la vía férrea, donde se encuentran árboles de uva de playa y pasto, que al finalizar las actividades de construcción se adecuarán dichas áreas.
CI19	La infraestructura industrial que represente riesgo de derrames deberá estar equipada con diques de contención adecuados según el tipo y volumen de almacenamiento y conducción.	En caso de generar residuos peligrosos y/o manejo especial en estado líquido, se contemplan medidas de mitigación como la propuesta del **programa de respuesta a derrame**, el cual contiene las acciones que deberán implementarse en caso de derrames, dicho programa se presenta anexo a la presente manifestación de impacto ambiental.
CI20	Las industrias, en colaboración con las autoridades pertinentes, deben comunicar a la población local sobre los riesgos asociados a sus procesos de producción y gestión. Además, deben participar activamente en la ejecución de los planes de contingencia correspondientes.	El presente proyecto reside dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB, para la construcción de una vía férrea de 350 m de largo, mismo que, no se relaciona con prácticas operativas del sector industrial, por lo tanto, la realización de este **no limita ni se contrapone** con lo que establece el criterio.
Turístico		
CT1	El establecimiento de infraestructura turística en cuerpos de agua quedará sujeto a lo establecido en la normatividad federal y estatal vigente.	El presente proyecto reside dentro de las instalaciones de la **ASIPONA DB**, para la construcción de una **vía férrea de 350 m** de largo, mismo que, no se relaciona con actividades específicas del sector turístico, por lo tanto, la realización de este **no limita ni se contrapone** con lo que establece el criterio.
CT3	La actividad de recorridos en lanchas en los humedales, ríos, lagunas se regulará con un estudio técnico que evalúe la capacidad de los cuerpos de agua sin afectar la integridad del ecosistema y el valor paisajístico de la zona. Dando preferencia a lanchas de remo y/o motor de bajo impacto.	El proyecto comprende la construcción de una **vía férrea de 350 m** de largo dentro de las instalaciones de la **ASIPONA DB**, mismo que, no se relaciona con la ejecución de recorridos dentro de humedales, ríos y/o lagunas, por lo tanto, la realización de este **no limita ni se contrapone** con lo que establece el criterio.
CT8	Las actividades turísticas que se desarrollen en áreas de anidación y reproducción de fauna silvestre con estatus o no de protección señalada en las normatividades federales, estatales y municipales	El proyecto no se relaciona con actividades turísticas desarrolladas en áreas a anidación y reproducción; por lo que su realización **no limita ni se contrapone** con lo que se establece en el criterio.

Criterios	Establece	Vinculación
	aplicables, requerirán de un programa cuyo objetivo sea el de preservar los sitios de anidación y reproducción.	
Pesca y Acuacultura		
CPA1	En el caso de la introducción de especies exóticas para su cultivo, se deberá llevar a cabo la instalación de infraestructura que impida su liberación o fuga al medio natural.	El proyecto no se relaciona con la introducción de especies exóticas para su cultivo, la realización de este **no limita ni se contrapone** con el criterio en cuestión.
CPA2	La actividad pesquera y vedas quedarán sujetas a la legislación y autoridad correspondiente.	El proyecto no realizará actividades del sector pesquero por lo cual, **no limita ni se contrapone** con lo establecido en el criterio.
CPA3	Queda restringido por la autoridad ambiental correspondiente, el establecimiento de la acuacultura semi-intensiva de especies nativas en las zonas de conservación, y condicionada de forma semi-intensiva e intensiva en zonas de restauración.	El presente proyecto tiene como objetivo la construcción de **una vía ferroviaria de 350 m de largo dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB,** por lo cual, su realización **no limita ni se contrapone** con lo que se establece en el criterio en cuestión.
CPA4	Los proyectos acuícolas deberán privilegiar el uso de especies nativas sobre las exóticas, estas últimas quedarán restringidas por la autoridad correspondiente.	El proyecto no se relaciona con acuicultura ni pesca, por lo tanto, su desarrollo **no limita ni se contrapone** con lo establecido en el presente criterio.
CPA5	El área ocupada por cultivos de acuacultura en encierros y jaulas en cuerpos de agua quedará sujeta a evaluación de la autoridad competente; así mismo, el producto de desazolve de los cuerpos de agua con encierros deberá sujetarse a lo establecido por la normatividad vigente.	El presente proyecto reside dentro de las instalaciones de la **ASIPONA DB**, para la construcción de una **vía férrea de 350 m** de largo, por lo tanto, **no se contrapone** con lo establecido en el criterio.
CPA6	La explotación de los recursos pesqueros será autorizada por la autoridad competente, basados en un estudio de capacidad de carga del cuerpo de agua para garantizar la sustentabilidad de los recursos pesqueros.	El proyecto no se relaciona con la explotación de los recursos pesqueros, por lo que su desarrollo **no limita ni se contrapone** con el criterio.
CPA7	No se permite la creación de estanques de concreto y/o similares en lagunas y cuerpos de agua naturales.	El proyecto no comprende la creación de estanques de concreto y/o similares, por lo que su realización **no limita ni se contrapone** con lo establecido en el presente criterio.
CPA8	Se restringirá el cambio de uso forestal para la creación de proyectos de acuacultura e industria pesquera e infraestructura asociada; y cuando por excepción se otorgue sólo se permitirá modificar el 20% de la vegetación del predio, demostrando que no se interrumpe la conectividad de las especies de flora y fauna y el ecosistema. Conforme a la normatividad que corresponda	El proyecto no se relaciona con actividades de acuacultura, por lo tanto, no se relaciona con este criterio; su realización **no limita ni se contrapone** con lo que se establece en el presente criterio.
CPA9	La actividad pesquera estará sujeta a una autorización otorgada preferentemente a cooperativas pesqueras, con el objetivo de promover una gestión pesquera más equitativa y sostenible.	A pesar de que el proyecto no se relaciona con actividades pesqueras, se realizará el proceso de evaluación mediante la presente MIA-P para la obtención de la autorización ambiental.



Criterios	Establece	Vinculación
CPA10	Se permitirá exclusivamente la pesca de tipo artesanal, garantizando así la conservación de los recursos pesqueros y la biodiversidad marina. La pesca deportiva será evaluada en términos de impacto ambiental y se regirá por lo dispuesto en la normativa correspondiente, en particular la NOM-017-PESC-1994.	El proyecto no se relaciona con ningún tipo de pesca, sino con la construcción de una **vía férrea de 350 m** dentro de la **ASIPONA DB,** cuyo desarrollo **no limita ni se contrapone** con lo establecido en el criterio.
CPA11	Se restringe el uso de explosivos, sustancias químicas y artes de pesca que puedan ocasionar daños permanentes a las comunidades acuáticas.	Para el desarrollo de las actividades del proyecto, no se considera el uso de explosivos ni se relaciona con el sector pesquero, por lo que, su ejecución **no se contrapone** con el presente criterio.
Cuerpos de Agua		
CA1	Quedan prohibidas las obras que interrumpan y desvíen los cauces de los ríos, a excepción de aquéllas cuyos propósitos sean disminuir el riesgo de inundación para la población y consideren una compensación ambiental en caso de dañar ecosistemas prioritarios.	El proyecto no se encuentra dentro ni cerca de algún cuerpo de agua, señalando que, no se realizarán actividades del tipo hidráulico, por lo que, **no se contrapone** con lo establecido en el criterio.
CA2	Las obras que requieran realizar rellenos y/o nivelaciones de terreno, deberán justificar técnicamente, que no afectará los asentamientos humanos y los escurrimientos superficiales ante la autoridad correspondiente.	El proyecto contempla la construcción de una obra de **vía de comunicación ferroviaria de 350 m** dentro de las instalaciones de la **ASIPONA DB**, por lo cual, no se afectarán asentamientos humanos ni escurrimientos, ni se considera el relleno de terrenos, **no contraponiéndose** al criterio en cuestión.
CA3	Los dragados, la apertura de canales, bordos y/o cualquier obra o acción que modifique el contorno del litoral y/o cuerpos de agua, estarán sujetos a la aprobación de acuerdo con la legislación aplicable.	La promovente no tiene facultades para el desarrollo de proyectos hidráulicos, por lo cual, el proyecto no se relaciona con el dragado, apertura de canal y/o bordos, y su desarrollo **no limita ni se contrapone** con el criterio en cuestión.
CA4	El tráfico de transporte acuático de motor en cuerpos de agua estará sujeto a lo que determine la autoridad correspondiente.	La promovente no tiene facultades para el desarrollo de proyectos hidráulicos, por lo cual, el proyecto **no limita ni se contrapone** con el criterio en cuestión.
Construcción y Servicios Públicos		
CCS1	La superficie que se permitirá desmontar es el área de aprovechamiento máxima permitida para el desplante del proyecto, incluyendo la totalidad de las consideradas, las vialidades e infraestructura, el equipamiento y las áreas verdes.	Aquellas superficies enmontadas que sean requeridas para la implantación de las obras constructivas se sujetarán a las superficies manifestadas y autorizadas por esta autoridad.
CCS2	En los desarrollos urbanos, turísticos, carreteras o líneas eléctricas, las características de las construcciones estarán sujetas a la autorización de impacto ambiental.	A pesar de que el proyecto no se relaciona con actividades de desarrollo urbano, turismo, carreteras ni líneas eléctricas, se realizará el proceso de evaluación mediante la presente MIA-P para la obtención de la autorización ambiental.
CCS3	Para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, cuando se pretenda la remoción total, o parcial de la vegetación natural o	El proyecto tiene como objetivo la construcción de una obra de **vía de comunicación ferroviaria de 350 m** dentro de las instalaciones

Criterios	Establece	Vinculación
	secundaria para destinarlos a actividades no forestales acorde a lo que marca el Inventario Nacional Forestal se deberá obtener el permiso de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.	de la **ASIPONA DB,** no se requerirá del cambio de uso de suelo, la única área de vegetación corresponde a las áreas verdes con presencia de pastos y algunos árboles de uva de playa, por lo que, su realización **no limita ni se contrapone** con establecido en el criterio.
CCS4	Todos los promoventes de proyectos deberán cumplir con estudios ecológicos adecuados, que a juicio de las autoridades evaluadoras se necesiten para identificar y valorar los impactos que podría generar el o los proyectos sobre los recursos naturales y las poblaciones de flora y fauna. Estos estudios deberán ser antes, durante y al finalizar la ejecución de los proyectos. Los términos de referencia para los estudios ecológicos serán especificados por la autoridad ambiental competente.	La promovente se da por enterada presentando así la Evaluación de Impacto Ambiental correspondiente, con el fin de obtener la autorización en materia de impacto ambiental y ajustándose a los lineamientos que la autoridad ambiental señale.
CCS5	No se permitirá la disposición de ningún desecho de construcción o de demolición, excepto como relleno de construcciones. Además, se evitará la contaminación del agua, aire y suelo por las descargas de grasa y aceites o hidrocarburos provenientes de las maquinarias utilizadas en las etapas de construcción.	Como parte de las actividades del proyecto se proponen una serie de medidas de prevención y mitigación, tendientes a evitar y disminuir el daño que pueda generarse durante las distintas etapas del proyecto; para ello se realiza la propuesta de los siguientes programas ambientales: **Programa de manejo y disposición final de residuos,** dicho programa pretende prevenir y mitigar los daños al suelo y el agua, señalando la correcta disposición de los residuos de construcción, la generación de aguas residuales y la correcta disposición de los residuos peligroso tales como los hidrocarburos proveniente del mantenimiento de los equipos y maquinaria, así mismo, se considera un **Programa de mantenimiento de maquinaria y equipo**, en el cual se plantean una serie de acciones a realizar y aplicar para con ello, mantener las emisiones y la generación de ruido y emisiones a las atmosferas, dentro de los niveles máximos permitidos por estas normas, así como el **cronograma de mantenimiento preventivos y correctivos de manera periódica,** siendo responsabilidad de la empresa contratistas el mantenimiento y verificación de sus equipos y vehículos, lo cual será supervisado por la promovente.
CCS6	En la construcción de caminos, líneas eléctricas u otras obras lineales, así como en las existentes se deberá incluir obras y/o mecanismos para garantizar el paso de fauna silvestre a través de estos, puede incluir señalamientos, reductores de velocidad, túneles, puentes u otras estructuras que cumplan con dicho fin.	Si bien no se empleara del uso de pasos de faunas o cualquier otra obra de este tipo, debido a que, el área del proyecto se encuentra dentro de las instalaciones de la **ASIPONA DB**, donde la vegetación presente corresponde únicamente al área verde, misma que carece de diversidad florística, en caso necesario, se contemplan **medidas**



Criterios	Establece	Vinculación
		tendientes a la protección de la flora y fauna, a través de **mecanismo de ahuyentamiento de fauna silvestre**, así como **señalamientos de protección ambiental** en el sitio del proyecto, y la implementación de **platicas ambientales** a los trabajadores.
CCS7	En la construcción de todo proyecto y de forma previa al desmonte o nivelación del terreno se deberá realizar un programa de colecta selectiva de flora y de material de propagación dentro del predio.	El proyecto tiene como objetivo la construcción de una obra de **vía de comunicación ferroviaria de 350 m** dentro de las instalaciones de la **ASIPONA DB,** no se requerirá del cambio de uso de suelo, la única área de vegetación corresponde a las áreas verdes con presencia de pastos y algunos árboles de uva de playa, por lo que, su realización **no limita ni se contrapone** con establecido en el criterio.
CCS8	Durante la construcción de todo proyecto la disposición final de residuos únicamente podrá realizarse en los sitios previamente aprobados para tal fin.	Durante la realización de las actividades previstas para la etapa de preparación del sitio y construcción, se prevé la generación de residuos sólidos urbanos, residuos peligrosos y aguas residuales sanitarias, los cuales serán dispuestos de manera temporal en el sitio, ya que, pueden ocasionar alteración a las condiciones del agua y suelo. Con la finalidad de efectuar la prevención de la contaminación del suelo, se realizarán una serie de acciones encaminadas a manejar de forma adecuada los residuos generados, las cuales se describen en el **programa de manejo y disposición final de residuos,** el cual se incluye de manera anexa a la presente manifestación. Entre las acciones que se realizarán, en el programa antes mencionado, se indica que los residuos sólidos urbanos y los residuos peligrosos, se depositarán, de manera temporal en el sitio, dentro de **contenedores con tapa y estarán identificados adecuadamente respecto a su origen**. Estos contenedores se ubicarán sobre cubiertas impermeables y se mantendrán a una **distancia mínima de 10 metros de la laguna o de cualquier otro cuerpo de agua**. Las aguas residuales sanitarias, serán dispuestas en letrinas sanitarias portátiles, las cuales se colocarán sobre **Leiner tipo cenicero,** con el objeto de **minimizar los riesgos de filtración de las aguas** hacia el subsuelo; estas letrinas recibirán mantenimiento de manera periódica, por medio de empresa autorizada. Los residuos generados durante el tiempo en que se realicen las actividades del proyecto **serán trasladados, a sitios autorizadas para su disposición final a través de empresas con autorización vigente.** Se contará con el manifiesto de entrega de

Criterios	Establece	Vinculación
		residuos como constancia del manejo adecuado. Con lo anterior, **se da cumplimiento** a lo dispuesto en el presente criterio.
CCS10	El derecho de vías de las carreteras, tendidos de energía eléctrica u alguna otra obra lineal solo podrá utilizarse conforme a la normatividad aplicable y en apego a ella, no se permitirá el desarrollo de asentamientos humanos.	El proyecto no se relaciona con la construcción de carreteras, tendidos de energía eléctrica, la realización de las obras se realizará conforme a la normatividad aplicable; de tal forma que, este **no limita ni se contrapone** con lo establecido en el criterio.
CCS11	En todas las obras de construcción se deberá mantener separada la canalización del drenaje pluvial del drenaje sanitario.	Debido a la naturaleza del proyecto, no se relaciona con obras de drenaje pluvial y de drenaje sanitario, sin embargo, se consideran medidas para el manejo de las aguas residuales sanitarias generadas durante el desarrollo de este, por lo tanto, **no se contrapone ni limita** con el presente criterio.
CCS12	La construcción sobre cuerpos de agua, ríos y arroyos no está permitida, salvo en casos excepcionales debidamente justificados y autorizados por las autoridades competentes. Tales excepciones podrían contemplarse únicamente cuando se demuestre que la construcción es de interés público y que no existen alternativas viables fuera de las zonas de cuerpos de agua. Además, deberán implementarse medidas de mitigación y compensación ambiental para minimizar cualquier impacto negativo sobre los ecosistemas acuáticos y sus funciones hidrológicas.	El proyecto tiene como objetivo la construcción de una obra de **vía de comunicación ferroviaria de 350 m** dentro de las instalaciones de la **ASIPONA DB,** donde no se encuentra ni realizará acciones sobre cuerpos de agua, ríos ni arroyo, por lo que, su realización **no limita ni se contrapone** con establecido en el criterio.
CCS13	Los proyectos que generen aguas residuales (negras, azules, grises, jabonosas) deberán contar con una disposición a través del sistema de drenaje municipal o a través de un sistema de tratamiento de aguas residuales cumpliendo con la normatividad vigente aplicable.	De acuerdo con la naturaleza del proyecto, se han considerado medidas preventivas con el fin de evitar y disminuir los daños que puedan ser ocasionados por la realización del proyecto debido a la descarga de contaminantes a la laguna o cualquier otro cuerpo de agua o al suelo, como la instalación de **letrinas sanitarias portátiles** para el control de las aguas residuales sanitarias, las cuales serán recolectadas por el tercero que preste el servicio de renta de letrinas sanitarias portátiles. **La disposición final de estas se llevará a cabo a través de un tercero** y se realizará en un sitio adecuado y autorizado para ello, la evidencia del cumplimiento de la disposición final adecuada de las aguas residuales se presentará en los informes de cumplimiento del proyecto. De tal forma que **da cumplimiento** a lo señalado en este criterio.
CCS14	Los proyectos que involucren el uso de agroquímicos, únicamente se permitirá aquellos autorizados en la legislación vigente o por las comisiones responsables. La disposición final de sus envases deberá seguir las indicaciones de la ficha técnica del producto y lo que	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para llevar a cabo el uso de agroquímicos, por lo que este criterio no se relaciona con el tipo de infraestructura que será empleada en el proyecto; sin



Criterios	Establece	Vinculación
	establezca la legislación. Además, deberán incluir un programa de monitoreo de calidad del agua del subsuelo para detectar y prevenir la contaminación del recurso.	embargo, la realización del proyecto **no limita ni se contrapone** con lo que establece la presente estrategia.
CCS15	No se permitirá el uso del fuego en las actividades de desmonte.	En ninguna de las etapas que conforma el proyecto se hará uso de fuego para algún fin, por lo que la promovente **da cumplimiento** a lo señalado en esta estrategia.
CCS16	Durante las diferentes etapas de construcción del proyecto se deberá contar con un programa integral de manejo ambiental de desechos sólidos y líquidos, que incluya medidas preventivas para el manejo de estos.	Durante la realización de las actividades previstas para la etapa de preparación del sitio y construcción, se prevé la generación de residuos sólidos urbanos, residuos peligrosos y aguas residuales sanitarias, los cuales serán dispuestos de manera temporal en el sitio, ya que, pueden ocasionar alteración a las condiciones del agua y suelo. Con la finalidad de efectuar prevención de la contaminación del suelo, se realizarán una serie de acciones encaminadas a manejar de forma adecuada los residuos generados, las cuales se describen en el **programa de manejo y disposición final de residuos,** el cual se incluye de manera anexa a la presente manifestación. Con lo anterior, **se da cumplimiento** a lo dispuesto en el presente criterio.
CCS17	La construcción de caminos deberá considerar y permitir la infiltración del agua pluvial al subsuelo, la estabilidad del terreno, así como el drenaje natural	El proyecto no se relaciona con la construcción de caminos, sin embargo, se considera una **vía férrea** para conectar la **ASIPONA** con el Corredor Interoceánico, donde se considerarán los factores señalados en el criterio en cuestión para la estabilidad de la obra y del medio.
CCS18	En el caso de que la construcción de infraestructura interrumpa los flujos hidrológicos la empresa responsable de la construcción deberá garantizar la continuidad del flujo interrumpido.	El área del proyecto no se encuentra sobre ni cerca de cuerpos de agua que pudiesen verse afectados en su flujo hidrológico, por lo cual, su desarrollo **no limita ni contrapone** con lo descrito en el criterio.

El proyecto dará cumplimiento a los criterios de regulación ecológica y estrategias específicas y generales aplicables, también se implementarán las medidas de prevención y mitigación requeridas para evitar daños a los ecosistemas cercanos a la zona donde se construirá la vía férrea, por lo cual la realización del proyecto cumple con los lineamientos asignados para la UGA **PAR_APS_133**, de tal forma que la realización del proyecto en la zona propuesta es factible de realizarse con el fin de propiciar la protección a la localidad y en general el bienestar de los habitantes y sus bienes inmuebles.

II.4.3 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y el Caribe.

El Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMyMC), es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de estos.

El POEMyRGMyMC identifica, orienta y enlaza las políticas, programas, proyectos y acciones de la administración pública que contribuyan a lograr las metas regionales que en él se plantean y optimizar el uso de los recursos públicos de acuerdo con la aptitud del territorio. Por otro lado, como elemento integrador de políticas públicas permite además dar un marco coherente a las acciones que se ha comprometido México en materia de derecho marítimo, lucha contra la contaminación en los mares, protección de los recursos marinos, combate a la marginación y orientación del desarrollo hacia la sustentabilidad como signatario de gran cantidad de acuerdos internacionales.

Este programa considera un modelo con lineamientos ecológicos y unidades de gestión ambiental y una estrategia ecológica con objetivos específicos, acciones, criterios ecológicos y responsables, mismo que, clasifica las UGA en Marinas y Regionales.

Área Marina, que comprende las áreas o superficies ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo zonas federales adyacentes del Golfo de México y Mar Caribe. También incluye 26 Áreas Naturales Protegidas, de competencia Federal con parte de su extensión en la zona marina. Cabe señalar, que en dichas áreas aplica el Decreto y el Programa de Manejo correspondiente, así como las acciones generales y específicas que de acuerdo con su ubicación.

Área Regional, abarca una región ecológica ubicada en 142 municipios con influencia costera (SEMARNAT-INE,2007) de 6 entidades federativas (Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Veracruz y Tamaulipas). En esta área se incluyen 3 ANP de competencia Federal que no tienen contacto directo con el mar, en las cuales aplica solamente el Decreto y el Programa de Manejo correspondiente. Así mismo, se incluyen 14 ANP Estatales tal como se muestra en la siguiente figura.



Figura II.3. Mapa del Área Sujeta a Ordenamiento Ecológico establecidas por el POEMyRGFyMC.

Para la vinculación del proyecto con el POEMyRGFyMC, se realizó el análisis respecto a la ubicación de la obra de protección marginal haciendo uso del SIGEIA obteniéndose que de acuerdo con la delimitación del POEMyRGFyMC, en relación con la ubicación del proyecto, **éste incide dentro de la UGA 70 – Regional**, tal como se muestra en la siguiente figura.

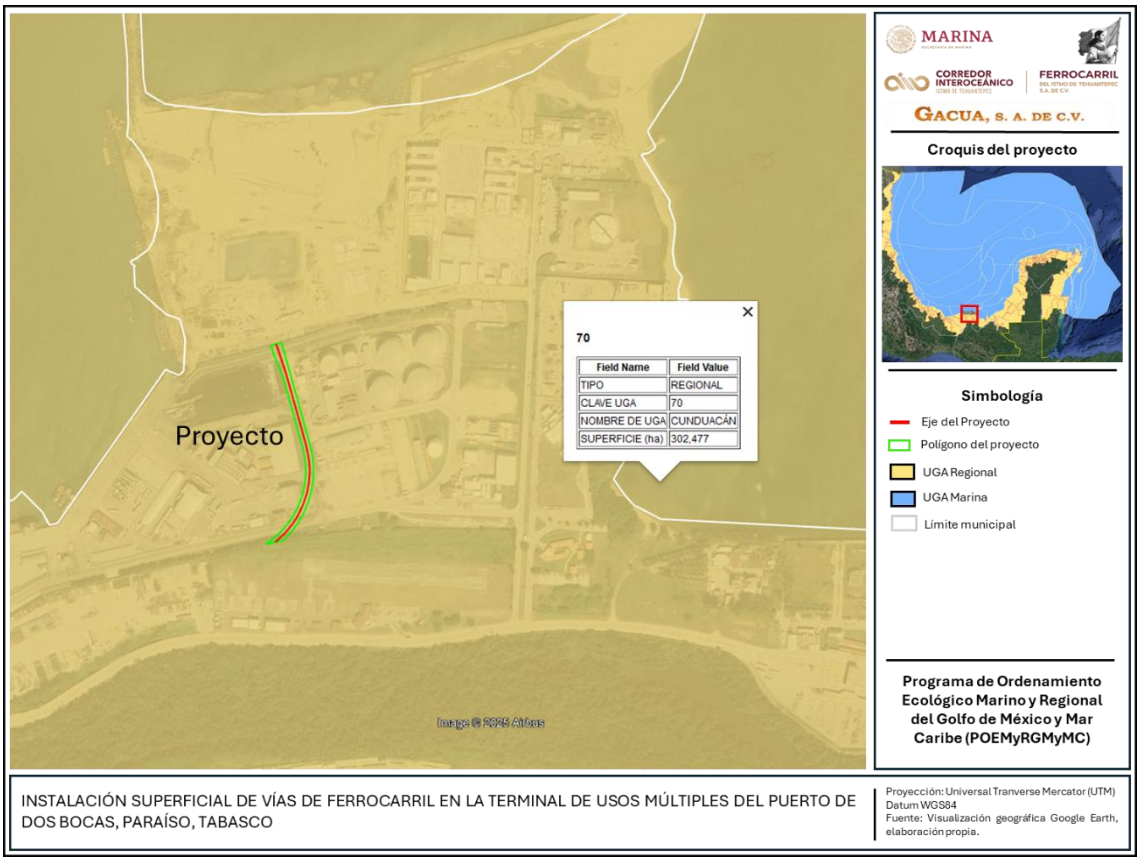
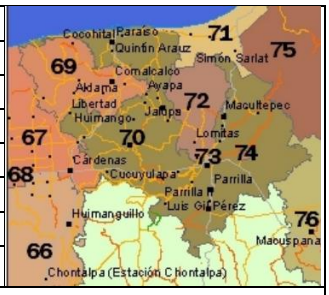


Figura II.4. Ubicación del proyecto con respecto al POEMyRGMyMC; el proyecto no incide en ninguna UGA. ***Fuente:*** *Elaboración propia; visualización a través del Google Earth*.

Tabla II.9. Ficha técnica de la UGA No. 70.

Tipo de UGA:	Regional	
Nombre:	Cunduacán	
Municipio:	Cunduacán	
Estado:	Tabasco	
Población:	818,677 habitantes	
Superficie:	302,477.276 Has	
Subregión:	Aplicar criterios de Zona Costera Inmediata Golfo Sur	
Islas:	-	

Continue Áreas de Exclusión de PEMEX			
Puerto Turístico:	**Puerto Comercial:**	**Puerto Pesquero:**	**Nota:**
-	Presente	Presente	-

Acciones Generales
G001, G002, G003, G004, G005, G006, G007, G008, G009, G010, G011, G012, G013, G014, G015, G016, G017, G018, G019, G020, G021, G022, G023, G024, G025, G026, G027, G028, G029, G030, G031, G032, G033, G034, G035, G036, G037, G038, G039, G040, G041, G042, G043, G044, G045, G046, G047, G048, G049, G050, G051, G052, G053, G054, G055, G056, G057, G058, G059, G060, G061, G062, G063, G064, G065.
Acciones Especificas
A-001, A-002, A-003, A-004, A-005, A-006, A-007, A-008, A-009, A-010, A-011, A-012, A-013, A-014, A-015, A-016, A-017, A-018, A-019, A-020, A-021, A-022, A-023, A-024, A-025, A-026, A-027, A-028, A-029, A-030, A-031, A-032, A-033, A-037, A-038, A-039, A-040, A-043, A-044, A-045, A-046, A-048, A-049, A-050, A-051, A-052, A-053, A-054, A-055, A-056, A-057, A-058, A-059, A-060, A-061, A-062, A-063, A-064, A-065, A-066, A-067, A-068, A-069, A-070, A-071, A-072, A-073, A-074.

Tabla II.10. Vinculación del proyecto con las acciones generales y específicas de la UGA No. 70.

Acción	Establece	Vinculación
Generales		
G001	Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.	El proyecto comprende la construcción de una **vía de comunicación ferroviaria dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB,** donde no se relaciona con tecnologías para el manejo del agua, de tal forma que el presente **no limita ni se contrapone** con lo que señala la acción.
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	La promovente no tiene injerencia en el establecimiento de pagos por servicios ambientales; sin embargo, por la realización del proyecto se efectuará el trámite para su evaluación y obtención de su autorización ambiental, por lo que, la presente acción **no se limita ni se contrapone con el proyecto**.
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	El proyecto no se relaciona con el establecimiento de UMAs, sino la construcción de una **vía férrea** dentro de las instalaciones de la **ASIPONA DB**.
G004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010)	El proyecto tiene como objetivo la construcción de una **vía de comunicación ferroviaria dentro de una zona industrial perteneciente a la ASIPONA DB en una longitud de 350 m,** donde no hay presencia de diversidad florística, sin embargo, como parte de las medidas prevención y mitigación propuestas para evitar y disminuir los impactos generados durante la realización del proyecto, **se considerarán medidas para la fauna silvestre aledaña,** estén o no bajo alguna categoría de riesgo en los listados de las NOM-059-SEMARNAT-2010.
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	La promovente no considera el establecimiento de bancos de germoplasma, sino la construcción de la **vía de comunicación ferroviaria dentro de una zona industrial perteneciente a la ASIPONA DB en una longitud de 350 m.**
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	El presente proyecto tiene como objetivo la construcción de la **vía de comunicación ferroviaria dentro de una zona industrial perteneciente a la ASIPONA DB en una longitud de 350 m,** señalando que, se consideran medidas para prevenir y mitigar los impactos generados a la atmosfera, como la propuesta de un **programa de mantenimiento de maquinaria y equipo,** en el cual se plantea una serie de **acciones** a **realizar** y **aplicar** para con ello,

Acción	Establece	Vinculación
		mantener las **emisiones** y la **generación** de **ruido** y **emisiones** a la **atmosfera,** dentro de los niveles máximos permitidos por estas normas. El mantenimiento de la maquinaria y equipo **se realizará de acuerdo con un cronograma de mantenimiento**, donde se establecen los mantenimientos preventivos y correctivos periódicos requeridos de acuerdo al tipo de vehículo, las actividades de mantenimiento **se efectuarán en talleres fuera del sitio de las actividades**, siendo responsabilidad de la empresa contratistas el mantenimiento y verificación de sus equipos y vehículos, lo cual será supervisado por la promovente, dichas medidas se exponen en el capítulo IV del presente documento.
G007	Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.	Como parte del proyecto se contemplan medidas preventivas y de mitigación con el fin de preservar el suelo, el agua, el aire, disminuyendo y evitando así los impactos negativos, dichas medidas se exponen en el capítulo IV del presente documento.
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	La promovente no cuenta con facultades para el uso de OGM, señalando que, el proyecto corresponde a la construcción de una vía férrea de 350 m de largo.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	La promovente cuenta con la planificación de la **vía de comunicación ferroviaria dentro de una zona industrial perteneciente a la ASIPONA DB en una longitud de 350 m,** donde no se realizará la fragmentación de hábitats.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	La promovente no tiene facultades ni injerencias en la instrumentación de campañas para el reúso de zonas agropecuarias impactadas, señalando que, el **área del proyecto** reside **dentro** de las instalaciones en operación de la **ASIPONA DB**, por lo que no habrá afectación en nuevas zonas naturales.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	El proyecto se encuentra **dentro de una zona industrial** perteneciente a la **ASIPONA DB**, por lo que no habrá nuevas afectaciones ni se verán impactados ecosistemas costeros.
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	Las actividades para la **construcción de la vía ferroviaria de 350 m** se realizarán en una **zona industrial** perteneciente a la **ASIPONA DB**, señalando que, no habrá nuevas afectaciones al medio de manera significativa.
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	El proyecto no se relaciona con la introducción de especies, sino en la construcción de una **obra de vía de comunicación ferroviaria**



Acción	Establece	Vinculación
		dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB en una longitud de 350 m, señalando que, las áreas verdes no cuentan con diversidad florísticas.
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	El proyecto no se localiza sobre algún cuerpo de agua ni cerca de alguno, señalando que, se comprende la construcción de una **vía férrea de 350 m** dentro de la **ASIPONA DB**.
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	Las instalaciones de la **ASIPONA DB** se encuentran colindantes a la zona costera, señalando que, el área del proyecto se encuentra dentro de las instalaciones de esta pero fuera de la zona de muelle, por lo que no habrá comunicación con algún cuerpo de agua.
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	El proyecto no se encuentra cerca ni dentro de zona de laderas, debido a que reside dentro de la zona industrial de la **ASIPONA DB**.
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	El proyecto no se relaciona con actividades agrícolas, por lo que, no se verá afectada dicha acción.
G018	Recuperar la vegetación que consolide las márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	El proyecto reside **dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB fuera de la zona de muelle,** por lo que, las acciones de recuperación de márgenes de los cauces no tienen injerencias en este.
G019	Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.	Se realizará la vinculación con el PDU en las diferentes injerencias en el apartado **II.5** del presente capítulo, referente a la naturaleza del proyecto.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	El proyecto corresponde a una **obra de vía de comunicación ferroviaria dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB,** señalando que, no se relaciona con obras hidráulicas, asociadas con la recuperación de riberas.
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	La promovente contempla la construcción de una **vía férrea dentro** de las instalaciones de la **ASIPONA DB**, no relacionado con la productividad intensiva y/o extensiva.
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	El proyecto no se relaciona con acciones de restauración ni mantenimiento de hábitats, por lo tanto, su desarrollo **no se contrapone** con lo establecido en el presente criterio.
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	Lo promovente no tiene injerencia en el implemento de control de especies, señalando que, el proyecto corresponde a una **obra de vía de comunicación ferroviaria dentro de las instalaciones de ASIPONA DB.**

Acción	Establece	Vinculación
G024	Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.	Lo promovente no tiene facultades para la planificación y/ gestión del cambio climático, señalando que, el proyecto corresponde a una **obra de vía de comunicación ferroviaria dentro de las instalaciones de ASIPONA DB,** por lo tanto, **no se contrapone** con lo establecido en el criterio.
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	Dada la naturaleza del proyecto y a la zona donde reside (Instalaciones ASIPONA DB) no se contempla la aplicación de reforestación, la zona no presenta diversidad florística en sus áreas verdes.
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para la identificación de áreas de importancia, para su mantenimiento y/o conservación.
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	Para el desarrollo de las actividades de construcción de la **vía ferroviaria dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB,** se contempla el uso de combustible convencional, ya que la promovente no tiene facultades ni injerencias en la promoción de otros tipos de combustible, sin embargo, se realizarán acciones de cuidado y control de emisiones.
G028	Promover el uso de energías renovables.	El proyecto tiene como objetivo la construcción de la **vía de comunicación ferroviaria dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB en una longitud de 350 m,** por lo que no se relaciona con el uso de energías renovables.
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	El presente proyecto tiene como objetivo la construcción de **la vía férrea dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB,** señalando que, este no se relaciona con la promoción de aprovechamiento sustentable de la energía.
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	El proyecto comprende la construcción de la **vía de comunicación ferroviaria dentro de la ASIPONA DB,** por lo tal, no fomenta la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.
G031	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	La promovente no tiene injerencias ni facultades para la promoción de sustitución a combustibles limpios para la disminución de contaminantes, sin embargo, se consideran medidas de prevención y mitigación para el control de emisiones mismas que estarán descritas en el Capítulo IV, de igual forma, se considera la propuesta del **Programa de mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria y equipos, de igual manera,** estará adjunto al presente.



Acción	Establece	Vinculación
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	El proyecto comprende la construcción **vía de comunicación ferroviaria dentro de la ASIPONA DB,** por lo que, no se relaciona con la generación de energía a partir de hidrógeno.
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para la investigación y desarrollo de tecnologías limpias, debido a que su actividad gira respecto a las vías de comunicación ferroviarias.
G034	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para la reducción energética en viviendas y edificaciones, por lo tanto, el proyecto no se relaciona con el presente.
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	El proyecto no se relaciona con el sector energético, por lo que no se considera el establecimiento de medidas para la eficiencia.
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	La promovente no cuenta con facultades para el establecimiento de las medidas de eficiencia energética para las instalaciones de la ASIPONA DB, zona donde se localiza el área del proyecto.
G037	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agroecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	El presente proyecto no se relaciona con modelos de zonificación agroecológica, sino contempla la instalación de una **línea férrea** dentro de la **ASIPONA DB**.
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	El proyecto tiene como objetivo la construcción de la **vía de comunicación ferroviaria dentro de la ASIPONA DB,** mismo que, no se relaciona con la evaluación del suelo para la captura de carbono.
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	La promovente no tiene injerencias o facultades para la formulación e instrumentación de ordenamientos ecológicos, sin embargo, se realiza en la presente su vinculación de acuerdo con los programas aplicables.
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	La promovente se da por enterada en el fomento de industrias para el programa de auditoría ambiental, sin embargo, para el proyecto se considera la construcción de un tramo pequeño de la línea FA para su conexión con el Corredor Interoceánico.
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	La promovente no tiene facultades ni injerencias para la elaboración de PDU, dado a que el objetivo es la construcción de **vías de comunicación ferroviarias dentro de la ASIPONA DB**.
G042	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.	La promovente contempla la construcción de una **vía ferroviaria de 350 m dentro de las instalaciones de ASIPONA DB**, por lo tanto, no tiene injerencias en la inclusión de las industrias en el RETC.



Acción	Establece	Vinculación
G043	LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable.	El proyecto no se relaciona con el sector pesquero ni de acuacultura, su objetivo es la construcción de una **vía férrea de 350 m** de largo, dentro de las instalaciones de la **ASIPONA DB**.
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	Con la construcción de la **vía férrea** se tendrá la conexión con el Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec, el cual dará el fortalecimiento económico del país, sin embargo, no se relaciona directamente con el sector pesquero.
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	Con la construcción del proyecto se tendrá el servicio de transporte por vía férrea, el cual se conectará con el Corredor Interoceánico, fomentando el crecimiento del país.
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	El proyecto comprende la construcción de una vía férrea de 350 m dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB, el cual conectará con el Corredor Interoceánico.
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	El proyecto por realizarse consiste en la construcción de la **vía férrea dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB**, no se relaciona directamente con la diversificación de actividades productivas.
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	Dada la naturaleza del proyecto no contempla campañas para la prevención de desastres naturales.
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	La promovente no tiene injerencias para la creación de comités de protección civil, debido a que su giro va en relación con las vías de comunicación ferroviarias.
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	El proyecto corresponde a la construcción de la **vía férrea dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB,** no se relaciona con el desarrollo urbano.
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	De acuerdo con la naturaleza del proyecto, se contempla la propuesta de medidas preventivas y de mitigación para el control de los residuos que sean generados durante el desarrollo de las etapas de preparación y construcción del sitio, comprendiendo consigo la propuesta del **programa de manejo y disposición final de los residuos,** así como la implementación de la **supervisión ambiental,** y **pláticas de concientización** en materia de protección ambiental, mismas que estarán descritas en el Capítulo IV del presente estudio.



Acción	Establece	Vinculación
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	El proyecto considera la construcción de la vía férrea de 350 m de largo dentro de las instalaciones de la **ASIPONA DB**, de por el desarrollo de las etapas de preparación y construcción, se implementarán medidas de prevención y mitigación para los impactos ambientales, particularmente de los residuos, tanto sólidos urbanos y de manejo especial, como los peligrosos.
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	El proyecto no requerirá de la reutilización de aguas residuales tratadas, el objetivo del presente es la construcción de una **vía férrea de 350 m**, durante la etapa de preparación del sitio y construcción, se generarán aguas sanitarias las cuales serán recolectadas por un tercero acreditado y puestas a disposición final en un sitio autorizado.
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	Dada la naturaleza del proyecto no se requiere de la instalación y/u operación de una PTAR, sin embargo, como parte del desarrollo de las actividades de preparación del sitio y construcción, se generarán aguas sanitarias, las cuales serán recolectadas en sanitarios portátiles a través de una empresa acreditada, para su transporte y disposición final en un sitio autorizado.
G055	La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.	El área del proyecto **no presenta diversidad florística** ya que se trata de una **zona industrial** perteneciente a las instalaciones de la **ASIPONA DB**, donde las únicas zonas con vegetación corresponden a áreas verdes con presencia de pastos y árbol de uva de playa.
G056	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.	El proyecto comprende la construcción de **una vía férrea de 350 m de largo dentro de las instalaciones de ASIPONA DB,** que, con la finalidad de dar un correcto manejo a los residuos generados durante el desarrollo de este, mediante el **Programa de manejo y disposición final de residuos (sólidos urbanos (RSU), de manejo especial (RME) y peligrosos (RP)**, el cual se incluye de manera anexa a la presente manifestación. Entre las acciones que se realizarán, en el programa antes mencionado, se indica que los residuos sólidos urbanos y los residuos peligrosos, se depositarán, de manera temporal en el sitio, dentro de **contenedores con tapa e identificados adecuadamente respecto a su origen,** ubicados sobre cubiertas impermeables. Las aguas residuales sanitarias, serán dispuestas en letrinas sanitarias portátiles, las cuales se



Acción	Establece	Vinculación
		colocarán sobre **Leiner tipo cenicero,** con el objeto de **minimizar los riesgos de filtración de las aguas** hacia el subsuelo; estas letrinas recibirán mantenimiento de manera periódica, por medio de empresa autorizada. Los residuos generados durante el tiempo en que se realicen las actividades del proyecto **serán trasladados, a sitios autorizadas para su disposición final a través de empresas con autorización vigente.** Se contará con el manifiesto de entrega de residuos como constancia del manejo adecuado, con lo anterior, se **da cumplimiento** a lo dispuesto en el presente criterio.
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	La promovente no tiene facultades ni injerencias en la promoción del sector de salud, sin embargo, en el desarrollo de las actividades se aplicarán medidas para la prevención y mitigación de impactos hacia los factores ambientales de la atmósfera, mismos que, estarán descritos en el Capítulo IV de la presente MIA-P
G058	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.	La promovente considera la implementación de medidas para la gestión de los residuos, en especial de los peligrosos que pudieran generarse en el desarrollo de las actividades de preparación y/o construcción, presentando la propuesta de un **Programa de manejo y disposición final de los residuos** con base a la normatividad ambiental, el cual estará descrito en el Capítulo IV y adjunto al presente estudio.
G059	El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.	El proyecto **no se localiza dentro de alguna ANP** Federal, estatal y/o municipal, que pueda verse afectado por el desarrollo de este, tal como se mostrará en el apartado **II.6**.
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	El proyecto se encuentra dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB, donde se encuentra lejos del área de muelle, por lo que la zona costera no se verá afectada.
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	No se realizará la construcción de infraestructura costera, sino la instalación de una **vía férrea de 350 m** de largo dentro de la **ASIPONA DB**, para la conexión con el corredor interoceánico.
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	El proyecto no se relaciona con el sector agropecuario, por lo que no se requiere la implementación de procesos ni prácticas de manejo.
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	La promovente no tiene facultades con el sector pesquero y/o acuícolas para la elaboración de ordenamientos de esta índole.
G064	La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos	El proyecto contempla la construcción de una **vía férrea de 350 m** dentro de las instalaciones de la **ASIPONA DB**, donde no cruza ni



Acción	Establece	Vinculación
	subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.	corta el flujo hidrológico de alguna corriente superficial y/o subterránea.
G065	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.	El proyecto **no reside dentro de alguna ANP** de nivel federal, estatal y/o municipal, que pueda verse afectada por las actividades de este, señalando que en el apartado **II.6** se realizará su correspondiente vinculación.
Específicas		
A001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.	El proyecto por realizarse es una **obra de vía de comunicación ferroviaria**, por lo tanto, no se verá relacionado con la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.
A002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.	El proyecto no se relaciona con actividades agrícola, sino se trata de una obra de vía de comunicación ferroviaria, por lo que no se realizarán capacitaciones de esta índole.
A003	Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.	El presente proyecto tiene como objetivo la construcción de una obra de vía de comunicación ferroviaria y no del sector agrícola.
A004	Promover acciones para el mantenimiento del flujo hidrológico a nivel de cuencas y microcuencas, para evitar el azolve y las inundaciones en las partes bajas.	La promovente tiene facultades en el sector de vías de comunicación ferroviarias, por lo cual, no promueve acciones de protección hidráulica.
A005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.	El proyecto no realizará el suministro de este recurso, en caso de ocupar agua para el desarrollo de las actividades, será a través de pipas procedentes de sitios autorizados o de las mismas instalaciones de la **ASIPONA DB**.
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	El proyecto por realizarse es una **obra de vía de comunicación ferroviaria dentro de las instalaciones de ASIPONA DB,** señalando que, la **promovente** no cuenta con facultades establecidas en este criterio.
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	Dada la naturaleza del proyecto, no se considera la promoción de ADVC, señalando que, el área del proyecto no se encuentra dentro ni colindante a alguna ANP tal como se describirá en el apartado **II.6**.
A008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	El proyecto se encuentra dentro de las instalaciones de ASIPONA DB, señalando que, no se ubican zonas de anidación de tortugas.
A009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para la inspección ni vigilancia de las zonas de anidación, señalando que, el

Acción	Establece	Vinculación
		sitio del proyecto corresponde a una zona industrial perteneciente a la ASIPONA DB, misma que cuenta con su oficio resolutivo.
A010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	El proyecto no se relaciona con la conservación ni protección de las tortugas marinas, señalando que, no habrá afectación a estas especies debido a que este se localiza en una zona industrial perteneciente a la ASIPONA DB, retirada del muelle.
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	Dentro de las actividades del proyecto **no se afectará cobertura vegetal original o forestal**, señalando que, se trata de una **zona industrial** dentro de las instalaciones de la **ASIPONA DB**, misma que, las únicas áreas con vegetación son áreas verdes con pastos y algunos árboles de uva de playa.
A012	Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, a través de la ubicación de la infraestructura detrás del cordón de dunas frontales.	El sitio del proyecto se localiza **dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB**, correspondiente al **sector industrial**, sin presencia de dunas costeras y vegetación natural.
A013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	El proyecto no se relaciona con el manejo de especies de ninguna índole, sino en la construcción de una **vía férrea de 350 m** de largo dentro de la **ASIPONA DB** para su conexión con el Corredor Interoceánico.
A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	El proyecto no presenta vegetación de manglar ni de humedal, cabe señalar que, este no se relaciona con la instrumentación de campañas para la protección de manglares ni humedales.
A015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	El presente proyecto tiene como objetivo la construcción de **una vía de comunicación ferroviaria de 350 m de largo dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB,** sin presencia de dunas costeras.
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	El proyecto no se relaciona con el establecimiento de corredores biológicos, señalando que, este no se localiza dentro de alguna ANP de jurisdicción federal, estatal y municipal (ver apartado **II.6**).
A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	La promovente no cuenta con facultades ni injerencia para establecer los programas señalados en esta acción, señalando que, la zona del proyecto pertenece a las instalaciones de la ASIPONA DB.
A018	Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).	La promovente no cuenta con facultades para la protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección, señalando que, dentro del área del proyecto no presenta diversidad florística que posibilite la presencia de fauna silvestre, sin embargo, se implementarán medidas para la protección del ambiente, como



Acción	Establece	Vinculación
		la supervisión ambiental y la implementación de pláticas ambientales.
A019	Los programas de remediación que se implementen deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable.	La promovente considera la implementación de medidas para la gestión de los residuos, en especial de los peligrosos que pudieran generarse en el desarrollo de las actividades de preparación y/o construcción, presentando la propuesta de un **Programa de manejo y disposición final de los residuos** con base a la normatividad ambiental, el cual estará descrito en el Capítulo IV y adjunto al presente estudio.
A020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar las emisiones producidas en los periodos de zafra.	El proyecto no se relaciona con actividades agrícolas, como el cultivo de caña de azúcar, sin embargo, la promovente se da por enterada que no se realizará la quema de materiales ni residuos dentro de las instalaciones.
A021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	El proyecto corresponde a una obra de **vía de comunicación ferroviaria, ubicado dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB,** por ende, no se ubica en terrenos forestales, sin embargo, **se proponen una serie de medidas dirigidas a prevenir y mitigar los impactos generados**, con el fin de evitar y disminuir los daños a los distintos componentes ambientales, aire, agua, suelo, etc., dichas medidas se exponen en el capítulo IV del presente documento.
A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.	La promovente considera la implementación de medidas de prevención y mitigación por lo posibles impactos ambientales que se generen en el desarrollo de las actividades, considerando la **propuesta de programas ambientales**, como prevención de derrames, manejo y disposición final de los residuos, monitoreo y vigilancia ambiental, entre otros, mismos que estarán adjuntos al presente estudio.
A023	Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	Dada la naturaleza y ubicación del proyecto, se considera la implementación de ciertas medidas para el cuidado del entorno, como la propuesta de un **programa de prevención de derrames**, el cual comprende acciones de respuesta en caso de un evento, considerando la legislación ambiental, así mismo, se considera un programa de manejo y disposición final de los residuos, comprendiendo sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos, los cuales se encuentran adjuntos al presente estudio.



Acción	Establece	Vinculación
A024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable	El proyecto comprende la construcción de **la obra de vía de comunicación ferroviaria dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB**; como parte de las actividades del proyecto se contempla la ejecución de medidas preventivas y mitigación enfocadas a disminuir los impactos atmosféricos generados por la realización del proyecto, planteadas dentro del **Programa de mantenimiento de maquinaria y equipo**, en el cual se contemplan acciones a realizar y aplicar para mantener las emisiones de ruido dentro de los niveles máximos permitidos conforme a la normatividad correspondiente y emisiones de partículas de polvo a la atmosfera. El mantenimiento de la maquinaria y equipo se realizará de acuerdo con un cronograma de mantenimiento, entre preventivos y correctivos requeridos de acuerdo con el tipo de vehículo y de manera periódica, las actividades de mantenimiento se efectuarán en talleres fuera del sitio de las actividades, siendo responsabilidad de la empresa contratistas el mantenimiento y verificación de sus equipos y vehículos, lo cual será supervisado por la promovente.
A025	Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación	El proyecto comprende la construcción de una **vía de comunicación ferroviaria ubicada dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB,** donde **se propone una serie de medidas dirigidas a prevenir y mitigar los impactos generados**, con el fin de evitar y disminuir los daños a los distintos componentes ambientales, aire, agua, suelo, etc., así mismo se considera la implementación de un **programa de manejo y disposición final de los residuos,** el cual estará adjunto al presente estudio.
A026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	La promovente contempla la propuesta de **medidas dirigidas a prevenir y mitigar los impactos generados**, con el fin de evitar y disminuir los daños a los distintos componentes ambientales, aire, agua, suelo, etc., dichas medidas se exponen en el capítulo IV del presente documento, por la ejecución de las actividades descritas en el Capítulo I.
A027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	La superficie por ocupar corresponde en su totalidad a una zona industrial perteneciente a la ASIPONA DB, la cual no se encuentra en zona de playa.



Acción	Establece	Vinculación
A028	Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas eviten generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.	El proyecto se realizará dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB, el cual se compone de infraestructura industrial, donde no hay presencia de vegetación natural ni dunas costeras que puedan verse afectadas.
A029	Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.	El área del proyecto se localiza lejos de la zona de muelle dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB, señalando que, la promovente contempla en el presente estudio **medidas dirigidas a prevenir y mitigar los impactos generados**, con el fin de evitar y disminuir los daños a los distintos componentes ambientales, aire, agua, suelo, etc.
A030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	La promovente no tiene facultades para la generación de tecnologías para reducir la afectación costeras, así mismo, el proyecto se encuentra en zona industrial perteneciente a la ASIPONA DB, la cual ya cuenta con su autorización ambiental.
A031	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	El área del proyecto no presenta características naturales que puedan verse limitados, sino se encuentra en las instalaciones de la **ASIPONA DB**, misma que ejerce actividades del **sector industrial**, señalando que, el presente comprende la **construcción de una vía férrea de 350 m.**
A032	Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.	Dentro de las actividades del proyecto no se considera el mantenimiento de playas ni dunas costeras, señalando que, el área donde se encuentra el presente corresponde a las instalaciones de la ASIPONA DB.
A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	El proyecto no se relaciona con el aprovechamiento de energía eólica, ni se encuentra cerca de algún parque eólico.
A037	Promover la generación energética por medio de energía solar	Con base a la naturaleza del proyecto y facultades de la promovente no se contempla el uso de energías renovables.
A038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	La promovente se compromete a no realizar la quema de materiales ni residuos a pesar de que no pertenece al sector agrícola.
A039	Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	No se requerirá de agroquímicos ni mejoradores orgánicos, debido a que el proyecto no pertenece al sector agrícola.
A040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	Dada la naturaleza del proyecto, no se relaciona con el sector pesquero o acuícola, así mismo, que el área requerida no presenta características ni sistemas naturales, debido a que se trata de las instalaciones de la ASIPONA DB.



Acción	Establece	Vinculación
A043	Fomentar la creación, impulso y consolidación de una flota pesquera de altura para el manejo de los recursos pesqueros oceánicos.	El proyecto no se relaciona con el sector pesquero ni acuícola.
A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	El proyecto no se relaciona con el sector pesquero ni acuícola.
A045	Desarrollar e impulsar el uso de la fauna de acompañamiento, salvo las especies que se encuentran en algún régimen de protección, para la producción comercial de harinas y complementos nutricionales.	La promovente no tiene facultades para el desarrollo ni uso de fauna en general, por lo cual no relaciona con la acción señalada.
A046	Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.	Se da por enterada la promovente sobre la gestión de sus residuos, señalando que, la obra corresponde a una vía de comunicación férrea de 350 m dentro de las instalaciones de ASIPONA DB.
A048	Contribuir a redimensionar y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.	El proyecto no se relaciona con el sector pesquero ni acuícola.
A049	Contribuir a la construcción, modernización y ampliación de la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.	Dentro de las instalaciones de la **ASIPONA DB** se contempla la construcción de una **vía férrea de 350 m** para conectar con el Corredor Interoceánico, haciendo énfasis que no se relaciona con el sector pesquero ni turístico.
A050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	La promovente no tiene facultades ni injerencias para el desarrollo de PDU ni conurbación para infraestructura en comunidades rurales, señalando que, el proyecto se encuentra dentro de las instalaciones de la **ASIPONA DB** para la construcción de una vía férrea.
A051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.	El proyecto contempla la construcción de una vía ferroviaria de 350 m de largo dentro de la **ASIPONA DB** para conectar con el Corredor Interoceánico, no relacionándose con caminos y/o carreteras.
A052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	El proyecto no se relaciona con el sector agrícola ni pecuario, así mismo, la promovente no tiene facultades para el manejo de tecnologías para mejorar la captura de carbono.
A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	No se contempla el desarrollo de actividades extensivas.
A054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	El proyecto comprende la instalación de una **vía férrea de 350 m** dentro de la **ASIPONA DB**, contemplando la evaluación de impacto ambiental para la obtención de su autorización, donde se identificarán los impactos y posterior se plantearán medidas para su prevención y control, descritos en el Capítulo IV.



Acción	Establece	Vinculación
A055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	La promovente no tiene injerencias para coordinar programas de gobierno respecto al sector agropecuario, por lo tanto, el proyecto no se relaciona con dicho sector.
A056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	De acuerdo con la naturaleza del proyecto, no se contempla el empleo de cultivos.
A057	Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales, zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras y manglares.	No se realizará el establecimiento de zonas urbanas, sino la instalación de una **vía de comunicación férrea de 350 m** dentro de las instalaciones de la **ASIPONA DB**, señalando que, no se encuentra en zonas susceptibles ni de restauración, que pueda verse afectado a futuro.
A058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo	La promovente no tiene injerencias para realizar las campañas señaladas en esta acción.
A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	El proyecto comprende la construcción de una vía férrea de 350 m y no la dotación, reforzamiento o identificación de equipamiento para la conservación y desarrollo sustentable.
A-060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos	El proyecto no se relaciona con la prevención de eventos y/o desastres naturales, señalando que, la promovente no tiene facultades para las especificaciones señaladas en la acción.
A-061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	El proyecto no contempla la mejora de viviendas, sino la construcción de una vía férrea de 350 m dentro de la ASIPONA DB.
A-062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	Como parte de las actividades del proyecto se proponen una serie de medidas de prevención y mitigación, tendientes a evitar y disminuir el daño que pueda generarse durante las distintas etapas del proyecto; para ello se realiza la propuesta de los siguientes programas ambientales: **Programa de manejo y disposición final de residuos,** dicho programa pretende prevenir y mitigar los daños al suelo y el agua, señalando la correcta disposición de los residuos de construcción, la generación de aguas residuales y la correcta disposición de los residuos peligroso tales como los hidrocarburos proveniente del mantenimiento de los equipos y maquinaria, así mismo, se considera un **Programa de mantenimiento de maquinaria y equipo**, en el cual se plantean una serie de acciones a realizar y aplicar para con ello, mantener las emisiones y la generación de ruido y emisiones a las atmosferas, dentro de los niveles máximos permitidos por estas normas, así como el **cronograma de mantenimiento preventivos y correctivos de**



Acción	Establece	Vinculación
		manera periódica, siendo responsabilidad de la empresa contratistas el mantenimiento y verificación de sus equipos y vehículos, lo cual será supervisado por la promovente.
A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	Dada la naturaleza del proyecto no se requiere de la instalación y/u optimización de PTAR, sin embargo, como parte del desarrollo de las actividades de preparación del sitio y construcción, se generarán aguas sanitarias, las cuales serán recolectadas en sanitarios portátiles a través de una empresa acreditada, para su transporte y disposición final en un sitio autorizado.
A064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	El proyecto no comprende la conexión del sistema de alcantarillado, se considera dentro de las medidas ambientales, la recolección, transporte y disposición final de las aguas sanitarias generadas durante el desarrollo de las actividades, mediante la contratación del servició de sanitarios portátiles a través de un tercero acreditado.
A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	La promovente no tiene facultades para instrumentar programas de recuperación ni mejoramiento de suelos, señalando que, el objetivo del presente es la construcción de una vía férrea de 350 m para conectarse con el corredor interoceánico.
A066	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.	Dada la naturaleza del proyecto no se relaciona con las PTAR, sin embargo, como parte del desarrollo de las actividades de preparación del sitio y construcción, se generarán aguas sanitarias, las cuales serán recolectadas en sanitarios portátiles a través de una empresa acreditada, para su transporte y disposición final en un sitio autorizado.
A067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	Debido a la naturaleza del proyecto, no se relaciona con obras de drenaje pluvial y de drenaje sanitario, sin embargo, se consideran medidas para el manejo de las aguas residuales sanitarias generadas durante el desarrollo de este.
A068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.	El área del proyecto se localiza dentro de las instalaciones de la **ASIPONA DB lejos del muelle**, por lo que no se verá afectado, resaltando que, la promovente implementará medidas de prevención y mitigación, tendientes a evitar y disminuir el daño que pueda generarse durante las distintas etapas del proyecto; para ello se realiza la propuesta de los siguientes programas ambientales: Programa de manejo y disposición final de residuos, dicho programa pretende prevenir y mitigar los daños al suelo y el agua, señalando la



Acción	Establece	Vinculación
		correcta disposición de los residuos de construcción, la generación de aguas residuales y la correcta disposición de los residuos peligroso tales como los hidrocarburos proveniente del mantenimiento de los equipos y maquinaria
A069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.	Durante la realización de las actividades previstas para la etapa de preparación del sitio y construcción, se prevé la generación de residuos sólidos urbanos, residuos peligrosos y aguas residuales sanitarias, los cuales serán dispuestos de manera temporal en el sitio, ya que, pueden ocasionar alteración a las condiciones del agua y suelo. Con la finalidad de efectuar la prevención de la contaminación del suelo, se realizarán una serie de acciones encaminadas a manejar de forma adecuada los residuos generados, las cuales se describen en el **programa de manejo y disposición final de residuos,** el cual se incluye de manera anexa a la presente manifestación. Entre las acciones que se realizarán, en el programa antes mencionado, se indica que los residuos sólidos urbanos y los residuos peligrosos, se depositarán, de manera temporal en el sitio, dentro de **contenedores con tapa y estarán identificados adecuadamente respecto a su origen**. Estos contenedores se ubicarán sobre cubiertas impermeables y se mantendrán a una **distancia mínima de 10 metros de la laguna o de cualquier otro cuerpo de agua**. Las aguas residuales sanitarias, serán dispuestas en letrinas sanitarias portátiles, las cuales se colocarán sobre **Leiner tipo cenicero,** con el objeto de **minimizar los riesgos de filtración de las aguas** hacia el subsuelo; estas letrinas recibirán mantenimiento de manera periódica, por medio de empresa autorizada. Los residuos generados durante el tiempo en que se realicen las actividades del proyecto **serán trasladados, a sitios autorizadas para su disposición final a través de empresas con autorización vigente.** Se contará con el manifiesto de entrega de residuos como constancia del manejo adecuado.
A070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.	La promovente contempla la implementación de la supervisión ambiental durante el desarrollo de las actividades, así como pláticas de concientización en materia de protección ambiental.
A071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los	El proyecto no se relaciona con el sector turístico ni se encuentra en zonas turística.

Acción	Establece	Vinculación
	ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	
A072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos	El proyecto no se relaciona con el sector turístico, sino con el sector de vías generales de comunicación, referente a vías férreas.
A073	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al turismo (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora), con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	El proyecto no se relaciona con la construcción, modernización ni ampliación de la infraestructura portuaria para el desarrollo turístico, a pesar de que se encuentra dentro de la **ASIPONA DB**, se contempla la construcción de una vía férrea, implementando medidas de prevención y de mitigación para los posibles impactos durante el desarrollo de las actividades.
A074.	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al tráfico comercial de mercancías (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora); con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	La promovente no tiene facultades ni injerencias de la infraestructura portuaria de la **ASIPONA DB**, pues solo comprende la construcción de una **vía férrea de 350 m** para conectar con el Corredor Interoceánico de Istmo de Tehuantepec.

Aunado a lo anterior, las acciones generales y especificas señaladas en el POEMyRGFyMC no limitan ni se contraponen con la naturaleza del proyecto, resaltando que, el objetivo del presente es lograr la conexión de la línea férrea con el Corredor Interoceánico de Istmo de Tehuantepec, para el transporte de materiales necesarios para la economía local y regional, donde la promovente se compromete al desarrollo de las actividades de preparación del sitio y construcción de manera que no ocasiones perjuicios al entorno donde se encuentra.

II.5 Planes o Programas de Desarrollo Urbano (PDU).

II.5.1 Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2025-2030.

El **Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030** es la guía de los objetivos y acciones del Gobierno de México en los próximos años. Sus objetivos consisten en consolidar la transformación de México bajo un modelo de desarrollo con bienestar, justicia social y sustentabilidad.

El **PND** se articula sobre **4 ejes generales y tres ejes transversales**, mismos que estructuran la política pública en su conjunto.

- Eje general 1: Gobernanza con justicia y participación social.
- Eje general 2: Desarrollo con bienestar y humanismo.
- Eje general 3: Economía moral y trabajo.
- Eje general 4: Desarrollo sustentable.
- Eje transversal 1: Igualdad sustantiva y derechos de las mujeres.
- Eje transversal 2: Innovación pública para el desarrollo tecnológico nacional.
- Eje transversal 3: Derechos de las comunidades indígenas y afromexicanas.

A continuación, se resume el contenido temático de los cuatro Ejes Generales del Plan.



Figura II.5. Ejes Generales del PND 2025-2030.

De acuerdo con lo descrito anteriormente, se realiza la vinculación del proyecto con el **Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030**, en apego a sus **Ejes Generales, objetivos y Estrategias** que se presenta en la siguiente tabla:

Tabla II.11. Vinculación del proyecto con el Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030.

Ejes Generales	Objetivos	Estrategias	Vinculación
ECONOMÍA MORAL Y TRABAJO	**Objetivo 3.2:** Promover el trabajo digno para todas las personas en edad laboral, especialmente para los grupos históricamente vulnerados, facilitando su inserción en empleos alineados con las vocaciones económicas de los mercados laborales regionales y locales.	**Estrategia 3.2.1:** Promover mecanismos que aumenten la formalidad laboral para mejorar el bienestar de las familias mexicanas.	Con la ejecución del presente, se generarán empleos de manera local, para cada una de las etapas del proyecto.
	Objetivo 3.7: Mejorar la movilidad de personas y mercancías en todo el territorio nacional y transfronterizo, incrementando la competitividad del país mediante la consolidación de una red intermodal de infraestructura para un transporte eficiente, sostenible y seguro.	**Estrategia 3.7.3:** Desarrollar infraestructura ferroviaria para mejorar el transporte de pasajeros y carga mediante la expansión e integración de la red con un enfoque intermodal, fortaleciendo la integración territorial y ofreciendo un servicio económico, seguro, sostenible y eficiente.	El proyecto contempla la construcción de una vía férrea dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB de 350 m, donde formará parte del Corredor Interoceánico de Istmo de Tehuantepec, para el transporte de materiales, fortaleciendo el desarrollo económico e industrial dentro del territorio paraiseño.
	Objetivo 3.9: Impulsar el crecimiento y desarrollo económico equilibrado entre todas las regiones del país con respeto a su diversidad para crear prosperidad compartida.	**Estrategia 3.9.1:** Promover una política de fomento, industrial y comercial, de competitividad y productividad, para detonar un desarrollo económico justo y equitativo.	
DESARROLLO SUSTENTABLE	**Objetivo 4.3:** Reducir las emisiones contaminantes y fortalecer la resiliencia climática mediante la prevención, control y mitigación de los impactos ambientales en la salud y los ecosistemas.	**Estrategia 4.3.1:** Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero para mitigar el cambio climático y sus impactos en la sociedad, la economía y el medio ambiente.	Dada la naturaleza del proyecto se implementarán medidas para las emisiones a la atmósfera por los equipos, maquinaria y vehículos que estarán en operación durante la ejecución de las actividades, considerando consigo la propuesta de un **programa de mantenimiento preventivo y correctivo**,

Ejes Generales	Objetivos	Estrategias	Vinculación
			mismas que estarán descritas en el Capítulo IV del presente estudio.
		Estrategia 4.3.2: Implementar políticas de mitigación y adaptación al cambio climático con enfoque en derechos humanos, igualdad y justicia ambiental para fortalecer la resiliencia de la sociedad y los ecosistemas.	La promovente contempla medidas de prevención y mitigación por los posibles impactos que se generarán en el desarrollo de las actividades, las cuales estarán descritas en el Capítulo IV del presente estudio.
		Estrategia 4.3.3: Promover la economía circular para optimizar el uso de recursos, mejorar la gestión de residuos y prevenir la contaminación, reduciendo la presión sobre el medio ambiente.	Por el desarrollo de las actividades comprendidas en el proyecto, se contempla la implementación de medidas de prevención y mitigación referente a los residuos, tanto los urbanos como peligrosos, donde se contempla la propuesta del **programa de manejo y disposición final de los residuos**, el cual estará adjunto y descrito en el Capítulo IV del presente estudio.
		Estrategia 4.3.4: Fortalecer las medidas de prevención y control de la contaminación para proteger la salud de la población y preservar un medio ambiente sano.	El proyecto se localiza dentro de las instalaciones de la **ASIPONA DB,** donde se implementarán medidas de prevención y mitigación, tendientes a evitar y disminuir el daño que pueda generarse durante las distintas etapas del proyecto, proponiendo programas ambientales como: Programa de manejo y disposición final de residuos, dicho programa pretende prevenir y mitigar los daños al suelo y el agua, señalando la correcta disposición de los residuos de construcción, la

Ejes Generales	Objetivos	Estrategias	Vinculación
			generación de aguas residuales y la correcta disposición de los residuos peligroso tales como los hidrocarburos proveniente del mantenimiento de los equipos y maquinaria
	Objetivo 4.5: Proteger y restaurar los ecosistemas naturales, promoviendo su uso sustentable mediante una política ecológica humanista, inclusiva y participativa.	**Estrategia 4.5.1:** Frenar la pérdida y degradación de los ecosistemas naturales, abordando y eliminando sus causas principales.	El área del proyecto corresponde a las instalaciones de la ASIPONA DB, cuyas áreas verdes no presentan diversidad florística que permita la presencia de fauna silvestre, sin embargo, la promovente contempla la implementación de platicas ambientales, así como la supervisión.
	Objetivo 4.6: Garantizar el derecho al agua mediante una gestión eficiente, sustentable y resiliente al cambio climático, protegiendo la integridad de las cuencas y asegurando su disponibilidad para las generaciones presentes y futuras.	**Estrategia 4.6.4:** Reforzar el monitoreo y control de contaminantes para prevenir el deterioro de la calidad del agua y proteger los ecosistemas y su biodiversidad.	Se contempla la propuesta de un **programa de monitoreo y vigilancia ambiental** de las actividades descritas en el Capítulo I, a fin de llevar un control y seguimiento de estas y de las medidas propuestas en el Capítulo IV.

La ejecución del proyecto **da cumplimiento** a algunas de las estrategias enmarcados en los objetivos del **Plan Nacional de Desarrollo (PND)**, al generarse empleos temporales directos e indirectos los cuales, a su vez, generarán ingresos a la población.

II.5.2 Plan Estatal de Desarrollo 2024-2030 del estado de Tabasco.

El **Plan Estatal de Desarrollo (PED) de Tabasco 2024-2030** es el instrumento principal para la planeación y desarrollo del estado, definiendo políticas públicas para mejorar el bienestar de la población con la participación de los sectores público, social y privado. Este plan, alineado con la visión de la Cuarta Transformación, busca consolidar el desarrollo humanístico, científico y tecnológico, promoviendo la transición energética y la diversificación productiva.

Este Plan Estatal de Desarrollo está conformado por los siguientes Ejes Transformadores:

- Eje Transformador 1.- Empoderamiento del pueblo para la transformación.
- Eje Transformador 2.- Por el bien de todos, primero los pobres.
- Eje Transformador 3.- Semillas de la transformación humanista.
- Eje Transformador 4.- Tabasco en paz.
- Eje Transformador 5.- Al pueblo los frutos de la transformación.
- Eje Transformador 6.- Impulso transformador del progreso.
- Eje Transformador 7.- Construyendo la transformación.
- Eje Transformador 8.- Transformación hacia la salud para todos.
- Eje Transformador 9.- Austeridad y rendición de cuentas para la transformación.
- Eje Transformador 10.- La transformación y nuestro entorno.

El Plan Estatal de Desarrollo 2024-2030 busca consolidar un Tabasco competitivo, innovador y sostenible, donde se genere bienestar para todos sus habitantes, aprovechando sus recursos naturales y humanos. Se enfoca en la construcción de un futuro próspero, con oportunidades para todos los sectores de la población y regiones del estado, promoviendo la justicia social y la protección del medio ambiente.

A continuación, se realiza la Vinculación del proyecto con el **Plan Estatal de Desarrollo (PED) de Tabasco 2024-2030**, en apego a sus **Objetivos, estrategias y líneas de acción.**

Tabla II.12. Vinculación del proyecto con el Plan Estatal de Desarrollo (PED) de Tabasco 2024-2030.

Objetivos	Estrategias	Líneas de acción	Vinculación
6.8.7 Elevar el desarrollo industrial de Tabasco mediante infraestructura moderna, atracción de inversiones y creación de empleos de calidad en sectores	**6.8.7.1** Modernizar y expandir la infraestructura industrial y agroindustrial del estado mediante parques industriales, agro-parques y	**6.8.7.1.1** Consolidar parques industriales y agro-parques sostenibles, desarrollar centros logísticos conectados a rutas de exportación y	El proyecto consiste en la construcción de la **vía férrea en la ASIPONA DB**, con el objetivo de conectarse con el Corredor Interoceánico, para maximizar el transporte de materiales.

Objetivos	Estrategias	Líneas de acción	Vinculación
estratégicos como turismo, energía, agroindustria, logística y tecnología.	centros logísticos conectados a proyectos estratégicos como el Tren Maya, el puerto de Frontera, el Corredor Interoceánico y los Corredores Económicos del Bienestar.	ofrecer incentivos fiscales y financieros que atraigan inversión sostenible y generación de empleos formales.	
10.13.2 Lograr el cumplimiento del marco normativo ambiental, para una gestión sostenible con el entorno.	**10.13.2.2** Fomentar la Protección Ambiental.	**10.13.2.2.2** Reducir los impactos ambientales sobre los ecosistemas, garantizando un ambiente sano para la población. **10.13.2.2.4** Reducir las fuentes de contaminación en el Estado, a través de la aplicación de la normatividad ambiental. **10.13.2.2.5** Sostener acuerdos y acciones para la resolución de conflictos ambientales.	El área del proyecto se localiza dentro de las instalaciones de la **ASIPONA DB**, misma que corresponde a una zona industrial, donde **no cuenta con cobertura vegetal natural**, sin embargo, por las actividades que se comprenden
10.13.4 Lograr un desarrollo energético sostenible en Tabasco que fomente el uso eficiente de la energía, promueva las energías renovables y la implementación de acciones de mitigación, adaptación y combate al cambio climático.	**10.13.4.4** Implementar Medidas de Adaptación y Resiliencia ante el Cambio Climático.	**10.13.4.4.1** Mejorar los criterios de cambio climático en el ordenamiento territorial, evaluación de impacto ambiental, manejo integral de residuos y desarrollo de infraestructura. **10.13.4.4.2** Mejorar estrategias para reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia del sector social, infraestructura y sistemas productivos	El proyecto comprende la construcción de **una vía férrea de 350 m** de largo **dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB**, donde las actividades para su ejecución generarán impactos al ambiente, como la generación de residuos, por lo cual, se considera un programa de manejo y disposición final de los residuos, respecto a la conservación y restauración de ecosistemas, la zona no presenta diversidad florística que permita la

Objetivos	Estrategias	Líneas de acción	Vinculación
		ante, los efectos del cambio climático.	presencia de especies faunísticas, señalando que se trata de una zona industrial.
		10.13.4.4.3 Sostener acciones de conservación y restauración de ecosistemas terrestres y coste-ros, que provean servicios ambientales, para mitigar riesgos y fortalecer la resiliencia frente al cambio climático.	
10.13.9 Contar con una gestión gubernamental eficiente, eficaz y ordenada, bajo los principios de la transparencia, la legalidad y la rendición de cuentas, para impulsar el bienestar de la población, a través de un nuevo diseño institucional.	**10.13.9.1** Promover mecanismos que coadyuven a la transición energética sostenible, así como a la protección del medio ambiente.	**10.13.9.1.1** Mantener programas educativos que promuevan la importancia del cumplimiento de las normas y políticas en materia de energías y medio ambiente.	La promovente a fin de dar cumplimiento con la línea de acción contempla en el **Capítulo IV**, **medidas de prevención y mitigación**, así como la propuesta de **programas ambientales**, tales como: **manejo y disposición final de los residuos, mantenimiento preventivo y correctivo, prevención de derrames, platicas de seguridad, higiene y protección ambiental, y monitoreo y vigilancia ambiental**.
10.13.10 Disminuir los impactos sociales y ambientales generados por las actividades del sector energético.	**10.13.10.1** Trabajar en conjunto con las empresas para potenciar los esfuerzos de sostenibilidad y al mismo tiempo implementar proyectos ambientales.	**10.13.10.1.1** Elevar las acciones de capacitación en materia de energías y medio ambiente, que incluyan prácticas sostenibles, como la reducción del impacto ambiental y el uso eficiente de los recursos energéticos.	Dentro de las medidas propuestas, se contempla la implementación **pláticas de concientización ambiental,** así como la **supervisión ambiental** y propuesta del **programa de monitoreo y vigilancia ambiental** para el control y seguimiento de las medidas propuestas.

De acuerdo con el **Plan Estatal de Desarrollo (PED) del estado de Tabasco 2024-2030**, y las características del sitio del proyecto, su desarrollo no se contrapone ni limita con los objetivos, estrategias y líneas de acción del PED con las actividades comprendidas en el proyecto, ya que este busca impulsar la economía y conexión del

municipio y estado a través de la líneas ferroviarias pertenecientes al corredor interoceánico del Istmo de Tehuantepec, señalando que, la promovente hace de conocimiento que el desarrollo de dichas actividades da la generación de ciertos impactos hacia el ambiental, por lo que contempla la implementación de medidas de prevención y mitigación para que su ejecución no se limite ni afecte al medio.

II.5.3 Plan Municipal de Desarrollo 2024 – 2027 de Paraíso.

El Plan Municipal de Desarrollo (PMD) es el instrumento estratégico que guía el crecimiento y desarrollo municipal, es un documento en el que se plasman las políticas, objetivos, estrategias y líneas de acción en materia económica, social, política y ambiental, que se deben de implementar para promover el bienestar de la comunidad.

El PMD establece cuatro ejes generales y tres ejes transversales que deben reflejarse en la planificación municipal.

Ejes Generales:

- Gobernanza con justicia y participación ciudadana.
- Desarrollo con bienestar y humanismo.
- Economía moral y trabajo.
- Desarrollo sustentable.

Ejes transversales:

- Igualdad sustantiva y los derechos de las mujeres.
- Innovación pública para el desarrollo tecnológico nacional.
- Derechos de las comunidades indígenas y afromexicanas.

A continuación, se realiza la vinculación del proyecto con las estrategias y líneas de acción aplicables del PMD 2024-2027 del Municipio de Paraíso, Tabasco.

Tabla II.13. Vinculación del proyecto con el Plan Municipal de Desarrollo (PMD) de Paraíso 2024-2027.

Objetivos	Estrategias	Líneas de acción	Vinculación
2.1. Incrementar la conectividad entre las comunidades rurales y la cabecera municipal mediante la ampliación, rehabilitación, mejora y modernización de la	**2.1.1** Mejorar la conectividad y movilidad intraurbanas mediante la construcción, ampliación y rehabilitación de la infraestructura carretera en la cabecera municipal y	-	El proyecto consiste en la construcción de la **vía férrea en la ASIPONA DB**, con el objetivo de conectarse con el Corredor Interoceánico, para maximizar el transporte de materiales, sin embargo, no está señalado dentro de las estrategias del plan.

Objetivos	Estrategias	Líneas de acción	Vinculación
infraestructura carretera.	las comunidades del municipio.		
2.3. Garantizar que el equipo y la maquinaria operen al máximo de su capacidad y rendimiento, minimizando el costo de recursos y el tiempo de inactividad.	**2.3.1.** Desarrollar un plan de gestión integral que incluya la adquisición, almacenamiento, mantenimiento, reparación y desecho de los equipos y maquinaria.	**2.3.1.1.** Llevar a cabo programas de capacitación para el personal que utiliza, mantiene y repara el equipo y la maquinaria, asegurándose de que estén bien informados sobre los procedimientos y las normas de seguridad. **2.3.1.4.** Desarrollar e implementar planes de mantenimiento preventivo y correctivo para cada tipo de equipo y maquinaria, estableciendo los intervalos de mantenimiento, los procedimientos a seguir y los recursos necesarios.	Por el desarrollo de las actividades del proyecto, se ocupará maquinaria y equipo, por lo cual, se contemplan medidas preventivas y de mitigación como un programa de mantenimiento preventivo y correctivo (Capítulo IV), así como platicas en materia de protección ambiental y la supervisión durante el desarrollo de las actividades.
3.6. Garantizar que los rellenos sanitarios cumplan con las normas ambientales y de seguridad, minimizando el riesgo de contaminación del suelo y del agua.	**3.6.1.** Elaborar planes de gestión de residuos a nivel local y regional, con la participación de los actores involucrados (gobierno, empresas, ciudadanos).	**3.6.1.4.** Crear un programa municipal de recolección, traslado y disposición final de residuos no peligrosos. **3.6.1.5.** Implementar un programa integral de separación de residuos desde la fuente, incluyendo campañas de sensibilización para la población. **3.6.1.6.** Desarrollar sistemas de manejo integral de residuos sólidos, promoviendo la separación, reciclaje y el uso de tecnologías sostenibles.	Dada la naturaleza del proyecto, se dará la generación de residuos, tanto sólidos urbanos como peligrosos y de manejo especial, donde la promovente contempla la implementación de medidas de prevención y mitigación para el control de estos, considerando un programa de manejo y disposición final, mismo que estará adjunto al estudio. Entre las acciones que se realizarán, se indica que los residuos sólidos urbanos y los residuos peligrosos, se depositarán, de manera temporal en el sitio, dentro de contenedores con tapa e identificados y ubicados

Objetivos	Estrategias	Líneas de acción	Vinculación
			sobre cubiertas impermeables. Las aguas sanitarias, serán dispuestas en letrinas sanitarias portátiles encima de Leiner tipo cenicero, con el objeto de minimizar los riesgos de filtración de las aguas hacia el subsuelo; estas letrinas recibirán mantenimiento de manera periódica, por medio de empresa autorizada. Los residuos generados durante el tiempo en que se realicen las actividades del proyecto serán trasladados, a sitios autorizadas para su disposición final a través de empresas con autorización vigente. Se contará con el manifiesto de entrega de residuos como constancia del manejo adecuado.

II.6 Decretos y programas de manejo de Áreas Naturales Protegidas.

En 1987 el gobierno del estado de Tabasco se planteó la necesidad de contar con un Sistema de Áreas Naturales Protegidas, lo cual ha derivado a que hoy en día se tenga **18 instrumentos de conservación,** 12 ANP de competencia estatal que ocupan en conjunto 45,461.32 hectáreas y son administradas por el Gobierno del Estado de Tabasco a través de la Secretaría de Bienestar, Sustentabilidad y Cambio Climático (SBSCC); dos ANP de competencia federal que ocupan 348,834.49 hectáreas del territorio estatal que son administradas por el Gobierno Federal a través de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas y cuatro Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación (ADVC) establecidas mediante certificado, tres de ellas por el gobierno estatal y una por la federación, las cuales ocupan 600.81 hectáreas.

De acuerdo con su categoría de manejo, actualmente, Tabasco tiene **07 reservas ecológicas, 04 parques estatales, 04 ADVC, 01 monumento natural, 01 reserva de la biósfera y 01 área de protección de flora y fauna**, en la tabla siguiente están descritas cada una de las ANP que se localizan en el estado de Tabasco.

Tabla II.14. Listado de Áreas Naturales Protegidas en el estado de Tabasco.

No	Categoría de Manejo	Denominación del ANP	Tipo	Municipio	Fecha de decreto
1	Parque Estatal	De Agua Blanca	Estatal	Macuspana	05-jul-2017
2	Reserva Ecológica	Centro de Interpretación de la Naturaleza (Yumká)	Estatal	Centro	19-dic-1987
3	Parque Estatal	De la Sierra de Tabasco	Estatal	Tacotalpa-Teapa	24-feb-1988
4	Monumento Natural	Gruta del Cerro Coconá	Estatal	Teapa	24-feb-1988
5	Parque Estatal	Laguna del Camarón	Estatal	Centro	19-dic-1993
6	Reserva Ecológica	Laguna de las Ilusiones	Estatal	Centro	08-feb-1995
7	Reserva Ecológica	Parque Ecológico de la Chontalpa	Estatal	Cárdenas	08-feb-1995
8	Reserva Ecológica	Laguna La Lima	Estatal	Centro	08-feb-1995
9	Reserva Ecológica	Yu-Balcah	Estatal	Tacotalpa	11-jun-2000
10	Reserva Ecológica	Cascadas de Reforma	Estatal	Balancán	23-nov-2002
11	Reserva Ecológica	Río Playa	Estatal	Comalcalco	29-sep-2004
12	Área Destinada Voluntariamente a la Conservación (ADVC)	Guaritec	Estatal	Centla	10-jul-2014
13	Parque Estatal	Laguna Mecoacán	Estatal	Jalpa de Méndez y Paraíso	25-sep-2019
14	Área Destinada Voluntariamente a la Conservación (ADVC)	Tierra y Libertad	Estatal	Macuspana	09-ago-2021
15	Reserva de la Biosfera	Pantanos de Centla	Federal	Centla, Jonuta y Macuspana	06-ago-1992
16	Área de Protección de Flora y Fauna (APFF)	Cañón del Usumacinta	Federal	Tenosique	22-sep-2008
17	Área Destinada Voluntariamente a la Conservación (ADVC)	Los Mangos	Federal	Balancán	No definida
18	Área Destinada Voluntariamente a la Conservación (ADVC)	Las Cruces	Estatal	Balancán	16-jun-22

Fuente: *Elaboración propia; https://tabasco.gob.mx/anps-tabasco-listado.*

De acuerdo con la sobreposición del trazo del proyecto correspondiente a la vía de comunicación ferroviaria en el Sistema de Información Geográfica se obtuvo que los mismos ***no se encuentran dentro del polígono limitante de ninguna de las Áreas Naturales Protegidas de competencia federal, estatal ni municipal***.

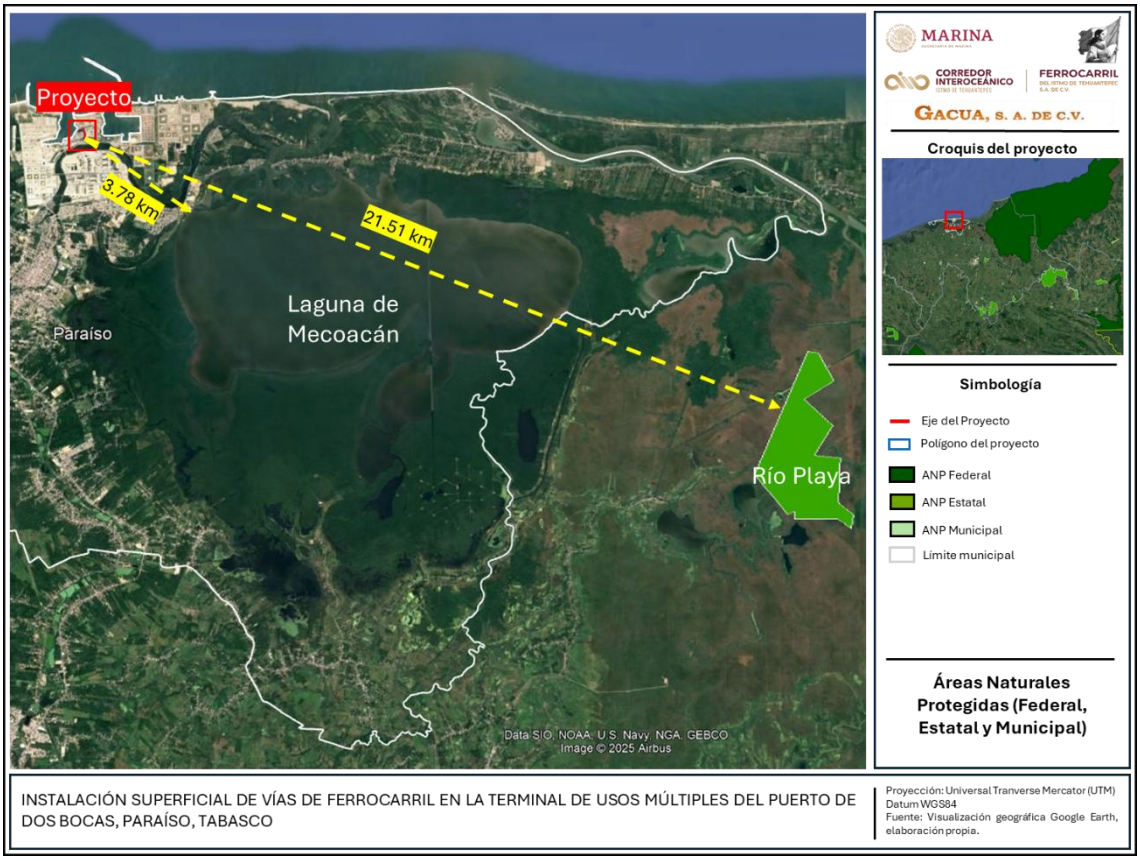


Figura II.6. Ubicación del proyecto respecto a las ANP Federales, Estatales y Municipales. ***Fuente:*** *Elaboración propia; visualización a través del Google Earth*.

II.7 Normas Oficiales Mexicanas.

En este apartado se presenta la vinculación con las Normas Oficiales Mexicanas que regularán las actividades para la realización del proyecto denominado "**INSTALACIÓN SUPERFICIAL DE VÍAS DE FERROCARRIL EN LA TERMINAL DE USOS MÚLTIPLES DEL PUERTO DE DOS BOCAS, PARAÍSO, TABASCO**".

Tabla II.15. Vinculación del proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas vigentes aplicables.

Normatividad	Vinculación
NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado.	En las etapas de preparación del sitio y construcción, se generarán aguas residuales de origen doméstico, provenientes de la actividad humana en el sitio**.** Para el manejo de las aguas residuales se proponen acciones descritas a detalle dentro del capítulo IV de la presente manifestación, dentro de las cuales se plantea la colocación de **letrinas sanitarias portátiles**, en las áreas de trabajo, en cantidad suficiente de acuerdo con el número de personas que se encuentren laborando en el sitio, estas se colocarán sobre **Leiner tipo cenicero,** con el objeto de **minimizar los riesgos de filtración de las aguas** hacia el subsuelo, **evitando la contaminación** del agua y/o suelo. De acuerdo con la normatividad aplicable, recibirán mantenimiento periódico en el sitio por parte de una empresa que cuente con autorización vigente ante la instancia estatal, la cual se encargará de efectuar su traslado y disposición final de los residuos generados en sitios autorizados. Se llevará una bitácora donde se cuantifique la cantidad de residuos generados y su forma de manejo, la cual estará avalada por los manifiestos de entrega de residuos. Mediante la supervisión ambiental se verificará el cumplimiento de las medidas planteadas y se incluirán dentro del informe de cumplimiento que se presente ante la autoridad con la periodicidad requerida.
NOM-041-SEMARNAT-2006, Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Durante el desarrollo de las actividades de las etapas de preparación del sitio y construcción, se prevé la generación de emisiones atmosféricas derivadas del uso de vehículos y equipos que funcionan a base de combustión interna. Con la finalidad de reducir las emisiones a la atmósfera, se aplicará un **Programa de mantenimiento preventivo**, de acuerdo con las especificaciones de



Normatividad	Vinculación
NOM-044-SEMARNAT-2006 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos no metano, hidrocarburos no metano más óxidos de nitrógeno, partículas y amoniaco, provenientes del escape de motores nuevos que utilizan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, así como del escape de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipados con este tipo de motores.	cada vehículo, maquinaria y/o equipo que sean utilizadas para el desarrollo del proyecto. El mantenimiento será realizado por parte de la empresa contratista encargada de la construcción del proyecto, dicho mantenimiento se deberá llevar a cabo en sitios autorizados, no realizando mantenimiento en el área del proyecto, en caso de ser necesario solo reparaciones menores. Mediante la supervisión ambiental diaria que será efectuada en las etapas de preparación del sitio y construcción, el contratista evidenciará documentalmente y por medio de fotografías, la ejecución de los mantenimientos para cada equipo, maquinaria y vehículo que se utilice en las diferentes etapas del proyecto. Se integrará una bitácora donde se plasmen las acciones de mantenimiento realizadas, como evidencia del cumplimiento. El **Programa de mantenimiento de maquinaria y equipo** se encuentra **descrito a detalle** de forma anexa a la presente manifestación de impacto ambiental.
NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección ambiental- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	
NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	Con la finalidad de efectuar un manejo adecuado de residuos peligrosos, para prevenir que **causen contaminación en el sitio y/o terrenos aledaños**, los **residuos peligrosos**, se colocarán, de manera temporal, en el sitio dentro de contenedores con tapa, se clasificarán y separarán de acuerdo a su incompatibilidad, en sólidos y líquidos, para evitar su mezcla con otros materiales o residuos, evitando su contaminación y la provocación de reacciones que puedan provocar daños a la salud, el ambiente o los recursos naturales. Estos contenedores estarán dispuestos sobre cubiertas impermeables y se mantendrán a una **distancia mínima de 10 metros de cualquier cuerpo de agua.** En cumplimiento a la normatividad ambiental, los residuos peligrosos serán retirados a través de empresas autorizadas para el manejo y llevadas a sitios



Normatividad	Vinculación
	autorizados para su disposición final. Por lo cual, la empresa responsable de su manejo emitirá un manifiesto de entrega. Estas acciones estarán plasmadas dentro de una bitácora donde se cuantifique la cantidad de residuos peligrosos generados y su forma de manejo. Las acciones antes indicadas, se mencionan a detalle en el capítulo IV de la presente manifestación y dentro del **Programa de manejo y disposición final de residuos** el cual se incluye de manera anexa a la presente manifestación.
NOM-059-SEMARNAT-2010, Identifica las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción.	Como bien se ha ido señalando a lo largo del presente capítulo, el área del proyecto se encuentra dentro de una zona con infraestructura de **tipo industrial** perteneciente a la **ASIPONA DB**, donde las áreas verdes presente en esta y que abarca el proyecto, **no presenta diversidad florística** que posibilite la presencia de fauna silvestre, sin embargo, la promovente contempla ciertas medidas como la **supervisión ambiental** durante el desarrollo del proyecto y la implementación de **pláticas de concientización** en materia de protección ambiental.
NOM-080-SEMARNAT-1994 Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Con el uso de vehículos, se considera la generación de ruido en el área del proyecto, como parte de las medidas encaminadas a la minimización del impacto causado por el ruido, las **actividades de mayor generación de ruido** se efectuarán en horarios diurnos, en **periodos máximos de 8 horas.** Así mismo se verificará que se realicen los mantenimientos preventivos y correctivos periódicos requeridos de acuerdo con el tipo de vehículo, siendo responsabilidad de la empresa contratistas el mantenimiento y verificación de sus equipos y vehículos, lo cual será supervisado por la promovente.
NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	



Normatividad	Vinculación
NOM-138-SEMARNAT/SS-2003, que establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación	Se dará cumplimiento a la presente norma, en caso de ocurrencia de derrame de alguna sustancia contaminante o hidrocarburo en el sitio. Dentro del capítulo IV, se establecen las medidas a realizar, así como también se propone un **Programa de respuesta a derrames**, que indica de manera detallada las acciones a efectuarse, el cual se integra de manera anexa a la presente manifestación.

II.8 Otros instrumentos por considerar.

- **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.**

La **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**, contiene los principios y objetivos de la nación, establece la existencia de órganos de autoridad, sus facultades y limitaciones, así como los derechos de los individuos y las vías para hacerlos efectivos.

Dentro de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, se establecen los derechos humanos reconocidos que gozarán las personas, reconocidos en esta Constitución. Las normas relativas a los derechos humanos se interpretarán de conformidad con esta Constitución y con los tratados internacionales de la materia favoreciendo en todo tiempo a las personas la protección más amplia.

Tabla II.16. Vinculación del proyecto con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Disposición	Establece	Vinculación del Proyecto
Artículo 1.	En los Estados Unidos Mexicanos todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos en esta Constitución y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, así como de las garantías para su protección, cuyo ejercicio no podrá restringirse ni suspenderse, salvo en los casos y bajo las condiciones que esta Constitución establece.	El proyecto contempla la construcción de una vía férrea de 350 m dentro de la ASIPONA DB, misma que dará a la generación de empleos de manera local durante su ejecución, garantizando el desarrollo económico.
Artículo 4. Cuarto párrafo	Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley	La promovente contempla la propuesta de medidas de prevención y mitigación por lo impactos generados durante el desarrollo de las actividades del proyecto, comprendiendo programas ambientales para los factores suelo, agua, aire y paisaje, a fin de salvaguardar al personal que se encuentre cercano a la zona y al ambiente.

Leyes y Reglamentos Federales.

- **Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.**

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de

residuos en el territorio nacional, que tiene por objetivo especial, 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 así como prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

Por lo que, a continuación, se realiza la vinculación del proyecto con los artículos aplicables a la presente Ley.

Tabla II.17. Vinculación del proyecto con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los residuos.

Disposición	Establece	Vinculación
Artículo 10.	Los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final.	La promovente **da cumplimiento** al presente artículo, los **residuos sólidos urbanos** serán colocados de manera temporal durante las etapas de preparación del sitio y construcción en las áreas de trabajo, dentro de contenedores adecuados y separados en función del tipo de residuos a generar (orgánicos e inorgánicos). Los contenedores se colocarán dentro de las áreas de trabajo, sobre cubiertas impermeables a una **distancia mínima de 10 metros de cualquier cuerpo de agua,** estos contenedores contarán con tapa y su respectiva identificación. Posteriormente, los contenedores serán retirados del sitio y trasladados hacia el relleno sanitario más cercano, por medio de una empresa que cuente con el permiso requerido ante la autoridad municipal. Se llevará un registro de los residuos generados, por medio de una bitácora. Las acciones antes indicadas, se mencionan a detalle en el **Programa de manejo y disposición final de residuos** el cual se incluye de manera anexa a la presente manifestación.
Artículo 18.	Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.	
Artículo 21.	Con objeto de prevenir y reducir los riesgos a la salud y al ambiente, asociados a la generación y manejo integral de residuos peligrosos, se deberán considerar cuando menos alguno de los siguientes factores que contribuyan a que los residuos peligrosos constituyan un riesgo: Fracción IV. La capacidad de las sustancias tóxicas o agentes infecciosos contenidos en ellos, de movilizarse hacia	Se considera la generación de residuos peligrosos, tales como; aceites gastados, recipientes y filtros de aceite, filtros de aire y combustible. Por lo que se implementará un **Programa de manejo y disposición final de residuos** el cual se incluye de manera anexa a la presente manifestación.

Disposición	Establece	Vinculación
	donde se encuentren seres vivos o cuerpos de agua de abastecimiento.	
Artículo 31.	Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente:	Como parte de las actividades del proyecto, se considera la generación de residuos peligrosos, tales como; aceites gastados, recipientes y filtros de aceite, filtros de aire y combustible. Con la finalidad de efectuar un manejo adecuado de residuos peligrosos, para prevenir que **causen contaminación en el sitio y/o terrenos aledaños**, los **residuos peligrosos**, se colocarán, de manera temporal, en el sitio dentro de contenedores con tapa, se clasificarán y separarán de acuerdo a su incompatibilidad, en sólidos y líquidos, para evitar su mezcla con otros materiales o residuos, evitando su contaminación y la provocación de reacciones que puedan provocar daños a la salud, el ambiente o los recursos naturales. Estos contenedores estarán dispuestos sobre cubiertas impermeables. En cumplimiento a la normatividad ambiental, los residuos peligrosos serán retirados a través de empresas autorizadas para el manejo y llevadas a sitios autorizados para su disposición final. Por lo cual, la empresa responsable de su manejo emitirá un manifiesto de entrega. Estas acciones estarán plasmadas dentro de una bitácora donde se cuantifique la cantidad de residuos peligrosos generados y su forma de manejo. Las acciones antes indicadas, se mencionan a detalle en el capítulo IV de la presente manifestación y dentro del **Programa de manejo y disposición final de residuos** el cual se incluye de manera anexa a la presente manifestación
Artículo 40.	Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.	
Artículo 41.	Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.	Los residuos peligrosos que serán generados por las actividades del proyecto serán dispuestos de manera temporal en las áreas de generación, se colocarán sobre **cubiertas impermeables**, en **contenedores con tapa** y debidamente identificados y clasificados de acuerdo con sus
Artículo 42.	Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con	

Disposición	Establece	Vinculación
	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. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador. Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.	características. Para el manejo y disposición final de los residuos peligrosos, la empresa contratista contratará los servicios de una empresa que cuente con registro vigente ante la SEMARNAT, los cuales entregaran a la contratista un manifiesto, en el cual se evidencie el manejo efectuado a los residuos, y el cual servirá de soporte documental para el cumplimiento en el manejo de residuos. Estas acciones se describen dentro del programa de manejo de residuos peligrosos y dentro del capítulo IV de la presente manifestación, con lo cual se **da cumplimiento** a lo establecido.
Artículo 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.	Las actividades constructivas relativas al proyecto serán efectuadas por medio de empresas contratistas, las cuales, tramitarán y obtendrán su **Número de Registro Ambiental** (**NRA**), en materia de residuos peligrosos. Por medio de la supervisión ambiental, se solicitará a las empresas contratistas la **evidencia del cumplimiento** y se presentará en los **informes de cumplimiento** del proyecto de acuerdo con la periodicidad que imponga la autoridad.
Artículo 45.	Los generadores de residuos peligrosos deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.	Con la finalidad de efectuar un manejo adecuado de residuos peligrosos, para prevenir que **causen contaminación en el sitio y/o terrenos aledaños**, los **residuos peligrosos** se colocarán de manera temporal en el sitio dentro de contenedores con tapa, se clasificarán y separarán de acuerdo a su incompatibilidad en sólidos y líquidos, para evitar su mezcla con otros materiales o residuos, evitando su
Artículo 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	

Disposición	Establece	Vinculación
	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.	contaminación y la provocación de reacciones que puedan provocar daños a la salud, el ambiente o los recursos naturales. Estos contenedores estarán dispuestos sobre cubiertas impermeables y se mantendrán a una **distancia mínima de 10 metros de cualquier cuerpo de agua.** En cumplimiento a la normatividad ambiental, los residuos peligrosos serán retirados a través de empresas autorizadas para el manejo y llevadas a sitios autorizados para su disposición final. Por lo cual, la empresa responsable de su manejo emitirá un manifiesto de entrega. Estas acciones estarán plasmadas dentro de una bitácora donde se cuantifique la cantidad de residuos peligrosos generados y su forma de manejo. Las acciones antes indicadas, se mencionan a detalle en el capítulo IV de la presente manifestación y dentro del **Programa de manejo y disposición final de residuos sólidos urbanos (RSU) y peligrosos (RP)**, el cual se incluye de manera anexa a la presente manifestación.

- **Ley General de Vida Silvestre.**

La presente Ley es de orden público y de interés social, reglamentaria del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

El aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, será regulado por las leyes forestal y de pesca, respectivamente, salvo que se trate de especies o poblaciones en riesgo. Por lo que, a continuación, se realiza la vinculación del proyecto con los artículos aplicables a la presente Ley.

Tabla II.18. Vinculación del proyecto con la Ley General de Vida Silvestre.

Disposición	Establece	Vinculación del Proyecto
Artículo 4.	Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación.	Como parte del proyecto, no se efectuarán actos que impliquen destrucción o daño de la fauna silvestre de zonas aledañas, la promovente propone la ejecución de una serie de acciones encaminadas a la protección ambiental, señalando que, dentro de la zona del proyecto no se presenta diversidad florística que permita la presencia de fauna.
Artículo 106.	Sin perjuicio de las demás disposiciones aplicables, toda persona física o moral que ocasione directa o indirectamente un daño a la vida silvestre o a su hábitat, está obligada a repararlo o compensarlo de conformidad a lo dispuesto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.	Se evitará el daño a los individuos de fauna presentes en el sitio y zonas aledañas, señalando que, la **diversidad florística** en el área del proyecto **es nula**, imposibilitando la presencia de fauna silvestre, sin embargo, la promovente contempla en el **capítulo IV**, medidas preventivas, encaminadas a la protección ambiental como, colocación de **letreros**, **pláticas** al personal **en materia ambiental**, **supervisión ambiental** diaria durante las etapas de preparación del sitio y construcción.

- **Ley General de Cambio Climático.**

La presente ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es 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. Por lo que, a continuación, se realiza la vinculación del proyecto con los artículos aplicables a la presente Ley.

Tabla II.19. Vinculación del proyecto con la Ley General de Cambio Climático.

Disposición	Establece	Vinculación del Proyecto
Artículo 26. Fracción II y VIII.	Corresponsabilidad entre el Estado y la sociedad en general, en la realización de acciones para la mitigación y adaptación a los efectos adversos del cambio climático; Responsabilidad ambiental, quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última	En atención a la responsabilidad ambiental el proyecto en el capítulo IV de la presente Manifestación desarrolla un **Programa de Vigilancia Ambiental** que incluye platicas ambientales para todo personal involucrado con la actividad. Por lo que la promovente brinda atención al presente artículo.

Disposición	Establece	Vinculación del Proyecto
	instancia, a la compensación de los daños que cause;	
Artículo 27. Fracción III	La política nacional de adaptación frente al cambio climático se sustentará en instrumentos de diagnóstico, planificación, medición, monitoreo, reporte, verificación y evaluación, tendrá como objetivos: Minimizar riesgos y daños, considerando los escenarios actuales y futuros del cambio climático.	La promovente plantea la construcción de una **vía férrea de 350 m** dentro de las instalaciones de la **ASIPONA DB**, planteando **medidas de prevención y mitigación** respecto a los impactos que serán generados por las actividades, mismos que estarán descritos en el **Capítulo IV**, así mismo como el control y seguimiento de estas a través del **programa de monitoreo y vigilancia ambiental**.
Artículo 33. Fracción I	Los objetivos de las políticas públicas para la mitigación son Promover la protección del medio ambiente, el desarrollo sustentable y el derecho a un medio ambiente sano a través de la mitigación de emisiones.	Durante las actividades de las etapas de preparación de sitio y construcción, se prevé la generación de emisiones atmosféricas derivadas del uso de vehículos y equipos que funcionan a base de combustión interna. Con la finalidad de reducir las emisiones a la atmósfera, se aplicará un **Programa de mantenimiento preventivo**, de acuerdo con las especificaciones de cada vehículo, maquinaria y/o equipo que sean utilizadas para el desarrollo del proyecto. El mantenimiento será realizado por parte de la empresa contratista encargada de la construcción del proyecto, dicho mantenimiento se deberá llevar a cabo en sitios autorizados, no realizando mantenimiento en el área del proyecto, en caso de ser necesario solo reparaciones menores. Mediante la supervisión ambiental diaria que será efectuada en las etapas de preparación del sitio y construcción, el contratista evidenciará documentalmente y por medio de fotografías, la ejecución de los mantenimientos para cada equipo, maquinaria y vehículo que se utilice en las diferentes etapas del proyecto. Se integrará una bitácora donde se plasmen las acciones de mantenimiento realizadas, como evidencia del cumplimiento. El **Programa de mantenimiento de maquinaria y equipo** se encuentra **descrito a detalle** de forma anexa a la presente manifestación de impacto ambiental.

Leyes estatales.

- **Ley de Protección Ambiental del Estado de Tabasco (LPAET).**

La Ley de Protección Ambiental del Estado de Tabasco es de orden público e interés social, y comprende el establecimiento y aplicación de los instrumentos de política ambiental, elementales para prevenir afectaciones a dicho bien jurídico, así como de los necesarios cuando el mismo ha sido dañado, que tiene por objeto regular todos los tipos de actividades para proteger el ambiente, el cual es considerado un bien jurídico de titularidad colectiva. A continuación, se realiza la vinculación del proyecto con los artículos aplicables a la presente Ley.

Tabla II.20. Vinculación del proyecto con la LPAET.

Disposición	Establece	Vinculación
Artículo 24.	Se entenderá por daño ambiental el que ocurra sobre el bien jurídico denominado ambiente, como consecuencia de: Fracción I, III, IV La contaminación; El manejo inadecuado de residuos de manejo especial; El manejo inadecuado de residuos sólidos urbanos.	En las etapas de preparación del sitio y construcción de la vía férrea, se ejecutarán medidas preventivas de mitigación y compensación, encaminadas a prevenir los impactos adversos que puedan ocasionar por la construcción de los mismos hacia el suelo, agua, aire, paisaje. Estas medidas se detallan dentro del capítulo IV. Para estas acciones se contempla la ejecución de un **Programa de Manejo y disposición final de Residuos** (el cual se incluye de manera anexa), que establece entre otras medidas la colocación de contenedores en el sitio para el depósito temporal de residuos sobre cubiertas impermeables, que posteriormente serán trasladados por medio de empresas autorizadas hasta sitios autorizados para su disposición final. Lo anterior, en cumplimiento a la normatividad vigente. Con las acciones propuestas, se prevé que el presente proyecto no ocasione deterioro ambiental, en concordancia al presente artículo.
Artículo 158.	Los responsables de la generación de descargas de aguas residuales están obligados a dar tratamiento a sus descargas y mantenerlas por debajo de los niveles máximos permisibles, de conformidad con lo señalado para cada uno de los contaminantes por las normas oficiales mexicanas, las normas	Las aguas residuales generadas durante las etapas de preparación del sitio y construcción, provenientes de las acciones que realice el personal que se encuentre laborando en el sitio, serán resguardadas en **letrinas sanitarias portátiles** para su posterior tratamiento. Estas medidas se detallan en el capítulo

Disposición	Establece	Vinculación
	ambientales estatales y demás disposiciones legales aplicables.	IV. Dentro de las acciones descritas se plantea la colocación de **letrinas sanitarias portátiles** en las áreas de trabajo en cantidad suficiente que cubra el número de empleados que se encuentre laborando en el sitio. Las **letrinas sanitarias portátiles**, se colocarán sobre **Leiner tipo cenicero,** con el objeto de **minimizar los riesgos de filtración de las aguas** hacia el subsuelo, **evitando la contaminación** del agua y/o suelo. De acuerdo con la normatividad aplicable, estas letrinas recibirán mantenimiento periódico en el sitio por parte de una empresa, que cuente con autorización vigente ante la instancia estatal, la cual se encargará de efectuar su traslado y disposición final de los residuos generados en sitios autorizados.
Artículo 162.	Corresponde a los municipios en materia de residuos sólidos urbanos, el ejercicio de las siguientes atribuciones: Fracción IV Prestar, por sí o a través de gestores, el servicio público de manejo integral de residuos sólidos urbanos, de acuerdo a lo dispuesto por la normatividad respectiva;	Los residuos sólidos urbanos que serán generados por las actividades a realizar durante las etapas de preparación del sitio y construcción serán dispuestos de manera temporal en el sitio, y posteriormente serán trasladados al sitio de disposición final más cercano. Los residuos que se generarán durante el transcurso de las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto serán aquellos provenientes de los residuos de alimentos y provisiones por parte del personal, estos serán dispuestos de manera temporal en contenedores adecuados sobre cubiertas impermeables, dichos contenedores contarán con tapa y su respectiva identificación. Se llevará una bitácora donde se cuantifique la cantidad de residuos generados y su forma de manejo. Las acciones antes indicadas, se mencionan a detalle en el capítulo IV de la presente manifestación y dentro del **Programa de manejo y disposición final de residuos** el cual se incluye de manera anexa a la presente manifestación
Artículo 188.	Las aguas residuales provenientes de baños portátiles y fosas sépticas deberán ser dispuestas en plantas de tratamiento y operadas por los organismos respectivos o prestadores de servicios	En las etapas de preparación del sitio y construcción, se generarán aguas residuales provenientes de la actividad humana del personal en el sitio. Para el manejo de las aguas residuales se

Disposición	Establece	Vinculación
	autorizadas por la autoridad competente en la materia. Queda prohibido descargar las aguas residuales anteriormente señaladas sin tratamiento en el drenaje público, cárcamos, cuerpos de agua, terrenos baldíos.	proponen acciones descritas a detalle dentro del capítulo IV de la presente manifestación, dentro de las cuales se plantea la colocación de **letrinas sanitarias portátiles** en las áreas de trabajo, en cantidad suficiente de acuerdo con el número de personas que se encuentren laborando en el sitio. Las **letrinas sanitarias portátiles**, se colocarán sobre **Leiner tipo cenicero,** con el objeto de **minimizar los riesgos de filtración de las aguas** hacia el subsuelo, **evitando la contaminación** del agua y/o suelo. De acuerdo con la normatividad aplicable, estas letrinas recibirán mantenimiento periódico en el sitio por parte de una empresa, que cuente con autorización vigente ante la instancia estatal, la cual se encargará de efectuar su traslado y disposición final de los residuos generados en sitios autorizados. Se llevará una bitácora donde se cuantifique la cantidad de residuos generados y su forma de manejo, la cual estará avalada por los manifiestos de entrega de residuos. Mediante la supervisión ambiental se verificará el cumplimiento de las medidas planteadas y se incluirán dentro del informe de cumplimiento que se presente ante la autoridad con la periodicidad requerida.

- **Ley de Responsabilidad Civil por Daño y Deterioro Ambiental del Estado de Tabasco.**

Esta ley tiene por objeto regular el régimen de responsabilidad civil por daño y deterioro ambiental con motivo de actos u omisiones en la realización de las actividades; y evitar, en la medida de lo posible, afectaciones futuras. Derivado de lo anterior, en la siguiente tabla se realiza la vinculación del proyecto con los artículos aplicables de la presente ley.

Tabla II.21. Vinculación del proyecto con la Ley de Responsabilidad Civil por Daño y Deterioro Ambiental del Estado de Tabasco.

Disposición	Establece	Vinculación del Proyecto
Articulo 2 Fracción V	Para efectos de esta ley se entiende por: Deterioro ambiental: La afectación ambiental causada como consecuencia de los actos u omisiones en la realización de las actividades con incidencia ambiental;	La promovente **da cumplimiento** al presente artículo, proponiendo dentro del capítulo IV de la presente Manifestación de Impacto Ambiental medidas de prevención, mitigación y compensación, que tienen como objetivo minimizar los efectos adversos que puedan generarse por las actividades de la obra, algunas de las acciones por aplicar en los programas son: **Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de Maquinaria y Equipo**: -Mantenimiento a toda maquinaria y equipo. -Cambio y/o sustitución de filtros. -Se calendarizará el servicio de la maquinaria y equipo en talleres mecánicos o sitios autorizados. -Afinación del tiempo de combustión. **Programa de Manejo y Disposición Final de Residuos**: - Colocación de contenedores metálicos con tapas para RSU y etiquetados de acuerdo con el origen del residuo (Orgánico e Inorgánico). -Letreros de señalización restrictivos o prohibitivos. - Colocación de extintor de polvo químico seco. - Letrinas sanitarias portátiles. En el caso de los contenedores para residuos sólidos urbanos, al igual que las letrinas se ubicarán en puntos estratégicos visibles para el personal y estarán colocados sobre geomembranas para reducir los riesgos de contaminación al subsuelo. -Contenedor metálico con tapa y etiquetado para los RP sólidos, y contendedor de plástico para los RP líquidos, cabe señalar que este tipo de residuos pudieran generarse en situaciones extraordinarias por falla de maquinaria y equipo, sin embargo, el almacenaje de estos residuos será de forma temporal puesto que la disposición final la realizará la empresa contratada y acreditada para ello. Aunado a lo anterior en caso de presentarse dicha situación se realizarán las acciones conforme al **Programa de prevención de derrames.** En caso de producirse derrame o fuga, el personal de inmediato procederá a retirar el suelo contaminado del sitio hasta una profundidad adecuada de acuerdo con la profundidad que se haya lixiviado la sustancia. El suelo y elementos contaminados por el derrame serán colocados en los contenedores destinados para ello. El material contaminado será trasladado hacia las instalaciones de un prestador de servicio que cuente con el servicio de tratamiento, remediación o

Disposición	Establece	Vinculación del Proyecto
		incineración del material contaminado, esta acción será evidenciada mediante el manifiesto que entregue el prestador de servicio con lo que se evidenciará que dicho tuvo un tratamiento y disposición final adecuado. **Pláticas de higiene, seguridad y medio ambiente a los trabajadores.** Colocación de letreros alusivos a la protección ambiental, se efectuará supervisión ambiental y la impartición de pláticas ambientales al personal contratado para las actividades de la obra.

Convenios o Tratados Internacionales.

Convenio Ramsar.

La Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional, conocida como la Convención de Ramsar, es un acuerdo internacional que promueve la conservación y el uso racional de los humedales.

La Convención de Ramsar actualmente tiene 168 Partes Contratantes (países miembros) y recibe su nombre por la ciudad iraní donde se firmó el tratado en 1971. A través de este acuerdo, los países miembros se comprometen a hacer lo siguiente:

- Realizar un uso racional de todos sus humedales.
- Designar sitios para incluirlos en la Lista Ramsar de "Humedales de Importancia Internacional" (sitios Ramsar) y conservarlos.
- Cooperar en materia de humedales transfronterizos y otros intereses comunes.

A fecha de abril de 2015, hay más de 2,100 sitios Ramsar designados que abarcan más de 208 millones de hectáreas, una superficie ligeramente mayor que la de México. La lista oficial de sitios Ramsar está disponible en el sitio web de la Convención: www.ramsar.org Los humedales incluidos en la lista de Ramsar se designan por su gran valor para el país y para el mundo por los servicios y beneficios de los ecosistemas que proporcionan.

De acuerdo con ***The List of Wetlands of International Importance,*** en México existen **129 sitios** de importancia los cuales conjuntamente ocupan una superficie total de 8,376,271 Hectáreas.

De acuerdo con la revisión del sitio del proyecto y de los sitios RAMSAR realizada mediante la capa de Humedales de la CONABIO, se observó que el proyecto **NO SE UBICA** dentro ni colindante de ningún sitio RAMSAR.

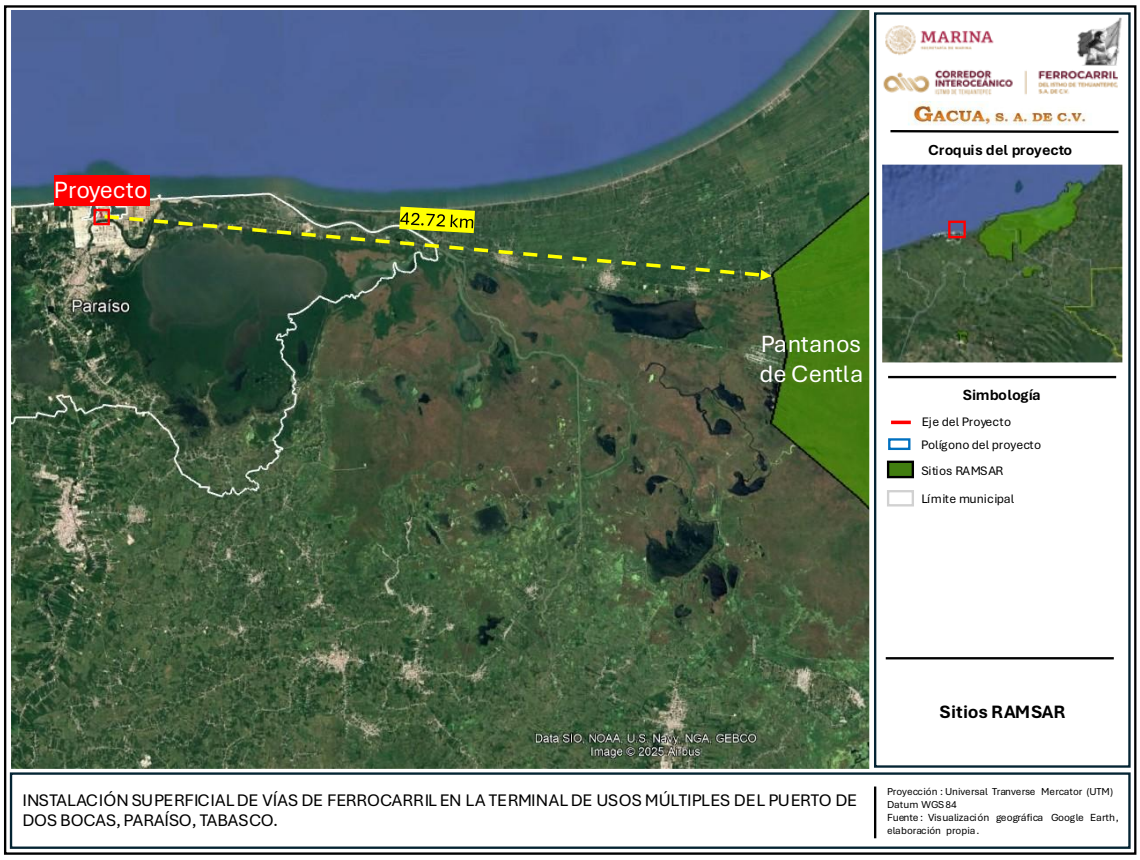


Figura II.7. Ubicación del proyecto con respecto a los sitios RAMSAR. ***Fuente:*** *Elaboración propia; visualización a través del Google Earth.*

Programa Maestro de Desarrollo Portuario del Puerto de Dos Bocas 2026 – 2031.

El Programa Maestro de Desarrollo Portuario (PMDP) del puerto de Dos Bocas durante el periodo 2026 – 2031 tiene como objetivo establecer la planeación estratégica para que el puerto produzca, de manera permanente, una oferta suficiente, eficiente y oportuna de infraestructura y servicios portuarios, para facilitar el movimiento de embarcaciones y mercancías, así como fortalecer la coordinación y los esfuerzos de la comunidad portuaria para los propósitos de desarrollo de su entorno y de su zona de influencia.

A continuación, se presenta la vinculación con los objetivos estratégicos, estrategias y líneas de acción del PMDP del puerto de Dos Bocas aplicables a las obras y actividades que se pretenden realizar.

Tabla II.22. Vinculación con los objetivos estratégicos, estrategias y líneas de acción del PMDP del puerto de Dos Bocas.

Objetivo estratégico	Estrategia	Línea de acción	Vinculación del Proyecto
Fortalecer la competitividad del Puerto de Dos Bocas mediante el desarrollo de su conectividad logística y la modernización de su infraestructura portuaria conforme a su vocación energética e industrial, consolidando su integración con el Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec.	Fortalecer la conectividad del puerto con su zona de influencia y su integración al sistema logístico regional y nacional.	Fortalecer la conectividad logística con el hinterland del puerto.	El proyecto contempla la construcción de una **vía férrea de 350 m** de largo dentro de las instalaciones de la **ASIPONA DB**, con el objetivo de que se realice la **conexión** de esta vía con el **Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec**, para el transporte de material, donde la promovente contempla la presentación del presente estudio de impacto ambiental para la obtención de la autorización e impulsar así su integración al sistema logístico regional y nacional, y así mismo, cumplir con los requisitos que la ASIPONA DB requiera durante el desarrollo de las actividades señaladas en el capítulo anterior.
		Impulsar la vinculación funcional con el CIIT.	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL

PROYECTO:
"INSTALACION SUPERFICIAL DE VÍAS DE FERROCARRIL EN LA TERMINAL DE USOS MULTIPLES DEL PUERTO DE DOS BOCAS, PARAISO, TABASCO".



CAPÍTULO III

DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN ECOLÓGICA Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA.

CONTENIDO

III. DESCRICIÓN DE LA REGIÓN ECOLÓGICA (RE) Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA. 5

III.1 Delimitación, descripción, caracterización y diagnóstico de la región ecológica donde se pretende ubicar el proyecto. 5

III.2 Delimitación del Área de Influencia (AI). 10

III.3 Descripción de los tipos de uso de suelo y vegetación presentes en la Región Ecológica. 14

III.4 Análisis de los componentes ambientales al interior de la Región Ecológica. 16

III.4.1 Aspectos bióticos. 16

III.4.1 Aspectos abióticos. 32

III.4.3 Medio socioeconómico. 63

III.5 Diagnóstico ambiental. 67

III.6 Problemáticas ambientales en la Región Ecológica. 68

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura III.1. Mapa de Interacción de los factores ambientales de mayor relevancia de acuerdo con el impacto generado por el desarrollo del proyecto. 8
Figura III.2. Mapa de delimitación de la Región Ecológica (RE). 9
Figura III.3. Mapa de delimitación del Área de Influencia (AI) del proyecto con ortofoto. 12
Figura III.4. Usos de suelo y vegetación en la RE, de acuerdo con la serie VII de INEGI. 15
Figura III.5. Levantamiento de vegetación del área del proyecto (AP). 22
Figura III.6. Distribución de especies de flora y fauna protegidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en el Estado de Tabasco. Fuente: POERT-INEGI. 24
Figura III.7. Mapa de climas presentes en la Región Ecológica definida para el proyecto. 33
Figura III.8. Datos de la estación meteorológica 27034 “Paraíso”, análisis de datos de 1990 a 2020, emitido el 31 de octubre de 2025 por el servicio meteorológico nacional. 34
Figura III.9. Áreas propensas a granizo de acuerdo con CENAPRED – Atlas de riesgo. 36
Figura III.10. Heladas, CENAPRED–Atlas de riesgo. 36

Figura III.11. Nivel de vulnerabilidad a ciclones tropicales, por grado de riesgo, fuente: CENAPRED–Atlas de riesgo. 38
Figura III.12. La RE no presenta vulnerabilidad a ciclones tropicales CENAPRED–Atlas de riesgo. 39
Figura III.13. Zonas inundadas en la RE (UN-SPIDER/CENAPRED 2020). 40
Figura III.14. Zonas con inundaciones en Tabasco 2020. Fuente: Atlas Nacional de Riesgos por inundación. 41
Figura III.15. Índice de inundabilidad en el sueste de México, para periodos de retorno de 2, 10 y 100 años. Fuente: Atlas Nacional de Riesgos por inundación en el sueste de México. 41
Figura III.16. Zonas susceptibles de inundaciones en la RE (IPCET, PNUD 2022). 42
Figura III.17. Mapa de precipitación en la RE, respecto a las Isoyetas de CONABIO e INEGI. 43
Figura III.18. Grafica de vientos en Paraíso, Tabasco del 19 al 23 de noviembre 2025. 44
Figura III.19. Grafica de estadísticas meteorológicas de vientos en Paraíso, Tabasco. 44
Figura III.20. Instalaciones del Sector hidrocarburos HC´s SIG.CNI. 45
Figura III.21. Programa de monitoreo continuo de las variables meteorológicas. Fuente: CONAGUA a través del Servicio Meteorológico Nacional, (Sistema de Información y Visualización de Estaciones Automáticas). 50
Figura III.22. Dirección de vientos de acuerdo con Atlas de riesgo, CENAPRED. 51
Figura III.23. Mapa de provincias fisiográficas. 52
Figura III.24. Mapa de Subprovincias fisiográficas. 53
Figura III.25. Mapa de Topoformas en la RE. 54
Figura III.26. Mapa de Geología en la RE. Datos edafológicos INEGI, Serie I, carta E15-5 Frontera, Tabasco. 55
Figura III.27. Mapa de Edafología en la RE. Datos edafológicos INEGI, Serie III, carta E15-5 Frontera, Tabasco. 56
Figura III.28. Imagen de perfil de suelo Technosol, Fuente: Guía para la interpretación de la cartografía Edafología Escala 1: 250 000, INEGI Serie III. 57
Figura III.29. Mapa Litológico de la RE, Carta E15-5 Frontera, Tabasco; escala 1:250,000, fuente: Servicio Geológico Mexicano. 58
Figura III.30. Mapa de Modelo Digital de Elevación (MDE) y curvas de nivel en la RE. 59
Figura III.31. Mapa de fallas y fracturas en la RE. 60
Figura III.32. Mapa de Hidrología superficial en la RE. 61
Figura III.33. Imagen de Infraestructura energética en la zona industrial del municipio de Paraíso, Tabasco. 62

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla III.1. Coordenadas UTM WGS84 Z15 N que delimitan la Región Ecológica del proyecto. 10
Tabla III.2. Coordenadas UTM WGS84 Z15 N que delimitan el Área de Influencia del proyecto. 12
Tabla III.3. Usos de Suelo y Vegetación en la RE, serie VII de INEGI. 14
Tabla III.4. Especies de vegetación potenciales presentes dentro de la Región Ecológica del proyecto. 17
Tabla III.5. Listado de especies correspondientes a la vegetación presente en el AP. 22
Tabla III.6. Especies de fauna potenciales presentes dentro de la Región Ecológica del proyecto. 26
Tabla III.7. Matriz guía para evaluación del paisaje en la RE. 29
Tabla III.8. Resultados de evaluación de la calidad paisajística de la RE. 31
Tabla III. 9. Escala de calidad visual del paisaje en la RE..... 31



III. DESCRICIÓN DE LA REGIÓN ECOLÓGICA (RE) Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA.

Este capítulo integra la caracterización del entorno físico, biótico y socioeconómico donde se pretende desarrollar el proyecto denominado **"INSTALACIÓN SUPERFICIAL DE VÍAS DE FERROCARRIL EN LA TERMINAL DE USOS MULTIPLES DEL PUERTO DE DOS BOCAS, PARAISO, TABASCO"**, con la finalidad de establecer el estado base del medio y reconocer los procesos que determinan su dinámica ambiental. Dicha caracterización permite identificar los patrones de estabilidad, transformación, degradación y potencial de desarrollo de la región ecológica y del área de influencia del proyecto a fin de poder realizar un análisis predictivo de impactos que el proyecto pueda generar.

Para ello, se incorporan criterios de ordenamiento ecológico y territorial, lineamientos de planeación regional, así como la normatividad ambiental aplicable. Asimismo, se integra información proveniente de fuentes documentales, cartográficas, estadísticas y bibliográficas especializadas, que en conjunto permiten delimitar unidades ambientales representativas, jerarquizar componentes relevantes y sustentar la evaluación de efectos sinérgicos, acumulativos y directos asociados a la implementación del proyecto.

III.1 Delimitación, descripción, caracterización y diagnóstico de la región ecológica donde se pretende ubicar el proyecto.

El proyecto comprende una línea férrea con longitud de 350 metros, con inicio en la coordenada UTM WGS84 Z15N X: 478944, Y: 2038014 a la altura del helipuerto, y concluye a la altura de la línea de oleoductos en X:478928, Y:2038328. La construcción de las obras se llevará a cabo en un área con infraestructura vial existente, por lo que no requiere cambio de uso de suelo y ni genera afectación directa en la vegetación forestal de la región.

Para la delimitación de la RE se consideraron los archivos vectoriales de región hidrológica, cuenca y subcuencas delimitadas por la Comisión Nacional de Agua (CONAGUA), así como las microcuencas delimitadas por el Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO) y la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Tabasco (POERET). Estas unidades representan áreas ecológicamente homogéneas donde convergen factores bióticos (flora y fauna) y abióticos (aire, agua y suelo), alineadas con los criterios señalados en la guía metodológica.

La delimitación de la RE del proyecto fue definida integrando criterios técnicos, científicos y administrativos que permitieran establecer un área sobre la cual las obras y actividades del proyecto tendrán mayor injerencia, considerando los componentes ambientales y los instrumentos de planeación vigentes (POET, POERET, PDU, cuencas hidrográficas e hidrológicas, entre otros).

El análisis de interacciones entre los principales factores ambientales potencialmente afectados se realizó mediante herramientas de Sistemas de Información Geográfica (SIG) en el programa ArcMap 10.8, complementadas con imágenes satelitales de Google Earth Pro y el simulador SIATL de INEGI. Se integro información referente a:

- Unidades de Gestión Ambiental (UGAs) con posible afectación.
- Límites de microcuencas y subcuencas hidrológicas.
- Tipología y uso del suelo.
- Vegetación potencialmente afectada.
- Dinámica hidrológica y escurrimientos.
- Áreas de influencia socioeconómica y población beneficiada.
- Barreras físicas naturales y/o artificiales.

El proyecto se ubica dentro de la zona industrial del municipio de Paraíso, Tabasco, por ello, para la delimitación de la RE se consideraron los usos de suelo establecidos en la carta de zonificación primaria municipal, que corresponde a **zona de parques industriales, desarrollo ferroviario, infraestructura portuaria, ampliación API Dos Bocas y construcción de infraestructura urbana**.

Como parte de la evaluación del sitio se realizó levantamiento fotogramétrico con dron **Matrice 350 RTK** mediante vuelo LIDAR, obteniendo información detallada de la condición actual del terreno. De manera complementaria para la evaluación del ecosistema se emplearon ortofotos digitales escala 1:20,000 y la carta topográfica digitalizada E15A79, el condensado estatal de Tabasco y capas vectoriales de información topográfica, hidrológica, climatológica, edafológica, fisiográfica, geológica, así como los archivos vectoriales de uso del suelo y vegetación serie VII (INEGI, 2021) escala 1:50,000. Con esta base se llevó a cabo un análisis espacial multicriterio para determinar la extensión territorial donde los impactos ambientales del proyecto podrían manifestarse.

El proceso técnico incluyó las siguientes etapas:
1. Preparación y estandarización de datos vectoriales con georeferenciación UTM WGS84 Z15N.
2. Procesamiento de Modelos Digitales de Elevación (MDE).
3. Definición de criterios de delimitación ambiental.
4. Procesamiento y análisis de sistemas ambientales relevantes: microcuenca, subcuenca y UGA del POERET.

5. Verificación de continuidad hidrográfica y parteaguas.
6. Verificación de barreras físicas (vialidades, muros, infraestructura)
7. Afinación del trazo y delimitación final.

Este análisis permitió generar una delimitación ambiental coherente con la dinámica natural de la región, en función de la escala del proyecto el cual corresponde a 350 m de línea férrea, con superficie de afectación en 4389.40 m^2 (0.44 ha), considerando un proyecto de pequeña dimensión territorial.

El proyecto se ubica en la región hidrológica Grijalva-Usumacinta, cuenca hidrológica Río Chixoy, subcuenca Grijalva 1 dentro de la **microcuenca denominada "Paraíso"** la cual tiene una extensión de 940,872.32 ha, por lo que la superficie del proyecto representa el 0.000047% de la microcuenca. Así mismo, se ubica dentro de la **UGA PAR_APS_133 de acuerdo con el POERET**, la cual tiene política de aprovechamiento y una superficie de 10,467.97 ha, por lo que la superficie del proyecto representa el 0.0042% de esta UGA.

Debido a la dimensión del proyecto respecto a estos sistemas, fue necesario una delimitación propia considerando el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población, el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial, zonas de interés ecológico (humedales, áreas naturales protegidas, sitios Ramsar, zonas federales), límites de parteaguas, núcleos de población e infraestructura presente, al tratarse de desarrollo de una obra en una zona industrial de ASIPONA Dos Bocas, cuyo objetivo es establecer la conexión ferroviaria entre la línea FA del Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec, la Refinería Olmeca Dos Bocas y el Puerto de Dos Bocas, la delimitación de la Región Ecológica (RE) se realizó considerando los alcances reales del proyecto.

Otro criterio relevante fue la infraestructura existente, ya que el proyecto se desarrollará dentro del Puerto de Dos Bocas, que cuenta con una superficie total de 181,249,616.56 m^2 y alberga instalaciones principalmente de carga petrolera del Golfo de México.

Conforme al artículo 15, fracción IV de la LGEEPA, se consideró el alcance de posibles afectaciones indirectas relacionadas con el uso de vialidades para el traslado de maquinaria y su influencia en la zona urbana del municipio de Paraíso, lo cual permitió definir las medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental correspondientes.

La superposición de variables ambientales, territoriales y socioeconómicas permitió identificar el área geográfica dentro de la cual las actividades del proyecto tendrían incidencia ambiental y social, delimitándose una **RE de 1,731 ha**. Esta superficie

integra interacciones entre aspectos físicos, biológicos, sociales y económicos, conformando un área funcional y medible para la evaluación de impactos.

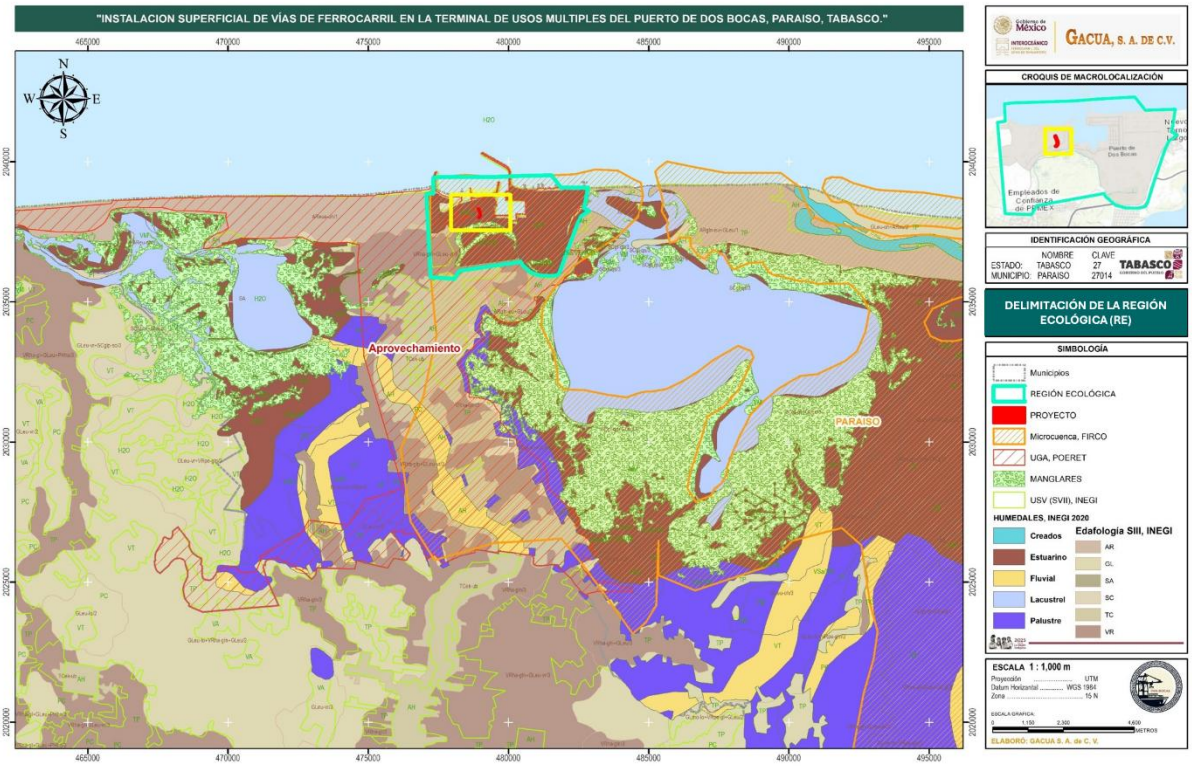


Figura III.1. Mapa de Interacción de los factores ambientales de mayor relevancia de acuerdo con el impacto generado por el desarrollo del proyecto.

Tal como puede observarse en la figura III.1, la microcuenca y la UGA en la que se localiza el proyecto resultaban demasiado grandes para poder evaluar los impactos del proyecto, por lo que con la superposición y análisis de los archivos vectoriales se adoptó por una **delimitación propia** con recortes de superposición de archivos vectoriales de la microcuenca "Paraíso", en la UGA "PAR_APS_133", la zona industrial sobre la cual tiene influencia directa las actividades del proyecto, así como zonas de interés ecológico como el humedal clasificado como estuarino de acuerdo con INEGI, con lo que se determinó una RE con área de **17,310,772.3 m²**, por lo que **el proyecto representa el 0.025%** de la RE delimitada, con lo que se considera que se puede evaluar de manera óptima los impactos y la incidencia del proyecto dentro de esta área. Dado que en esta superficie confluyen actores bióticos y abióticos similares.



Figura III.2. Mapa de delimitación de la Región Ecológica (RE).

Como se observa en el mapa anterior, la superposición de capas hidrológicas, edáficas y de uso de suelo, junto con el MDE, permitió definir una RE de menor extensión sin omitir áreas potencialmente afectables. Aunque el capítulo IV presenta las medidas de prevención y mitigación, se incluyeron estas zonas debido a su susceptibilidad a efectos indirectos, especialmente aquellos asociados al contexto industrial y urbano colindante.

En síntesis, la delimitación de la RE se basó en la integración de capas vectoriales oficiales y variables ambientales clave, a fin de que dicha delimitación permitiera evaluar integralmente las etapas constructiva y operativa del proyecto, las condiciones ambientales actuales y los posibles cambios futuros a lo largo de su vida útil estimada de 50 años. A continuación, se incluyen las coordenadas UTM WGS84 que delimitan la RE.

Tabla III.1. Coordenadas UTM WGS84 Z15 N que delimitan la Región Ecológica del proyecto.

RH		GRIJALVA - USUMACINTA			
CUENCA		Río Chixoy			
SUBCUENCA		Grijalva 1			
MICROCUENCA		Paraíso			
MICROCUENCA		1731.08	ha		
Vértice	**X**	**Y**	**Vértice**	**X**	**Y**
1	477216.29	2035878.15	14	482868.72	2038244.71
2	477067.74	2038844.40	15	482592.43	2038057.70
3	477320.83	2038871.14	16	482443.44	2037752.74
4	477317.04	2039433.69	17	482092.45	2036820.69
5	477610.69	2039454.67	18	481837.31	2036085.72
6	479513.59	2039454.04	19	481758.40	2035961.15
7	480430.61	2039492.72	20	481533.52	2035919.72
8	481532.17	2039514.57	21	481121.79	2035934.62
9	481867.05	2039072.42	22	480790.52	2036040.34
10	482831.39	2039078.71	23	480492.52	2036311.75
11	482785.60	2038838.81	24	480431.52	2036426.72
12	482738.54	2038580.52	25	478253.47	2036108.74
13	482679.49	2038350.74	26	478070.31	2035820.33

En el ***anexo G*** se adjuntan el archivo Excel que integra las coordenadas de la RE, así como el archivo KML de su delimitación.

III.2 Delimitación del Área de Influencia (AI).

Para la delimitación del Área de Influencia (AI) se utilizó el software ArcMap 10.8, mediante el cual se generaron polígonos de influencia (buffers) de 100 m alrededor de las áreas donde se desarrollarán las obras y actividades del proyecto, incluyendo la superficie destinada a la construcción de la vía férrea, el patio de maniobras y las zonas de almacenamiento temporal. Estas áreas serán puntos de generación de ruido y vibraciones debido a la presencia de personal y maquinaria.

Tomando en cuenta que la maquinaria pesada como excavadoras o bulldozer, puede producir niveles de ruido que oscilan entre 64 dBA y más de 100 dBA en el sitio de operación y que el nivel de ruido disminuye con la distancia, y que como regla general una señal acústica atenúa alrededor de 6 dB cada vez que se duplica la distancia respecto a la fuente, es posible estimar la reducción de intensidad: por ejemplo, si se

registran 100 dB a 3 metros, se percibirán aproximadamente 94 dB a 6 metros y 88 dB a 12 metros. No obstante, esta condición se cumple únicamente en ausencia de barreras físicas; elementos como edificaciones, la topografía y factores meteorológicos (viento, temperatura) modifican la propagación y atenuación del sonido.

Bajo estas consideraciones, se definió una distancia de 100 m como límite razonable en el que los ruidos y vibraciones generados por las obras podrían ejercer influencia. Al tratarse de un proyecto ubicado dentro de una zona industrial, las posibles afectaciones se relacionan principalmente con actividades propias del sitio, como el flujo vehicular y los servicios de distribución. Se trata de un entorno ya intervenido, sin presencia de vegetación forestal, fauna silvestre ni elementos de un medio natural que pudieran verse directamente afectados. Por lo tanto, la delimitación del AI se estableció como la distancia máxima en la cual las actividades del proyecto podrían interferir de manera directa con los factores aire y suelo, dado que en las inmediaciones no existen escurrimientos superficiales, cuerpos de agua ni acuíferos susceptibles de ser impactados.

Con base en ello, se procesaron los buffers y se integraron en un solo polígono, considerando los factores ambientales que podrían recibir una afectación directa y el alcance potencial de las actividades con mayor impacto. Para el suelo, se tomó en cuenta la posible compactación, erosión o contaminación por goteos o derrames de grasa, aceites o hidrocarburos. En el caso del agua, no se identificaron cuerpos o corrientes susceptibles de afectación. Para el componente vegetación, se consideró la posible alteración de áreas verdes por maniobras de maquinaria y generación de polvo. Respecto al aire, se delimitó el alcance estimado de ruidos y vibraciones con mayor intensidad durante la ejecución de las obras.

Como resultado de este análisis, se obtuvo la delimitación final del Área de Influencia (AI), la cual tiene una superficie de 125,113.4 m^2 que representan el 0.72% de la región ecológica delimitada, se presenta en la figura III.3.



Figura III.3. Mapa de delimitación del Área de Influencia (AI) del proyecto con ortofoto.

La delimitación del área de influencia (AI) tomó en cuenta el tipo de obra y la maquinaria que se pretende utilizar, para evaluar hasta donde podrían presentarse impactos directos por las obras y actividades del proyecto, así como su influencia o afectación directa sobre factores bióticos. En la siguiente tabla se muestran las coordenadas UTM WGS84 Z15N que delimitan el Área de Influencia del proyecto.

Tabla III.2. Coordenadas UTM WGS84 Z15 N que delimitan el Área de Influencia del proyecto.

Distancia zona de influencia		100 m	Superficie (m2)	125113.398	Superficie (ha)	12.51134	Perímetro (m)	1475.53621
Vértice	**X**	**Y**	**Vértice**	**X**	**Y**	**Vértice**	**X**	**Y**
1	479031.76	2038363.34	60	479031.71	2037951.59	119	478886.72	2038118.78
2	479070.08	2038250.47	61	479027.23	2037946.81	120	478886.87	2038124.01
3	479073.53	2038250.81	62	479022.46	2037942.34	121	478886.28	2038129.22
4	479080.07	2038251.03	63	479017.40	2037938.19	122	478884.05	2038137.74
5	479086.61	2038250.81	64	479012.08	2037934.38	123	478849.67	2038238.97
6	479093.13	2038250.17	65	479006.52	2037930.92	124	478834.85	2038269.49
7	479099.58	2038249.10	66	479000.75	2037927.84	125	478832.42	2038274.91
8	479105.96	2038247.62	67	478994.79	2037925.14	126	478830.12	2038281.02
9	479112.22	2038245.72	68	478988.67	2037922.83	127	478825.69	2038294.06
10	479118.34	2038243.41	69	478982.41	2037920.93	128	478823.79	2038300.33



Distancia zona de influencia		100 m	Superficie (m2)	125113.398	Superficie (ha)	12.51134	Perímetro (m)	1475.53621
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
11	479124.30	2038240.71	70	478981.18	2037920.61	129	478822.30	2038306.70
12	479130.07	2038237.63	71	478953.94	2037913.68	130	478821.24	2038313.16
13	479135.63	2038234.17	72	478948.79	2037912.51	131	478820.59	2038319.67
14	479140.95	2038230.36	73	478942.34	2037911.45	132	478820.38	2038326.21
15	479146.01	2038226.21	74	478935.82	2037910.81	133	478820.59	2038332.75
16	479150.78	2038221.74	75	478929.28	2037910.59	134	478821.24	2038339.27
17	479155.26	2038216.96	76	478922.74	2037910.81	135	478822.30	2038345.72
18	479159.41	2038211.90	77	478916.23	2037911.45	136	478823.79	2038352.09
19	479163.22	2038206.58	78	478909.78	2037912.51	137	478825.69	2038358.36
20	479166.68	2038201.03	79	478903.40	2037914.00	138	478827.99	2038364.48
21	479169.76	2038195.26	80	478897.14	2037915.90	139	478830.69	2038370.44
22	479172.46	2038189.29	81	478891.02	2037918.21	140	478833.78	2038376.21
23	479174.77	2038183.17	82	478885.06	2037920.91	141	478837.23	2038381.77
24	479175.15	2038182.03	83	478879.28	2037923.99	142	478841.04	2038387.09
25	479182.50	2038159.47	84	478873.73	2037927.45	143	478845.20	2038392.15
26	479184.02	2038154.35	85	478868.41	2037931.26	144	478849.67	2038396.92
27	479185.51	2038147.97	86	478863.35	2037935.41	145	478854.45	2038401.40
28	479186.58	2038141.52	87	478858.57	2037939.88	146	478859.50	2038405.55
29	479187.22	2038135.00	88	478854.10	2037944.66	147	478864.82	2038409.36
30	479187.43	2038128.46	89	478849.95	2037949.72	148	478870.38	2038412.82
31	479187.22	2038121.92	90	478846.14	2037955.04	149	478876.15	2038415.90
32	479186.58	2038115.41	91	478842.68	2037960.59	150	478882.11	2038418.60
33	479185.51	2038108.96	92	478839.60	2037966.36	151	478888.24	2038420.91
34	479184.02	2038102.58	93	478836.90	2037972.33	152	478891.81	2038422.04
35	479182.12	2038096.32	94	478834.59	2037978.45	153	478908.49	2038427.02
36	479179.82	2038090.20	95	478832.69	2037984.71	154	478911.18	2038427.78
37	479177.12	2038084.24	96	478831.21	2037991.08	155	478917.56	2038429.27
38	479174.03	2038078.46	97	478830.14	2037997.54	156	478924.01	2038430.33
39	479170.58	2038072.91	98	478829.50	2038004.05	157	478930.53	2038430.97
40	479166.77	2038067.59	99	478829.28	2038010.59	158	478937.07	2038431.19
41	479162.61	2038062.53	100	478829.50	2038017.13	159	478943.61	2038430.97
42	479158.14	2038057.75	101	478830.14	2038023.65	160	478950.12	2038430.33
43	479153.37	2038053.28	102	478831.21	2038030.10	161	478956.58	2038429.27
44	479148.31	2038049.13	103	478832.69	2038036.48	162	478962.95	2038427.78
45	479142.99	2038045.32	104	478834.59	2038042.74	163	478969.21	2038425.88
46	479137.43	2038041.86	105	478836.90	2038048.86	164	478975.33	2038423.58
47	479131.66	2038038.78	106	478839.60	2038054.82	165	478981.30	2038420.87
48	479125.70	2038036.08	107	478842.68	2038060.59	166	478987.07	2038417.79
49	479122.32	2038034.75	108	478846.14	2038066.15	167	478992.62	2038414.33

Distancia zona de influencia		100 m	Superficie (m2)	125113.398	Superficie (ha)	12.51134	Perímetro (m)	1475.53621
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
50	479076.35	2038017.63	109	478849.95	2038071.47	168	478997.94	2038410.52
51	479076.28	2038017.51	110	478854.10	2038076.53	169	479003.00	2038406.37
52	479067.95	2038001.16	111	478858.57	2038081.30	170	479007.78	2038401.90
53	479065.46	2037996.56	112	478863.35	2038085.78	171	479012.25	2038397.12
54	479062.00	2037991.00	113	478865.85	2038087.90	172	479016.40	2038392.06
55	479061.72	2037990.58	114	478875.42	2038095.75	173	479020.21	2038386.74
56	479051.44	2037975.37	115	478878.95	2038099.61	174	479023.67	2038381.19
57	479047.92	2037970.48	116	478881.91	2038103.94	175	479026.75	2038375.42
58	479043.96	2037965.64	117	478884.21	2038108.64	176	479029.45	2038369.46
59	479031.90	2037951.81	118	478885.83	2038113.62	177	479031.76	2038363.34

En el ***anexo G*** se adjuntan el archivo Excel que integra las coordenadas del AI, así como el archivo KML de su delimitación.

III.3 Descripción de los tipos de uso de suelo y vegetación presentes en la Región Ecológica.

Conforme a la cartografía más actual de la clasificación del uso de suelo y vegetación del INEGI Serie VII (2021), los tipos de uso de suelo presentes en la delimitación de la Región Ecológica del proyecto se indican en la siguiente tabla.

Tabla III.3. Usos de Suelo y Vegetación en la RE, serie VII de INEGI.

Uso	Clave	Descripción	Superficie (ha)	%
Forestal	VSa/VHH	Vegetación Secundaria Arbustiva de Vegetación Halófila Hidrófila	0.71	0.04%
	VSa/VM	Vegetación Secundaria Arbustiva de Manglar	435.34	25.15%
Agrícola	TP	Agricultura de Temporal Permanente	104.10	6.01%
Otros	ADV	Desprovisto de Vegetación	754.52	43.59%
	AH	Asentamientos Humanos	10.26	0.59%
	H2O	Cuerpo de Agua	426.14	24.62%
		Total	1731.08	100.00%

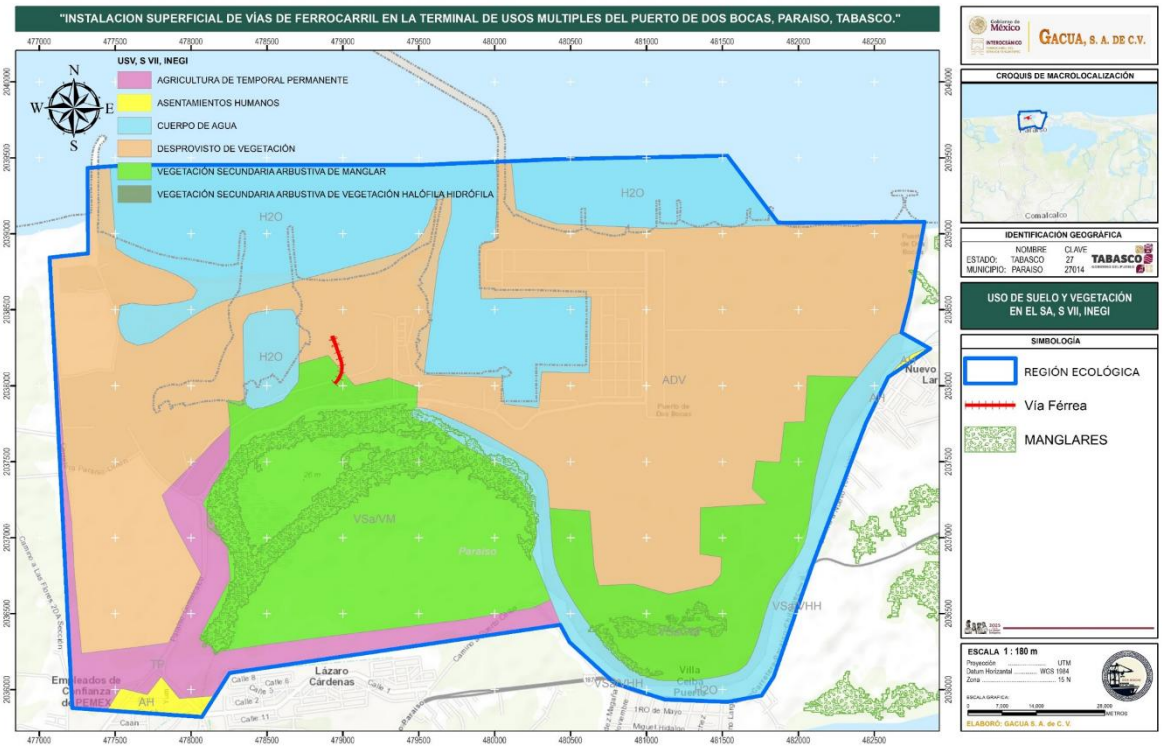


Figura III.4. Usos de suelo y vegetación en la RE, de acuerdo con la serie VII de INEGI.

Tal como se puede observar en el mapa anterior, la RE está compuesta por usos de suelo distintos al forestal, donde casi la mitad de la superficie son superficies desprovistas de vegetación correspondientes a zona industrial y zona urbana. La superficie catalogada como vegetación secundaria arbustiva de manglar (Vsa/VM) de acuerdo con la capa de uso de suelo y vegetación serie 7 ocupa poco más del 25% de la RE, sin embargo, esta superficie es considerablemente menor por el crecimiento urbano e industrial de la zona, tal como se puede apreciar con la superposición de la capa vectorial de manglares solo una porción de esta superficie presenta vegetación forestal.

De acuerdo con información bibliográfica la vegetación secundaria de manglar en Paraíso, Tabasco, se caracteriza por las especies dominantes como el Mangle Rojo (*Rhizophora mangle*), Mangle Blanco (*Laguncularia racemosa*), Mangle Prieto/Negro (*Avicennia germinans*), y el Mangle Botoncillo (*Conocarpus erectus*), formando comunidades heterogéneas altamente perturbadas, se integran en este tipo de vegetación epífitas como orquídeas y bromelias.



De acuerdo con las observaciones hechas en campo las áreas de manglar se observaron ejemplares de *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa* y *Avicennia germinans*, asociadas con especies como el helecho gigante (*Acrostichum aureum*), el muco (*Dalbergia brownii*), bejuco lechoso (*Rhabdadenia biflora*).

Sobre algunos ejemplares de mangle rojo se observa la planta parásita conocida como caballera (*Phoradendron* sp.), y sobre el mangle blanco (*Psittacanthus* sp), también es común observar la orquídea dama de noche (B*rassavola nodosa)* sobre los árboles más viejos de mangle rojo. A orillas del canal de Pemex, que se conecta con arroyo Hondo, por la zona del poblado Arroyo Hondo se observan árboles de macuilis (*Tabebuia rosea*), coco (*Cocus nucifera*), tamarindo (*Tamarindus indica*) y Guayabo (*Psidium guajava L.)*.

Tomando en cuenta lo anterior, en lo que respecta a la superficie de ocupación del proyecto, aproximadamente 100 m de vía inciden sobre este tipo de vegetación conforme la serie VII de INEGI, sin embargo, durante los recorridos de campo se pudo constatar que a la fecha el AP ya no presenta vegetación forestal.

III.4 Análisis de los componentes ambientales al interior de la Región Ecológica.

III.4.1 Aspectos bióticos.

Los factores bióticos de la Región Ecológica comprenden el conjunto de organismos vivos que interactúan entre sí y con el medio físico dentro del área de estudio. Estos elementos constituyen las comunidades biológicas que se estructuran en distintos niveles de organización ecológica (poblaciones, comunidades y ecosistemas), y participan directamente en los procesos de productividad primaria, ciclado de nutrientes, regulación ecológica y dinámica trófica.

- **Vegetación.**

La Terminal Marítima Dos Bocas, es un importante representante a nivel nacional de los ecosistemas tropicales que, además se caracterizan por ser los más biodiversos. Sin embargo, durante el último siglo, la biodiversidad en dichos ecosistemas se ha ido deteriorando, esto debido al avance de los procesos de urbanización e industrialización, que ha dado como resultados remanentes de vegetación aislados que representan un importante refugio para la diversidad biológica, así como banco de

germoplasma y reservorio de recursos hídricos, los cuales proveen de importantes servicios ecosistémicos a la región (Rudell et al., 2002). Aunado a ello, las actividades derivadas de la construcción de la Refinería Dos Bocas, han generado cambios significativos en el ecosistema, así como repercusiones sobre la riqueza y abundancia de la biota de la zona.

De manera complementaria con lo descrito en el apartado III.3, en el que se señalaron los tipos de vegetación característicos de la Región Ecológica delimitada para el proyecto (Tabla III.3), en el interior del Recinto Portuario Dos Bocas, así como áreas adyacentes a esta zona portuaria se identificaron cuatro tipos de uso de suelo y vegetación representativos: 1) pastizal inducido, 2) fragmentos de vegetación arbórea (Acahuales), 3) dunas costeras, 4) manglares y áreas desprovistas de vegetación.

Para la identificación y caracterización de la vegetación representativa de la Región Ecológica y del Área de Influencia del proyecto, se realizó una revisión de información bibliográfica especializada y de fuentes de información disponibles para la zona de estudio. Esta información permitió complementar los registros obtenidos durante los trabajos de campo y establecer las características generales de la vegetación presente en dichas áreas.

En la tabla a continuación se presenta el listado de las especies potenciales presentes dentro de la Región Ecológica del proyecto, misma que será indirectamente afectada por las obras y actividades que se pretenden llevar a cabo.

Tabla III.4. Especies de vegetación potenciales presentes dentro de la Región Ecológica del proyecto.

No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Forma biológica	NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Acanthaceae	*Avicennia germinans*	Mangle negro	Árbol	A
2		*Ruellia nudiflora*	Hierba de la calentura	Hierba	*
3	Agavaceae	*Agave sp*	Agave	Hierba	*
4	Anacardiaceae	*Mangifera indica*	Mango	Árbol	*
5	Apocynaceae	*Tabernaemontana chrysocarpa*	Lecherillo	Árbol	*
6		*Adenium obesum*	Rosa del desierto	Arbusto	*
7		*Mandevilla hirsuta*	Mandevilla	Bejuco	*
8	Araceae	*Syngonium podophyllum*	Lengua de vaca	Hierba	*
9	Arecaceae	*Adonidia merrillii*	Palma kerpis	Palma	*
10		*Cocos nucifera*	Coco	Palma	*



11		*Roystonea dunlapiana*	Palma real	Palma	Pr
12	Asteraceae	*Ambrosia artemisiifolia*	Ambrosia	Hierba	*
13		*Bidens pilosa*	Aceitilla	Hierba	*
14		*Cirsium mexicanum*	Cardo santo	Hierba	*
15		*Conyza canadensis*	Coniza	Hierba	*
16		*Eclipta alba*	Mulito	Hierba	*
17		*Melampodium divaricatum*	Cutumbuy	Hierba	*
18		*Melanthera aspera*	Flor blanca	Hierba	*
19		*Parthenium hysterophorus*	Cilantrillo	Hierba	*
20		*Tridax procumbens*	Hierba san Juan	Hierba	*
21		*Vernonia cinerea*	Vernonia	Hierba	*
22		*Wedelia trilobata*	Hierba del toro	Hierba	*
23	Bignoniaceae	*Tabebuia guayacan*	Guayacan	Árbol	*
24		*Tabebuia rosea*	Macuilís	Árbol	*
25	Boraginaceae	*Heliotropium curassavicum*		Hierba	*
26	Burseraceae	*Bursera simaruba*	Palo mulato	Árbol	*
27	Cannaceae	*Canna indica*	Chancle	Hierba	*
28	Caricaceae	*Vasconcellea cauliflora*	Papayita	Hierba	*
29	Cleomaceae	*Cleome viscosa*	Flor amarilla	Hierba	*
30	Combretaceae	*Laguncularia racemosa*	Mangle blanco	Árbol	A
31		*Terminalia catappa*	Almendra	Árbol	*
32	Commelinaceae	*Commelina diffusa*		Hierba	*
33		*Commelina erecta*	Lengua de pollo	Hierba	*
34	Convolvulaceae	*Ipomoea pes-caprae*	Riñonina	Bejuco	*
35		*Merremia umbellata*	Flor amarilla	Bejuco	*
36	Cucurbitaceae	*Momordica charantia*	Cundeamor	Bejuco	*
37	Cyperaceae	*Cyperus compressus*	Molinillo chico	Hierba	*
38		*Cyperus ligularis*	Cyperus	Hierba	*
39		*Cyperus luzulae*	Navajuela	Hierba	*
40	Euphorbiaceae	*Croton punctatus*	Cenizo	Arbusto	*
41		*Ricinus communis*	Higuerilla	Arbusto	*
42		*Acalypha arvensis*	Hierba de gusano	Hierba	*
43		*Euphorbia hirta*	Hierba de paloma	Hierba	*
44		*Euphorbia prostrata*	Hierba de golondrina	Hierba	*
45		*Jatropha podagrica*	Barrilito	Hierba	*
46	Fabaceae	*Enterolobium cyclocarpum*	Orejón	Árbol	*
47		*Leucaena leucocephala*	Guaje	Árbol	*
48		*Lysiloma bahamense*	Palo blanco	Árbol	*
49		*Pithecellobium dulce*	Tucuy	Árbol	*



50		*Samanea saman*	Samán	Árbol	*
51		*Vachellia cornigera*	Cornezuelo	Árbol	*
52		*Caesalpinia bonduc*		Arbusto	*
53		*Dalbergia brownei*	Mucal	Arbusto	*
54		*Mimosa pigra*	Zarza	Arbusto	*
55		*Neptunia oleracea*	Dormilona amarilla	Arbusto	*
56		*Mucuna pruriens*	Nescafé	Bejuco	*
57		*Aeschynomene americana*	Cadillo	Hierba	*
58		*Alysicarpus vaginalis*		Hierba	*
59		*Chamaecrista chamaecristoides*	Tamarindillo	Hierba	*
60		*Crotalaria retusa*	Chipilín	Hierba	*
61		*Desmodium incanum*	Cadillo	Hierba	*
62		*Desmodium adscendens*	Pega pega	Hierba	*
63		*Indigofera jamaicensis*	Añil	Hierba	*
64		*Macroptilium atropurpureum*	Chonchito	Hierba	*
65		*Vigna vexillata*	Vigna	Hierba	*
66	Lamiaceae	*Cornutia pyramidata*	Carreto	Árbol	*
67	Lauraceae	*Persea americana*	Aguacate	Árbol	*
68	Malpighiaceae	*Stigmaphyllon lindenianum*	Hoja de chayote	Bejuco	*
69	Malvaceae	*Ceiba pentandra*	Ceiba	Árbol	*
70		*Guazuma ulmifolia*	Guácimo	Árbol	*
71		*Pachira aquatica*	Zapote de agua	Árbol	*
72		*Hampea macrocarpa*	Majagua	Arbusto	*
73		*Malvaviscus arboreus*	Manzanita	Arbusto	*
74		*Melochia pyramidata*	Malvavisco	Hierba	*
75		*Sida acuta*	Malva de puerco	Hierba	*
76		*Waltheria indica*	Escobilla	Hierba	*
77	Meliaceae	*Cedrela odorata*	Cedro	Árbol	Pr
78		*Trichilia havanensis*	Caobilla	Árbol	*
79	Mollugonaceae	*Mollugo verticillata*	Hierba de arena	Hierba	*
80	Moraceae	*Castilla elastica*	Hule	Árbol	*
81	Muntingiaceae	*Muntingia calabura*	Capulín	Árbol	*
82	Onagraceae	*Ludwigia octovalvis*	Camaronera	Hierba	*
83	Petiveriaceae	*Rivina humilis*	Coralillo	Hierba	*
84	Phyllanthaceae	*Phyllanthus niruri*	Tamarindillo	Hierba	*
85	Piperaceae	*Piper hispidum*	Piper	Arbusto	*
86	Poaceae	*Andropogon bicornis*	Cola de zorra	Hierba	*
87		*Cenchrus echinatus*	Cadillo	Hierba	*



88		*Chloris ciliata*		Hierba	*
89		*Cynodon dactylon*	Pasto bermuda	Hierba	*
90		*Cynodon plectostachyus*	Pasto estrella	Hierba	*
91		*Dactyloctenium aegyptium*	Pasto egipto chico	Hierba	*
92		*Distichlis spicata*	Pasto Zacate salado	Hierba	*
93		*Echinochloa colonum*	Pasto	Hierba	*
94		*Eleusine indica*	Pata de gallina	Hierba	*
95		*Panicum maximum*	Pasto guinea	Hierba	*
96		*Paspalum virgatum*	Pasto cabezón	Hierba	*
97		*Pennisetum purpureum*	Pasto elefante	Hierba	*
98		*Rhynchelytrum repens*	Pasto rosa	Hierba	*
99	Polygonaceae	*Coccoloba uvifera*	Uva de playa	Arbusto	*
100	Pteridaceae	*Acrostichum aureum*	Helecho gigante	Helecho	*
101	Rhizophoraceae	*Rhizophora mangle*	Mangle rojo	Árbol	A
102	Rubiaceae	*Ixora coccinea*	Ixora	Arbusto	*
103		*Spermacoce ocymoides*	Spermacoce	Hierba	*
104	Rutaceae	*Citrus aurantifolia*	Limón	Árbol	*
105	Sapindaceae	*Cupania dentata*	Quebracho	Árbol	*
106		*Talisia oliviformis*	Guaya	Árbol	*
107		*Paullinia alata*	Bejuco	Bejuco	*
108	Schizaeaceae	*Lygodium venustum*	Helecho rastrero	Helecho	*
109	Solanaceae	*Solanum nigrum*	Hierba mora	Hierba	*
110	Talinaceae	*Talinum triangulare*	Quelite blanco	Hierba	*
111	Urticaceae	*Cecropia obtusifolia*	Guarumo	Árbol	*
112	Verbenaceae	*Citharexylum hexangulare*	Palomillo	Árbol	*
113		*Tectona grandis*	Teca	Árbol	*
114		*Lantana camara*	Siete negrito	Hierba	*
115		*Stachytarpheta jamaicensis*	Verbena	Hierba	*
116	Vitaceae	*Cissus sicyoides*	Bejuco loco	Bejuco	*
117		*Vitis tiliifolia*	Parra	Bejuco	*

- Categorías: P = En peligro de extinción; A = Amenazada; Pr = Sujeta a protección especial; E = Probablemente extinta en el medio silvestre.
- CONABIO. (2026). EncicloVida: Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Recuperado de https://enciclovida.mx/.

- **Vegetación presente en el Área del proyecto (AP).**

De manera particular se identificó que el área que conforma el proyecto (AP) se encuentra desprovista de vegetación (ADV), puesto que está inmersa dentro de la zona industrial del puerto, encontrándose de manera puntual especies establecidas con fines ornamentales.

Para la identificación y registro de las especies vegetales presentes en el Área del Proyecto, se realizó una visita de campo a cargo del especialista ambiental asignado. Durante esta actividad se efectuaron recorridos sistemáticos en el área de estudio, complementados con vuelos de fotogrametría mediante dron. Asimismo, se empleó la técnica de conteo directo para identificar y registrar las especies que podrían verse afectadas por el establecimiento de las obras que conforman el proyecto.

En la imagen siguiente se muestra el levantamiento de vegetación obtenido del área del proyecto, donde puede apreciarse en el tramo inicial de la vía los individuos arbóreos identificados de *Coccoloba uvifera* (uva de playa), plántulas de aproximadamente un metro de *Handroanthus chrysanthus* (guayacán) y *Adonidia merrillii* (palma coquera), establecidas con fines ornamentales en los bordes de la vialidad y áreas verdes. Así mismo, en la tabla III.4 se detalla el numero de individuos a afectar de cada una de las especies identificadas.

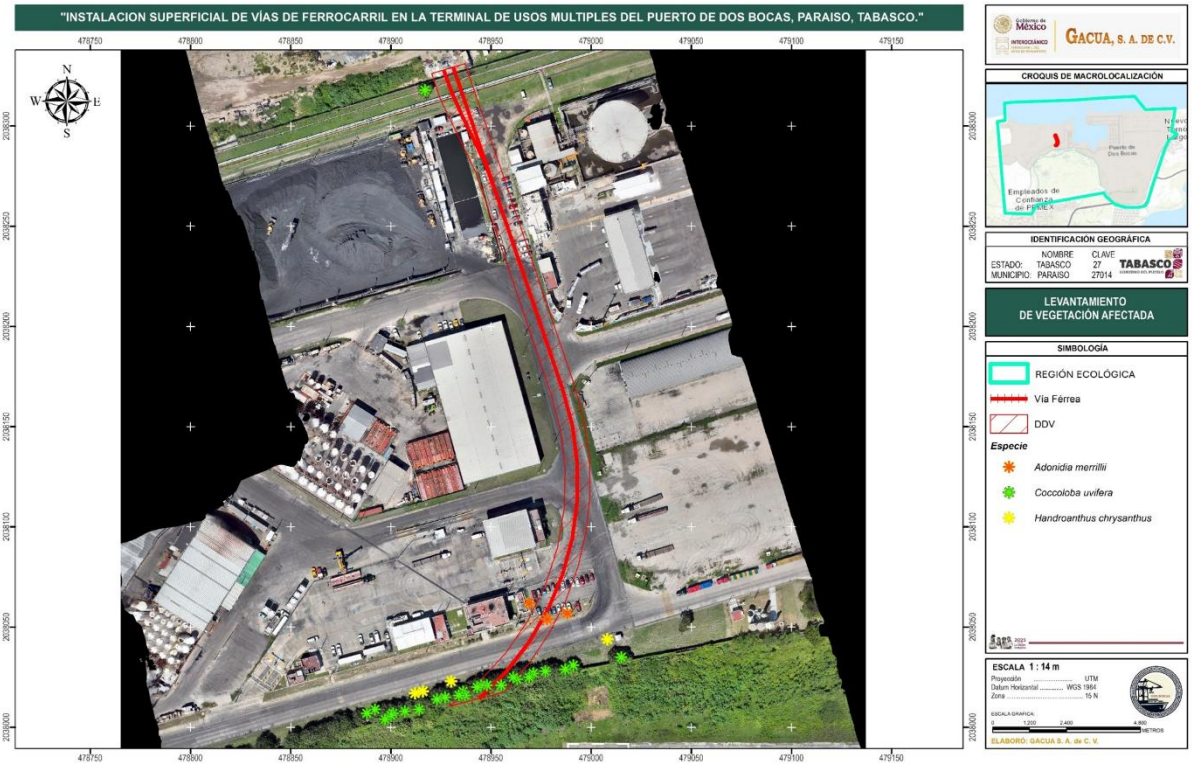


Figura III.5. Levantamiento de vegetación del área del proyecto (AP).

Tabla III.5. Listado de especies correspondientes a la vegetación presente en el AP.

Grupo	Familia	Nombre científico	Nombre común	Forma biológica	Numero de individuos	NOM-059-SEMARNAT-2010
Dicotiledónea	Polygonaceae	*Coccoloba uvifera*	Uva de playa	Árbol	15	*
Dicotiledónea	Bignoniaceae	*Handroanthus chrysanthus*	Guayacán	Árbol	4	*
Monocotiledónea	Arecaceae	*Adonidia merrillii*	Palma coquera	Árbol	3	*

Como se observa en la tabla anterior, dentro del área del proyecto no se identificaron especies catalogadas como endémicas o que se encuentren en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

- **Fauna.**

En el estado de Tabasco se han registrado 978 especies de fauna, las cuales están clasificadas en 211 familias y 371 géneros. La NOM-059-SEMARNAT-2010 enlista en el estado al alrededor de 102 especies registradas de aves, 30 de mamíferos, 25 de reptiles, 15 de anfibios aproximadamente. Este estado presenta una compleja y alta diversidad de humedales que incluye tipos palustres (20.72%), costeros (3.93%), lacustres (1.74%) y ribereños (1.37%), los cuales cubren el 27% del territorio estatal.

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del estado de Tabasco de 2019, en el que presentan un mapa de distribución de distribución de flora y fauna en el estado se sabe que el estado tiene presencia de especies de fauna enlistadas en alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Con categoría de peligro de extinción (P) puede observarse presencia de: Saraguato de manto (*Alouatta palliata*), Saraguato yucateco (*Alouatta pigra*), Mono araña (*Ateles geoffroyi*), Tlacuache de agua (*Chironectes minimus*), Oso hormiguero dorado (*Cyclopes didactylus*), Ocelote (*Leopardus pardalis*), Jaguar (*Panthera onca*), Tapir centroamericano (*Tapirus bairdii*) y Pecari de labios blancos (*Tayassu pecari*). Dentro de la categoría de amenazadas (A) se encuentra el puerco espin tropical (*Coendou mexicanus*); y con categoría de Sujeta a protección especial (Pr) se encuentran el Murciélago perro mayor (*Peropteryx kappleri*), Mico de noche (*Potos flavus*) y Murciélago narigón (*Rhynchonycteris naso*). Su posible distribución se muestra en el mapa de la figura III.35.

Complementario a esta información de distribución de fauna, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI, Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal INAFED e información de consulta pública de Riqueza de especies conocidas por grupos de fauna de 2014, publicado por SERMANAT. Dentro de las especies de **mamíferos** presentes en la entidad están: tlacuache cuatrojos gris, mono aullador negro, mono araña centro americano, saraguato de manto, jaguar, ocelote, murciélago barba arrugada norteño, tepescuintle, murciélago nectarívoro, ballena azul, delfín común, delfín moteado, murciélago frutero, murciélago negro, murciélago lanza rayado, murciélago lanza pálido y murciélago nariz de espada, entre otras.

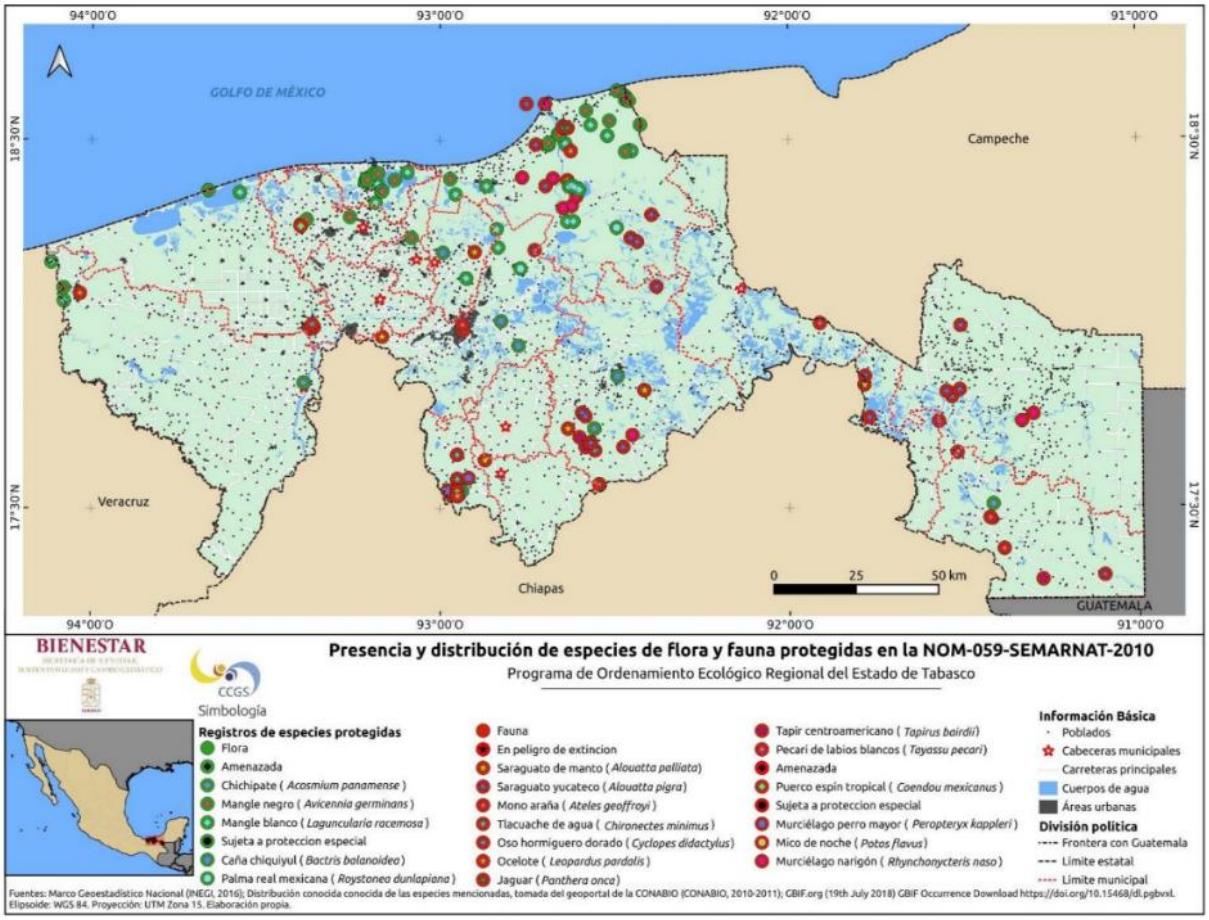


Figura III.6. Distribución de especies de flora y fauna protegidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en el Estado de Tabasco. Fuente: POERT-INEGI.

Dentro de las especies de **aves** presentes en la entidad de acuerdo con los registros, se pueden encontrar: cormorán oliváceo, gavilán pollero, carceta azul, cigüeña americana, Martín pescador de collar, tángara roja, pedrete corona clara, tucán pico canoa, rascón cuello gris, tórtola rojiza, perico pecho sucio, tecolote bajeño, halcón guaco, eufonía garganta amarilla, zorzal maculado, arasari de collar, trogón cabeza negra, golondrina ala aserrada y titira enmascarada, entre otras.

Respecto al grupo de **reptiles** se han registrado: toloque rayado, tortuga pecho quebrado de Tabasco, cocodrilo americano, boa, tortuga mojina de monte, nauyaca terciopelo real, culebra acuática, eslizón pardo, lagartija espinosa de Tabasco, tortuga blanca, culebra rayas negras, culebra resoplona norteña, culebra ojo de gato de selva, eslizón yucateco y abaniquillo arroyero, entre otras.

De las especies de **anfibios** presentes en la entidad se tiene conocimiento de: sapo costero, rana arborícola lechosa, rana de árbol amarilla, rana de árbol mexicana enana, sapo excavador mexicano, cecilia mexicana, salamandra lengua de hongo mexicana, ranita grillo y rana chirriadora leprosa, entre otras.

La diversidad de **fauna acuática** en estos ambientes comprende invertebrados y vertebrados, donde la mayor parte de los registros son de especies de interés comercial. Entre la fauna representativa en humedales se encuentran los crustáceos, los cuales desempeñan un papel importante en la transferencia energética hacia niveles tróficos superiores y algunos pueden emplearse como indicadores de la calidad del agua y otros, predominantemente marinos (89%), se capturan con fines de consumo.

En el Estado se han registrado un total de 14 órdenes, 28 familias, 58 géneros y 95 especies de peces, de estas nueve son endémicos o exclusivos de las cuencas en el estado tabasco y seis son introducidas. Veintinueve especies son estuarinas-esporádicas, 10 son vicarias,12 dulceacuícolas primarias y 43 especies son dulceacuícolas secundarias.

Hasta la fecha se han registrado 175 especies de moluscos gasterópodos pertenecientes a 95 géneros. De estas especies registradas hasta el momento ninguna se encuentra géneros para enlistada de especies reportadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 como en peligro de extinción, amenazadas, rara o sujeta a protección especial.

Para el caso de **ictiofauna** se pueden encontrar dentro del estado de Tabasco, ejemplares de: topote (*Poecilia mexicana*), topote lacandon (*Poecilia petenensis*), mojarra (*Cichlasoma sp*), dormilón (*Eleotris pisonis*), olomina (*Gambusia nicaraguensis*) y ronco (*Haemulon scudderi*), tambien se ha reportado presencia de algunos de los peces en los que se incluyen: Sardina del Papaloapan (*Doroma anale*), Bagre aguadulce (*Cathorops aguadulce*), Agujón (*Strongylura hubbsi*), Guayacón del sureste (*Gambusia yucatana*), Mojarras nativas (varias especies, incluyendo *Cichlasoma sp*.) y Pez bobo el cual es común en ríos y lagunas de Tabasco.

Como puede observarse de acuerdo con la revisión bibliográfica el estado presenta una amplia diversidad de ecosistemas que guardan especies de fauna, así como desarrollo de actividades de minería petrolera, que es el sector más importante y

estratégico del estado, complementario a las actividades agropecuarias de cultivo de plátano, palma de aceite, cacao, maíz y aproximadamente el 63% del estado está dedicado a la ganadería, principalmente a la cría de ganado bovino. También existen en el estado actividades turísticas, comercio y los servicios, lo que ha generado que la fauna silvestre se desplace hacia zonas que presentan condiciones donde la vegetación se encuentra mejor conservada, donde pueden encontrar refugio y alimentos.

Por lo anterior, dicha revisión bibliográfica permitió la identificación y caracterización de la fauna representativa de la Región Ecológica y del Área de Influencia del proyecto, en complementación a los recorridos de reconocimiento del área obteniéndose las siguientes especies potenciales que se enlistan a continuación.

Tabla III.6. Especies de fauna potenciales presentes dentro de la Región Ecológica del proyecto.

No.	Grupo taxonómico	Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Aves	Ardeidae	*Bubulcus ibis*	Garza ganadera	*
2		Icteridae	*Quiscalus mexicanus*	Zanate	*
3		Picidae	*Melanerpes aurifrons*	Cheje	*
4		Tyrannidae	*Pitangus sulphuratus*	Luis bienteveo	*
5		Corvidae	*Cyanocorax morio*	Chara pea	P
6		Tyrannidae	*Megarynchus pitanga*	Luis pico grueso	*
7		Cuculidae	*Piaya cayana*	Cuclillo canelo	*
8		Icteridae	*Quiscalus mexicanus*	Zanate mayor	*
9		Troglodytidae	*Campylorhynchus zonatus*	Matraca tropical	*
10		Mimidae	*Dumetella carolinensis*	Maullador gris	*
11		Parulidae	*Setophaga citrina*	Chipe encapuchado	*
12		Turdidae	*Turdus grayi*	Mirlo café	*
13		Tyrannidae	*Tyrannus melancholicus*	Tirano Piriri	*
14		Thraupidae	*Volatinia jacarina*	Semillero brincador	*
15		Columbidae	*Columbina inca*	Tortolita cola larga	*
16		Cuculidae	*Crotophaga sulcirostris*	Garrapatero Pijuy	*
17		Accipitridae	*Rupornis magnirostris*	Aguililla caminera	*
18	Mamíferos	Sciuridae	*Sciurus variegatoides*	Ardilla jaspeada	Pr
19	Reptiles	Corytophanidae	*Basiliscus vittatus*	Toloque rayado	
20		Iguanidae	*Iguana Iguana*	Iguana verde	Pr
21	Ictiofauna	Poeciliidae	*Poecilia mexicana*	Topote	*
22		Poeciliidae	*Poecilia petenensis*	Topote lacandon	*

23		Eleotridae	*Eleotris pisonis*	Dormilón	*
24		Poeciliidae	*Gambusia nicaraguensis*	Olomina	*
25		Haemulidae	*Haemulon scudderi*	Ronco	*
26		Cichlidae	*Cichlasoma sp*	Mojarra	*
27		Mormyridae	*Joturus pichardi*	Pez bobo	*
• Categorías: P = En peligro de extinción; A = Amenazada; Pr = Sujeta a protección especial; E = Probablemente extinta en el medio silvestre.					
• CONABIO. (2026). EncicloVida: Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Recuperado de https://enciclovida.mx/.					

- **Fauna presente en el Área del proyecto (AP).**

Como ya se mencionó, el Área del Proyecto (AP) se encuentra desprovista de vegetación (ADV) y se encuentra inmersa dentro de la zona industrial asociada al puerto. Estas condiciones determinan un ambiente con un grado importante de perturbación antropogénica y con una disponibilidad limitada de sitios de refugio, alimentación y reproducción para la fauna silvestre.

En este contexto, durante la visita de campo realizada por el especialista ambiental encargado de la caracterización del sitio, se observó una escasa presencia de fauna silvestre. La baja presencia de ejemplares registrada durante el recorrido puede asociarse con las condiciones de uso de suelo y el grado de transformación del entorno inmediato, caracterizado por superficies desprovistas de vegetación, infraestructura industrial, tránsito y actividad humana, así como por la limitada disponibilidad de elementos naturales que puedan funcionar como sitios de alimentación, refugio o reproducción.

En el caso de las aves, los registros correspondieron principalmente a especies con capacidad de desplazamiento y adaptación a ambientes modificados, tales como el Zanate (*Quiscalus mexicanus*) y la Tortolita cola larga (*Columbina inca*). Dichas especies pueden utilizar de manera temporal las áreas abiertas y la infraestructura existente para desplazamiento, alimentación, descanso o percha.

Por su parte, de reptiles solo se identificó la presencia del toloque rayado (*Basiliscus vittatus*), especie que presenta tolerancia a ambientes perturbados y/o modificados, tal como lo es el área del proyecto.



Es importante señalar que la escasa fauna observada durante la visita de campo representa las condiciones registradas durante el periodo y esfuerzo de muestreo realizado, por lo que no implica la ausencia de fauna silvestre en el área de influencia. La movilidad propia de determinados grupos faunísticos, particularmente las aves, permite que algunos ejemplares utilicen ocasionalmente el área del proyecto o sus inmediaciones, aun cuando ésta no constituya un hábitat favorable para su permanencia.

- **Paisaje.**

De acuerdo con la *Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental*, emitida por la SEMARNAT, el **PAISAJE** dentro de un estudio de impacto ambiental se considera *un elemento aglutinador de toda una serie de características del medio físico y la capacidad de asimilación que tiene de los efectos derivados del establecimiento del proyecto con un contexto determinado*.

Con base en esta definición y habiendo descrito la condición de los factores bióticos y abióticos en el SA, el cual fue delimitado por los diferentes componentes naturales de la estructura geológica, litológica, relieve, clima, agua, suelo, flora y fauna, tanto en estado natural como bajo influencia antrópica; y cuya área se reconoce que los factores que la conforman interactúan entre sí, conformando un sistema interrelacionado.

La evaluación de la apreciación estética del paisaje es un proceso complejo, debido al alto grado de subjetividad que implica, ya que la percepción paisajística depende de múltiples factores asociados a la personalidad y contexto del observador (mecanismos sensitivos y perceptivos; aspectos educativos, culturales, relación del observador con el paisaje, entre otros). Para reducir la subjetividad de la evaluación paisajística del SA se optó por un método mixto, que combina la apreciación subjetiva, con un componente objetivo sustentado en la recopilación y análisis de la información cartográfica, bibliográfica y estudios de monitoreo de los factores ambientales desarrollados en campo para esta misma superficie.

En este sentido, para evaluar la calidad del paisaje, se aplicó una metodología basada en trabajo de campo y en el análisis de información bibliográfica y cartográfica digital, descrita en los apartados previos. Esta evaluación consideró los factores representativos del paisaje, tales como: geomorfología, vegetación, fauna, agua, color, fondo escénico, singularidad o rareza, y presencia de actuaciones humanas, estos



factores permitirán una evaluación mediante juicios de valor estructurados, con el uso de una matriz guía.

Tabla III.7. Matriz guía para evaluación del paisaje en la RE.

CALIDAD PAISAJISTICA					
FACTORES	**MUY ALTA**	**ALTA**	**MEDIA**	**BAJA**	**MUY BAJA**
GEOFORMAS	Relieve muy Montañoso marcado y prominente, con riscos, cañadas, cañones, o bien, relieve de gran variedad superficial o sistema de dunas o presencia de algún rasgo muy singular.	Formas Erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales.	Colinas suaves, fondos de valle planos, poco o ningún detalle singular.	Relieve suave, pero sin formar un valle en toda su extensión. Se muestran algunas depresiones o Formaciones rocosas esporádicamente.	Relieve muy bajo Formando extensas planicies, pero sin depresiones, Cañones o cañadas que le agreguen un mayor atractivo visual.
	Valor= 5	**Valor=4**	**Valor=3**	**Valor=2**	**Valor=1**
VEGETACIÓN	Gran variedad de ecosistemas con especies altamente llamativas, formas, textura y coloración interesantes. Cubierta vegetal sin alteración antrópica.	Uno o más ecosistemas, pero con especies vegetales interesantes visualmente. La cubierta vegetal se muestra aparentemente inalterada.	Solo un tipo de comunidad vegetal, pero con formación y crecimiento de las especies vegetales que resulta interesantes visualmente. La cubierta vegetal se muestra ligeramente alterada.	Presencia de uno o varios tipos de ecosistemas con o sin formaciones interesantes en sus especies vegetales, pero con su cubierta vegetal considerablemente alterado.	Ausencia de vegetación autóctona o una gran parte de la superficie visual se encuentra desprovista de vegetación forestal restándole casi en su totalidad la calidad del paisaje.
	Valor= 5	**Valor=4**	**Valor=3**	**Valor=2**	**Valor=1**
FAUNA	Presencia visual o auditiva de fauna silvestre de forma permanente en el lugar. Especies Altamente llamativas. Alta riqueza de especies.	Mediana presencia de fauna silvestre con valor visual y auditivo que aumenta la calidad del paisaje	Baja abundancia (aunque constante) de fauna silvestre llamativa visual o auditivamente.	Presencia esporádica de fauna silvestre en el lugar. Especies poco vistosas, o baja riqueza de especies.	Ausencia visual a auditiva de fauna silvestre de importancia, presencia de ganadería, fauna doméstica y/o feral en el sistema delimitado.
	Valor= 5	**Valor= 4**	**Valor= 3**	**Valor= 2**	**Valor= 1**
AGUA	Elemento que realza considerablemente la calidad visual del paisaje. Puede presentarse como lagunas, arroyos, cascadas, etc. El agua se muestra limpia y libre de contaminantes de origen antrópico.	Elemento que realza medianamente la calidad visual del paisaje. Los cursos o cuerpos de agua no resultan tan espectaculares ni contrastan fuertemente con el resto de los elementos paisajísticos. El agua se muestra generalmente limpia.	Corrientes o cuerpos de agua de bajo orden (pequeños) que contrastan ligeramente con el paisaje. El agua se muestra limpia.	Corrientes y/o cuerpos de agua naturales poco contrastantes, Sus aguas se muestran con elementos contaminantes que deterioran la calidad visual y olfativa del paisaje.	Corrientes o cuerpos de agua ausentes o poco perceptibles. Las aguas se encuentran altamente contaminadas restándole significativamente la calidad visual y olfativa al paisaje.



CALIDAD PAISAJISTICA					
FACTORES	**MUY ALTA**	**ALTA**	**MEDIA**	**BAJA**	**MUY BAJA**
	Valor= 5	**Valor= 4**	**Valor= 3**	**Valor= 2**	**Valor= 1**
COLOR	Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes agradables entre suelo, cielo, vegetación, roca, agua y nieve. Este factor se ve altamente dominante en el paisaje.	Combinación interesante de colores que agregan un importante valor a la calidad visual del paisaje, pero no se muestra como factor dominante.	Mediana variedad de colores que contrastan armoniosamente en el paisaje.	Colores Medianamente contrastantes, aunque con poca variedad.	Pocos colores presentes y de tonalidades apagadas. Muy bajo contraste entre colores.
	Valor= 5	**Valor= 4**	**Valor= 3**	**Valor= 2**	**Valor= 1**
FONDO ESCÉNICO	El paisaje ejerce una muy alta influencia positiva a la calidad visual. Superficies dominadas condiciones naturales con alta heterogeneidad.	El paisaje ejerce una alta influencia positiva a la calidad visual, caracterizado por áreas poco intervenidas	El paisaje ejerce una mediana influencia positiva a la calidad visual. Superficies generalmente homogéneas	El paisaje ejerce una baja influencia positiva a la calidad visual. Muy reducida presencia de recursos naturales.	El paisaje ejerce muy baja influencia positiva a la calidad visual. Ecosistema deteriorado, con impactos ambientales irreversibles en los elementos naturales que lo conforman.
	Valor= 5	**Valor= 4**	**Valor= 3**	**Valor= 2**	**Valor= 1**
SINGULARIDAD O RAREZA	Alta singularidad y rareza a nivel regional. Hay una alta armonía y contraste entre los distintos elementos distintivos del paisaje.	Algo común en la región. Los elementos característica del paisaje se tornan medianamente armoniosos.	Bastante común en la región, aunque a nivel local suele tornarse ligeramente heterogéneo.	Presenta Singularidad solamente a nivel de algunos elementos que componen el paisaje inmediato, pero a nivel regional resulta casi como un paisaje homogéneo.	No presenta rareza o singularidad a nivel regional
	Valor= 5	**Valor= 4**	**Valor= 3**	**Valor= 2**	**Valor= 1**
ACTUACIONES HUMANAS	Libre de intervención o Modificación humana	La calidad Escénica natural se encuentra modificada ligeramente llegando a ser poco perceptible a simple vista	La intervención humana es evidente a simple vista. Los elementos antrópicos resultan Medianamente negativos a la calidad visual.	Los elementos antrópicos resultan abundantes restándole fuertemente la calidad al paisaje	La calidad del paisaje se ve completamente dominado por elementos de origen humano y poco uniformes, que afectan negativamente su valor visual.
	Valor= 5	**Valor= 4**	**Valor= 3**	**Valor= 2**	**Valor= 1**

La escala utilizada en la Matriz guía para evaluación del paisaje en la RE, consideró un valor mínimo de 8, correspondiente a un paisaje totalmente deteriorado, y un valor máximo de 40, asociado a un paisaje en óptimas condiciones.

Con los parámetros de calidad paisajística se realizó la evaluación de la RE, asignado un valor específico para cada parámetro. Esto permitió obtener una apreciación adecuada de la calidad visual del paisaje en términos cualitativos y cuantitativos.

Tabla III.8. Resultados de evaluación de la calidad paisajística de la RE.

No.	Factores	Calidad paisajística
1	GEOFORMAS	**1**
2	VEGETACIÓN	**2**
3	FAUNA	**1**
4	AGUA	**4**
5	COLOR	**2**
6	FONDO ESCÉNICO	**2**
7	SINGULARIDAD O RAREZA	**2**
8	ACTUACIONES HUMANAS	**2**
	CALIDAD PAISAJÍSTICA	**16**

Tabla III. 9. Escala de calidad visual del paisaje en la RE.

Escala de calidad paisajística	
Muy alta	≥ 32
Alta	25 - 31
Media	18 - 24
Baja	11 - 17
Muy baja	≤ 10

La RE, presentó un valor de ***calidad paisajística bajo con un puntaje de 16***, donde los factores con menor valor corresponden a la geoforma, vegetación y fauna. Donde los factores de vegetación y fauna se encuentran altamente afectados por la zona urbana de Paraíso, la zona industrial caracterizada por infraestructura petrolera y un alto grado de intervención antrópica, en general se observa una RE con contrastes visuales marcados por lo que la vegetación presente se encuentra influenciada por estas condiciones de perturbación constante. Se registró poca diversidad de especies de flora y fauna nativa en la RE en las zonas de relictos de vegetación secundaria de manglar, condición que ha generado disminución en la fauna de la región mayormente representada por aves.

Por su parte, el componente hídrico tiene el valor más alto al tratarse de la RE donde el 25% es agua, no obstante, este factor no se encuentra representado en el área del

proyecto, ya que no existen cuerpos de agua superficiales, escurrimientos naturales ni evidencia de zonas de inundación en el sitio evaluado.

Derivado de lo anterior, el fondo escénico se evaluó con calidad baja, no se observan en la RE, características contrastantes que identifican al paisaje con mayor diversidad. En conjunto, la zona presenta un nivel de alteración elevado, característico de áreas industriales consolidadas, lo cual condiciona el estado actual de los factores ambientales y la disponibilidad de recursos naturales en el área de influencia inmediata del proyecto.

III.4.1 Aspectos abióticos.

En este apartado se describirán los factores físicos o componentes abióticos que influyen en la zona donde se desarrolla el proyecto; estos son los componentes químicos y físicos -sin vida- del medio ambiente que inciden en los organismos vivos y en el funcionamiento de los ecosistemas.

- **Clima.**

El clima se entiende como el promedio de las condiciones meteorológicas de una región a lo largo del tiempo. En un sentido amplio, hace referencia al estado del sistema climático en su conjunto, incluyendo sus variaciones y las descripciones estadísticas generadas a partir de periodos de al menos 30 años.

Con base en el análisis realizado mediante la capa climatológica del acervo digital del INEGI, se identificó que en la RE predomina un solo tipo de clima. Este clima, correspondiente al tipo **Am(f)**, se distribuye en aproximadamente el 90% de la porción norte del estado de Tabasco. De acuerdo con la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García (1981), el tipo Am(f) se caracteriza por ser un clima cálido húmedo con influencia monzónica, con precipitaciones abundantes y sin una estación seca claramente definida, presentándose lluvias a lo largo de todo el año.

- **A** (Tropical/Cálido): Temperatura media anual superior a 18°C y la temperatura media del mes más frío es mayor de 18°C.
- **m** (Lluvias monzónicas): Indica un régimen de precipitación tipo monzón, con una estación lluviosa muy marcada y una estación seca corta, pero la precipitación total anual es suficiente para mantener condiciones de humedad la mayor parte del año.
- **(f)** (Sin estación seca): clima monzónico, la precipitación se distribuye de tal manera que no hay una estación seca relativa o bien definida, o las lluvias son

en cualquier época del año. Esto puede implicar que la precipitación del mes más seco es mayor que el umbral establecido para considerar una estación seca en el sistema original de Köppen.

En resumen, describe un ambiente muy húmedo y cálido durante todo el año, típico de ciertas zonas tropicales con influencia monzónica en México.

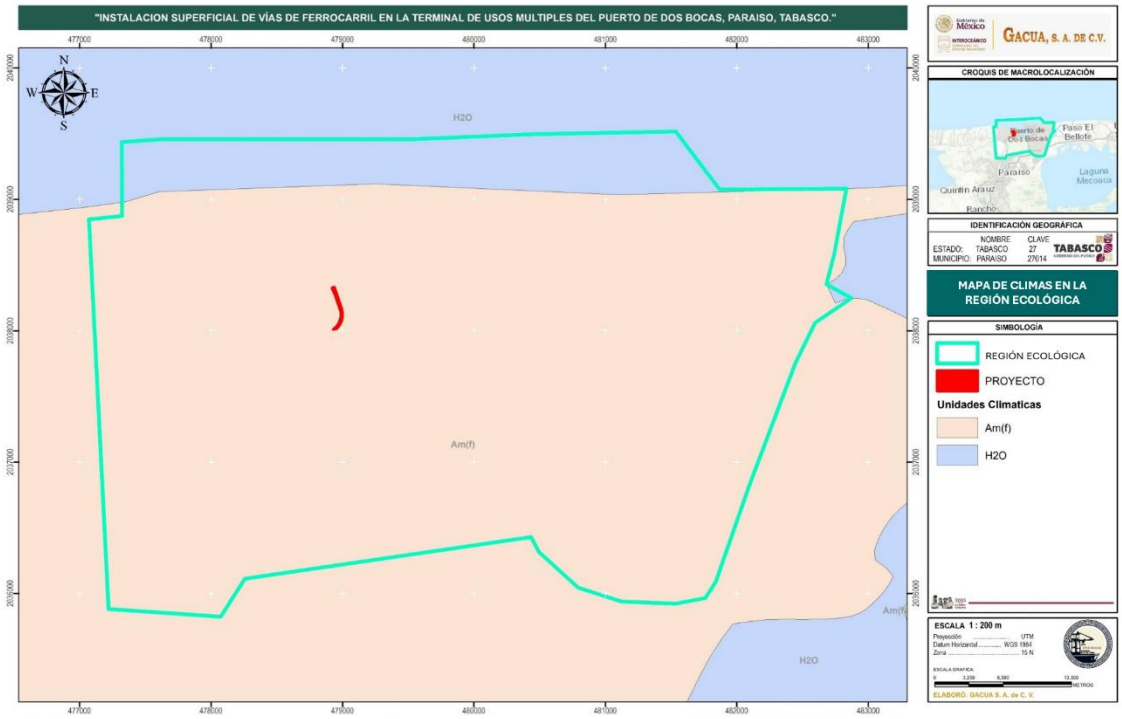


Figura III.7. Mapa de climas presentes en la Región Ecológica definida para el proyecto.

Para efecto de caracterizar con mayor detalle la temperatura y precipitación que se presenta a lo largo del trazo del proyecto, se consultó la información de las normales climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional, de la estación meteorológica más próxima al proyecto correspondiente a la **estación No. 27034 "Paraíso, Tabasco",** la cual se encuentra operando que de acuerdo con los datos que presenta de 1991 a 2020, con fecha de emisión del 31 de octubre de 2025.

De acuerdo con los datos de la estación de Paraíso, la zona del proyecto presenta una temperatura media mensual de 27°C con los meses más cálidos de mayo a agosto con una temperatura media de 29°C pudiendo llegar a 34°C, con mayor temperatura es mayo con temperatura media de 29.9°C y la temperatura máxima llega a superar los

40°C; en el caso de las temperaturas más bajas se presentan en diciembre y enero con temperaturas mínimas de 18.4°C a 19.3°C. tal como se puede apreciar en la figura III.7.

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA
COORDINACIÓN GENERAL DEL SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL
BASE DE DATOS CLIMATOLÓGICA NACIONAL

NORMAL CLIMATOLÓGICA 1991-2020
EMISIÓN : 31/10/2025

DATOS DISPONIBLES EN LA BASE DE DATOS A: OCTOBER DE 2025;
CON LA INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR LAS UNIDADES ADMINISTRATIVAS

ESTACIÓN : 27034
NOMBRE : PARAISO
ESTADO : TABASCO
MUNICIPIO : PARAÍSO
SITUACIÓN : OPERANDO
CVE-OMM :
LATITUD : 18.39555556 °
LONGITUD : -93.21222222 °
ALTITUD : 6 msnm

TEMPERATURA MÁXIMA

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	26.8	28.3	31.9	34.4	36	34.9	34.4	34.4	32.8	31.8	29.8	27.8	31.9
MÁXIMA MENSUAL	32.9	32.9	36	38.6	40.2	38.3	39.3	38.2	36.4	38	35.4	33.3	
AÑO DE MÁXIMA	1991	2012	2014	2020	2005	2003	1991	1991	2014	1991	2005	2016	
MÁXIMA DIARIA	38	39	40	48	46	44	41	40	39	40	39	38	
FECHA MÁX DIARIA	10/2007	28/2019	18/2003	03/2009	05/2003	03/2005	09/1991	01/1991	06/2003	08/1991	10/2018	15/2015	
AÑOS CON DATOS	30	29	30	30	30	30	30	30	30	28	29	27	

TEMPERATURA MÍNIMA

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	18.4	19.7	21.4	22.9	23.9	24	23.8	23.5	23.1	22.5	21.4	19.3	22
MÍNIMA MENSUAL	13.7	14.1	17.6	20.2	19.4	20.9	21	20.6	20	18.4	18.1	15.8	
AÑO DE MÍNIMA	2001	2002	2002	2001	2001	2001	2001	2000	2001	2001	1991	2000	
MÍNIMA DIARIA	10	11	12	17	15	16	19	18	15	17	10	12	
FECHA MÍN DIARIA	11/2002	06/2001	01/2002	24/1998	15/2001	01/2006	21/2002	09/2000	13/1991	19/2001	15/2013	22/2010	
AÑOS CON DATOS	30	29	30	30	30	30	30	30	30	28	29	27	

TEMPERATURA MEDIA

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	22.6	24	26.7	28.7	29.9	29.4	29.1	29	27.9	27.1	25.6	23.5	27
AÑOS CON DATOS	30	29	30	30	30	30	30	30	30	28	29	28	

PRECIPITACIÓN

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	163.5	78.9	44.9	38.2	61.4	119.1	94.7	135.1	258.4	337.8	244.1	197.6	1773.7
MÁXIMA MENSUAL	788.3	240.7	234.1	192.4	310.9	332.6	247.3	394.2	645.3	845.7	759.4	681.1	
AÑO DE MÁXIMA	2018	2002	2015	1996	2013	2002	1998	1995	2000	1999	2009	2013	
MÁXIMA DIARIA	234.3	156.4	162.4	121.4	157.6	120.3	80.1	167.4	287.5	252.2	339	180.2	
FECHA MÁX DIARIA	02/2018	07/2008	07/2015	15/1996	30/2013	01/2017	11/2004	30/1998	27/2000	18/2015	01/2009	02/2006	
AÑOS CON DATOS	29	28	29	29	29	29	29	29	29	25	26	25	

NÚMERO DE DÍAS CON LLUVIA

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	10.7	6.7	3.9	3.2	4.1	9.4	9.1	11	15.1	16.5	12.7	11.1	113.5
AÑOS CON DATOS	29	28	29	29	29	29	29	29	29	25	26	25	

Figura III.8. Datos de la estación meteorológica 27034 “Paraíso”, análisis de datos de 1990 a 2020, emitido el 31 de octubre de 2025 por el servicio meteorológico nacional.

La ejecución de las obras que conforman el proyecto no generará ningún tipo de cambio en el clima de los ecosistemas de la zona, ya que se llevará a cabo la construcción de 350 m de vía férrea, la construcción de estas obras se realizará con material inerte, mismos que no presentan ningún tipo de reacción que genere intemperismo bajo las condiciones a las cuales se encontrara sujeto.

- **Fenómenos climatológicos.**

En el municipio de Paraíso, Tabasco, se experimenta un clima cálido-húmedo con abundantes lluvias, siendo las tormentas, la erosión costera y las olas de calor los fenómenos meteorológicos más comunes.

Lluvias y Tormentas: El clima es predominantemente cálido-húmedo con lluvias significativas, especialmente durante el verano y la temporada de huracanes (junio a octubre). Las tormentas son los eventos climáticos que históricamente han causado más desastres en el estado, provocando ocasionalmente inundaciones y el desborde de ríos.

Altas Temperaturas y Olas de Calor: Se registran temperaturas medias anuales de aproximadamente 26°C, pero durante la primavera y el verano, la temperatura puede superar los 40°C con una humedad relativa superior al 90%, generando sensaciones térmicas muy altas (hasta 50°C).

Erosión Costera: Este es un fenómeno natural y acelerado por la actividad humana en Paraíso. La combinación del oleaje y el viento, junto con cambios artificiales en la costa, ha provocado una pérdida promedio de alrededor de 6 metros de costa por año, lo que afecta a comunidades y ecosistemas locales. El aumento del nivel del mar debido al cambio climático intensifica este problema.

- **Granizo.**

El municipio de Paraíso tiene un clima cálido-húmedo, característico de la región, por lo que de acuerdo con los datos de estaciones meteorológicas próximas (27034 – Paraíso) es nulo la probabilidad de días con granizado al año en la RE, AI y AP, información que se corrobora con los monitoreos realizados por Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) disponibles para consulta pública a través del atlas de riesgo, donde se observa que la zona presenta categoría **Sin Granizo.** Por lo que este fenómeno natural no representa riesgo para la ejecución del proyecto.



Figura III.9. Áreas propensas a granizo de acuerdo con CENAPRED – Atlas de riesgo.

- **Heladas.**

El Promedio de días con Heladas al año en la RE, AI y AP es de **0 días;** por lo que este fenómeno natural no representa riesgo para la ejecución del proyecto.

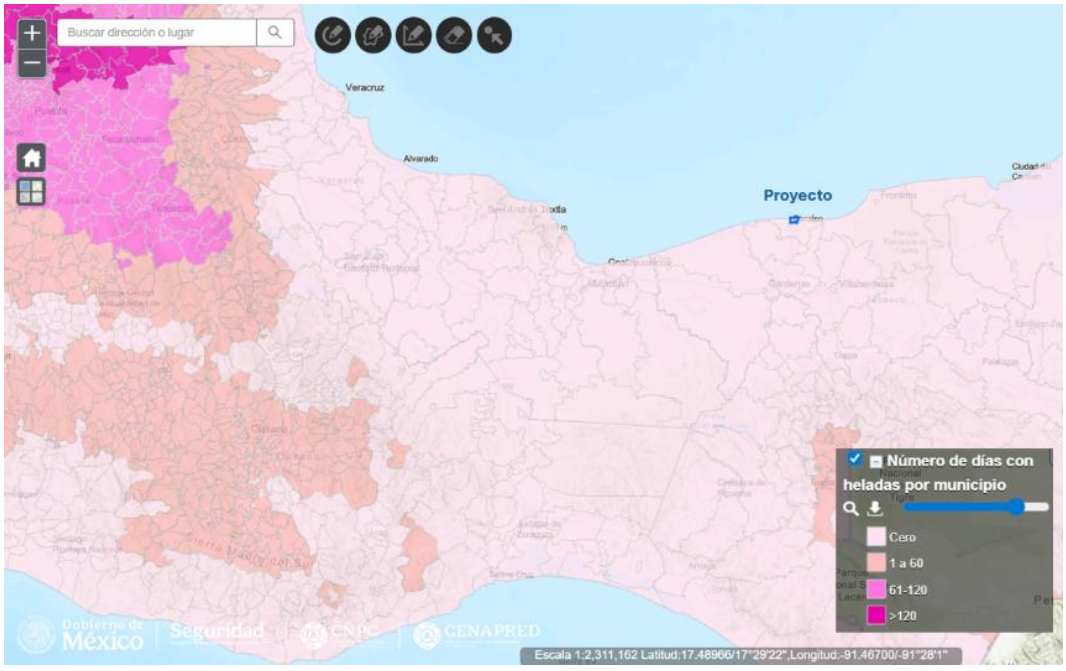


Figura III.10. Heladas, CENAPRED–Atlas de riesgo.



- **Actividad ciclónica.**

En el municipio de Paraíso se presentan inundaciones costeras asociadas con un sistema de baja presión (conocido normalmente como ciclón tropical), a este evento se le conoce como marejada ciclónica y es principalmente producido por los vientos en altura que empujan la superficie oceánica. La marejada ciclónica es particularmente dañina cuando coincide con la pleamar, ya que los efectos de la marejada se combinan con los de la marea. Esto aumenta la dificultad de predecir la magnitud de la marejada ciclónica, dado que requiere predicciones meteorológicas muy precisas en pocas horas.

Este evento se ha presentado en toda la zona de estudio, ocasionando daños a la pesca y el cierre del puerto de Dos Bocas ocasionando la suspensión de la exportación de hidrocarburos.

- **Ciclones tropicales.**

De los ciclones tropicales que han tocado costas del Golfo de México, 46% ha afectado la península de Yucatán, 34% a Tamaulipas, 16% a Veracruz-Llave y **4% a Tabasco**; por lo anterior, se puede decir que el estado de Tabasco es de los menos afectados por estos eventos meteorológicos, pues solamente repercuten en depresiones tropicales con lluvias intensas. Se forman de 5 a 10 ciclones al año, durante el periodo de junio a octubre. De acuerdo con el sistema de información, (Atlas de Riesgo) para el estado de Tabasco, el proyecto se encuentra en una zona con baja vulnerabilidad.

- **Pronósticos de actividad ciclónica.**

Los huracanes son fenómenos meteorológicos que, de acuerdo con la reseña histórica, causan un impacto en el incremento en los registros de caída de agua; pero estos normalmente no llegan a tocar suelo tabasqueño, por lo que sus efectos son mínimos comparándolos con otros estados situados al margen del Golfo de México e incluso del centro del país. De acuerdo con la información emitida por la Comisión Nacional del Agua para la temporada de lluvias y ciclones tropicales del año 2025, se pronosticaron:



En ninguno de los casos el área donde se pretende el proyecto fue afectado por estos eventos. En cuanto al grado de riesgo por presencia de ciclones tropicales de acuerdo con los registros históricos de ciclones tropicales, depresiones o tormentas tropicales que han transitado por el sistema ambiental en el periodo histórico (1949-2020) se tienen lo siguiente:



Figura III.11. Nivel de vulnerabilidad a ciclones tropicales, por grado de riesgo, fuente: CENAPRED–Atlas de riesgo.

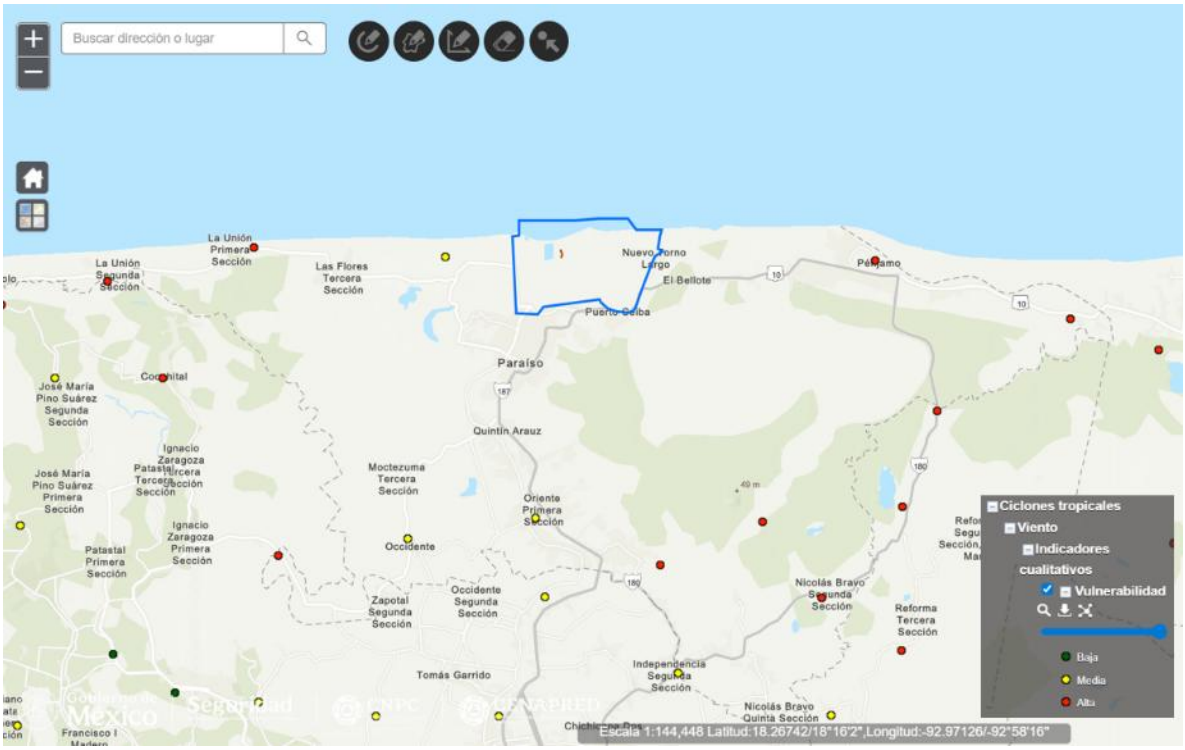


Figura III.12. La RE no presenta vulnerabilidad a ciclones tropicales CENAPRED–Atlas de riesgo.

- **Susceptibilidad de inundaciones.**

Este evento ocurre debido a la precipitación, oleaje, marea de tormenta, o falla de alguna estructura hidráulica, lo cual provoca un incremento en el nivel de la superficie libre del agua de los ríos o el mar mismo, generando invasión o penetración de agua en sitios donde usualmente no la hay, generando daños en la población, agricultura, ganadería e infraestructura.

En el año **2009 s**e presentó una inundación que afectó el territorio subregión de la Chontalpa, donde se concentraron las lluvias del frente frío número nueve, cerca de 72 horas llovió cuatro veces por arriba de lo normal, media mensual para noviembre de 200 milímetros y registró 856 milímetros.

Para **2010**, las lluvias de 48 horas y el incremento en el desfogue de las presas aguas arribas, provocaron daños mayores en superficies de pastizales, cultivos y en viviendas.

En **2013**, 150 viviendas fueron inundadas y algunos accesos a la comunidad El Tucuy quedaron obstruidos. El puerto de Dos Bocas fue cerrado a todo tipo de navegación.

En este mismo año, se cerró el puerto de Dos Bocas y se suspendieron las exportaciones de petróleo. Ocurriendo además el rompimiento de un tramo de 700 m de la carretera intercostera en Sánchez Magallanes por oleaje.

En los meses de octubre y **noviembre de 2020**, se presentaron una serie de frentes fríos y dos ciclones detonaron graves inundaciones en los estados de Chiapas, **Tabasco** y Veracruz. En el estado de Tabasco, durante el mes de noviembre, se registró una importante precipitación pluvial, las inundaciones, los deslizamientos de tierra y la descarga de agua de la presa "Peñitas" dejaron a la región bajo el agua, estas inundaciones afectaron áreas del municipio de Paraíso, afectando superficies de Asipona Dos Bocas en áreas próximas a la superficie del proyecto, tal como se puede observar en las capas de consulta pública, de archivos históricos de inundación de acuerdo al vuelo de drones de la página del Centro Nacional de Prevención de desastres (CENAPRED), consultada en noviembre 2025, como se muestra en la siguiente imagen.

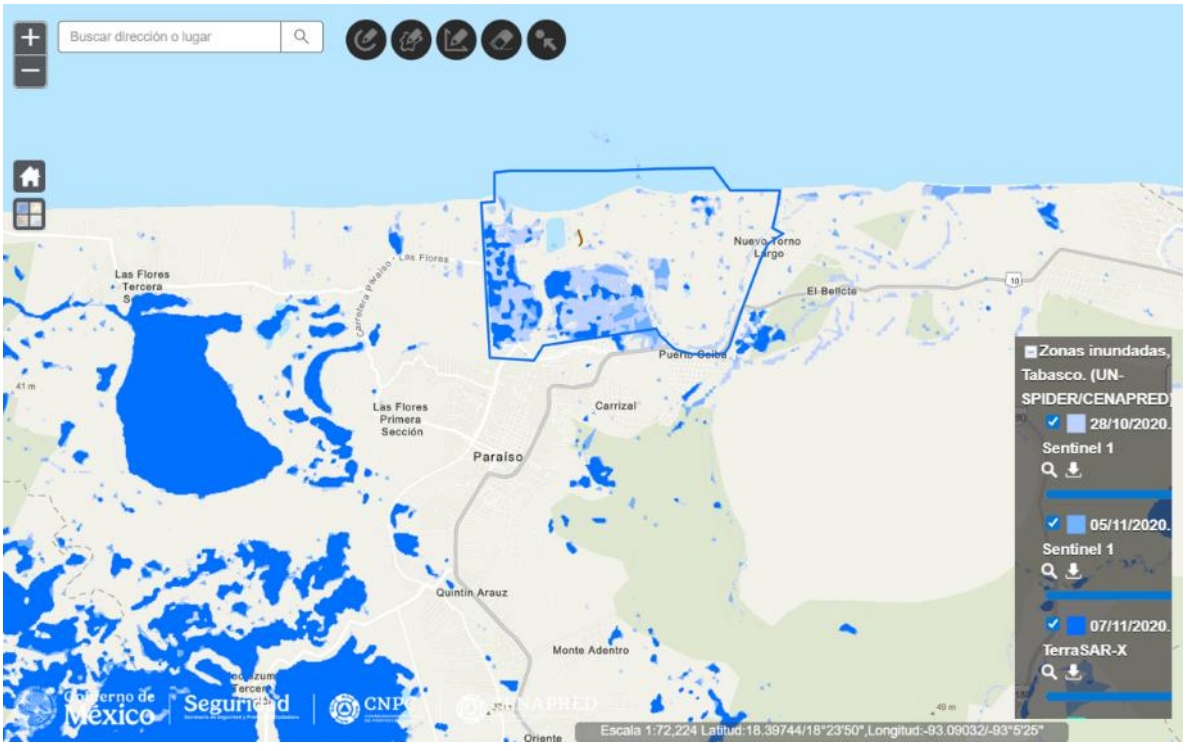


Figura III.13. Zonas inundadas en la RE (UN-SPIDER/CENAPRED 2020).

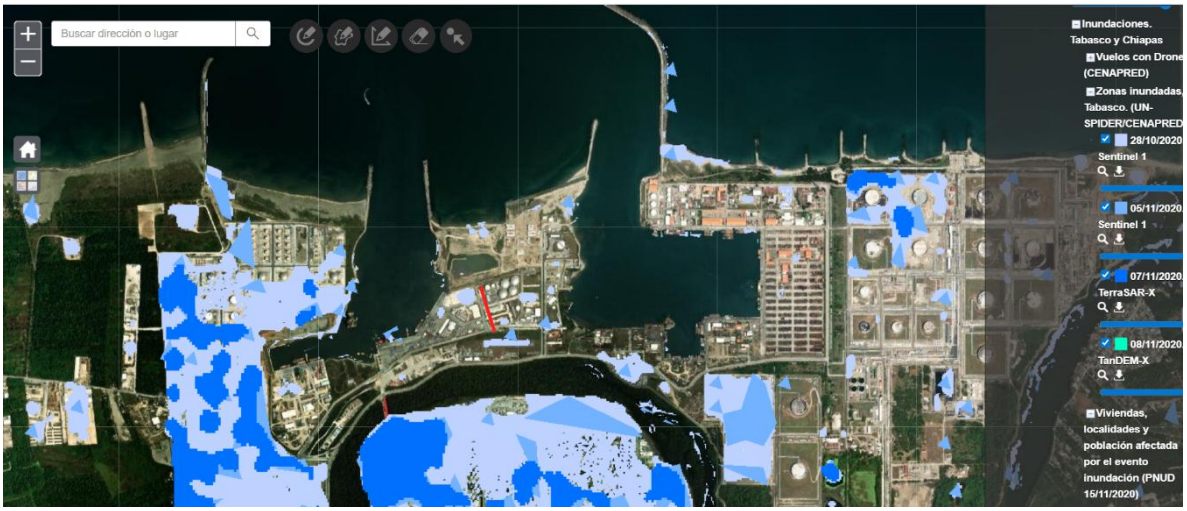


Figura III.14. Zonas con inundaciones en Tabasco 2020. Fuente: Atlas Nacional de Riesgos por inundación.

De acuerdo con la información de índice de inundabilidad del sureste de México publicada por el Centro Nacional de Prevención de desastres (CENAPRED) el área del proyecto no muestra riesgo de inundación para periodos de retorno de 2, 10, 50 y 100 años.



Figura III.15. Índice de inundabilidad en el sueste de México, para periodos de retorno de 2, 10 y 100 años. Fuente: Atlas Nacional de Riesgos por inundación en el sueste de México.

De acuerdo con el análisis espacial en el Atlas de Riesgo Nacional y el Instituto de Protección Civil del Estado de Tabasco (IPCET) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) quienes colaboraron en la generación de mapas de susceptibilidad a inundaciones a los municipios, información de consulta pública que identifica la **zona del proyecto altamente susceptible a inundaciones**.

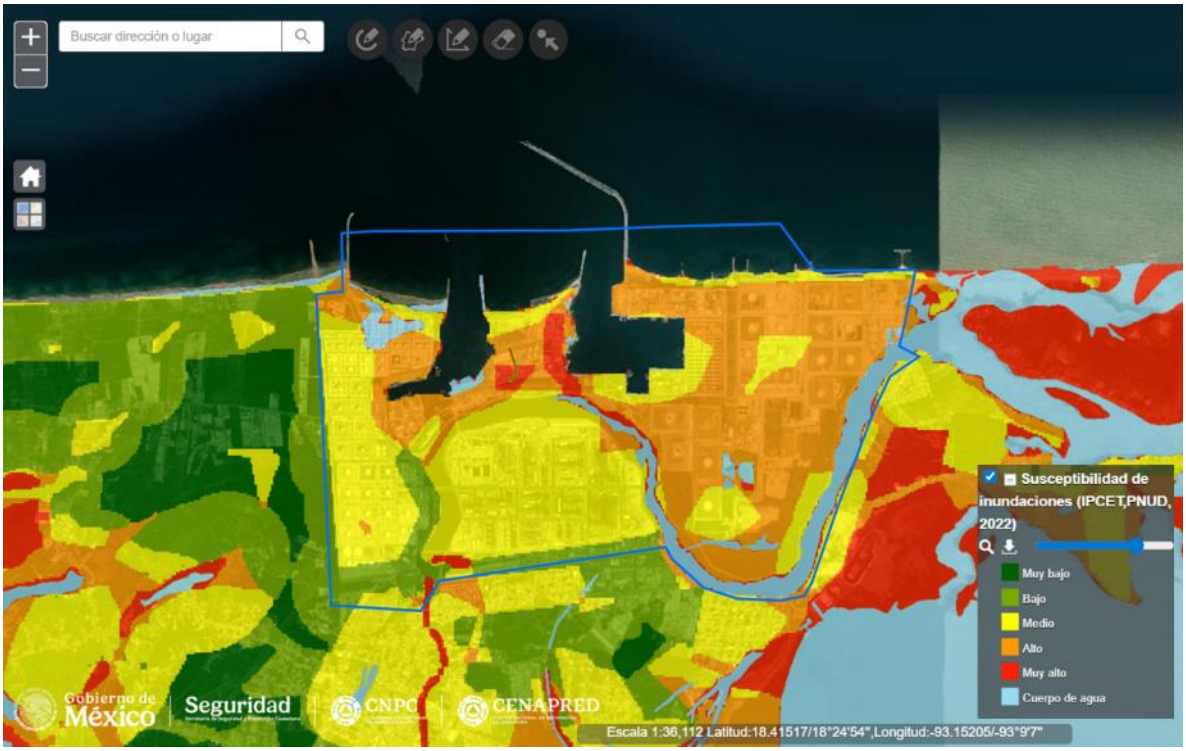


Figura III.16. Zonas susceptibles de inundaciones en la RE (IPCET, PNUD 2022).

En octubre de 2022 se reportaron inundaciones en Paraíso, Tabasco, causadas por intensas precipitaciones asociadas al frente frío número 4. Estas inundaciones afectaron negocios y viviendas, y una de las zonas afectadas fueron las inmediaciones de la refinería de Dos Bocas.

El agua alcanzó niveles de hasta 40 centímetros en algunas vialidades, en este mismo periodo, las lluvias desbordaron al menos tres ríos en el estado de Tabasco, afectando a más de 87 comunidades en diferentes municipios.

Tal como se observa en las imágenes anteriores el área del proyecto y su área de influencia, de acuerdo con el sistema de información SIGEIA y Atlas de riesgo, se tiene riesgo de inundación en la RE.

- **Precipitación.**

Respecto a precipitación, tal como se pudo observar en la figura III.16 de los datos de la **estación meteorología "Paraíso"**, se presentan se presentan lluvias todo el año, sin embrago, el periodo con precipitaciones más abundantes es verano-invierno, principalmente en los meses de **agosto a enero**. Los meses con mayor número de días lluviosos son septiembre y octubre con más de 15 días al mes con precipitaciones.

La precipitación normal anual registrada corresponde a **1,773.7 mm/anuales,** con un promedio máximo mensual en los meses de octubre a enero, debido a las características del suelo y la poca altura sobre el nivel del mar, hacen que las lluvias en la zona causen inundaciones en casi todo el estado.

De acuerdo con los archivos shapefile de isoyetas de CONABIO, sobrepuesta con la capa vectorial de precipitación de INEGI, y los datos de la estación meteorológica 27034 de Paraíso, en la RE se presentan precipitaciones alrededor de los 2000 mm anuales.

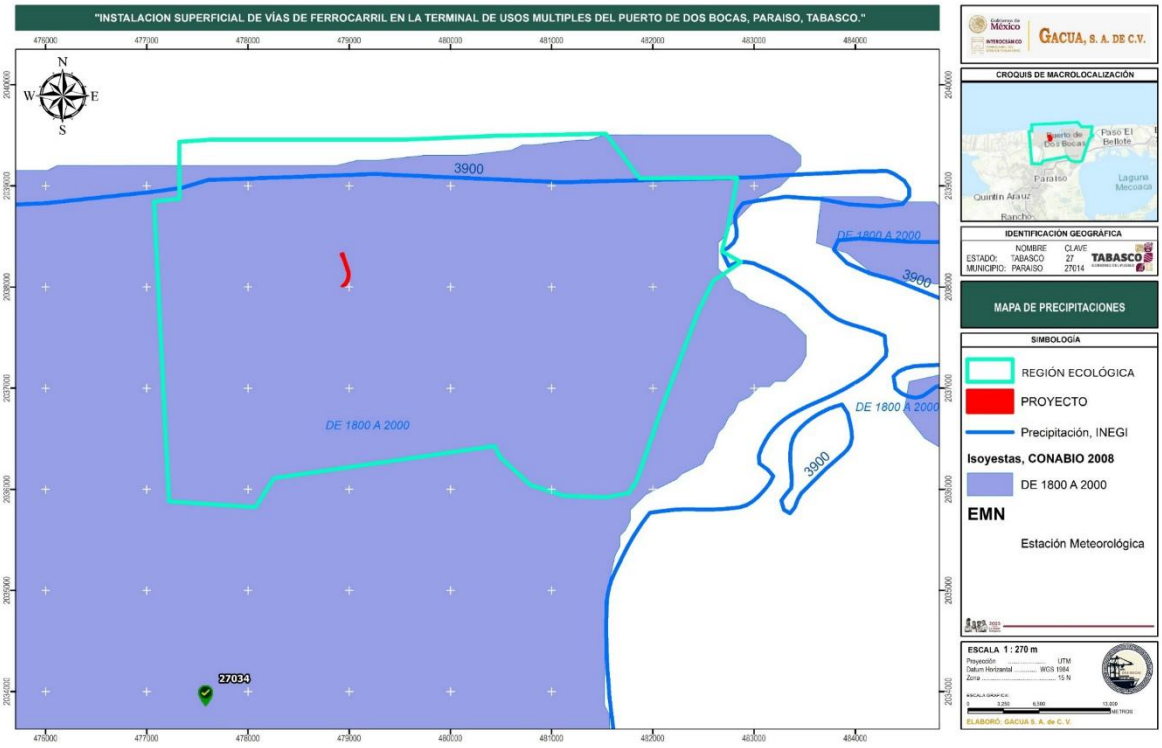


Figura III.17. Mapa de precipitación en la RE, respecto a las Isoyetas de CONABIO e INEGI.

- **Vientos.**

Se pueden presentar rachas de viento, especialmente en zonas costeras o asociadas a frentes fríos. Los mayores vendavales ocurren en los meses de octubre, noviembre y diciembre, con máximas de 30 km/h y las menores en mayo y junio, con máximas de 21 km/h.

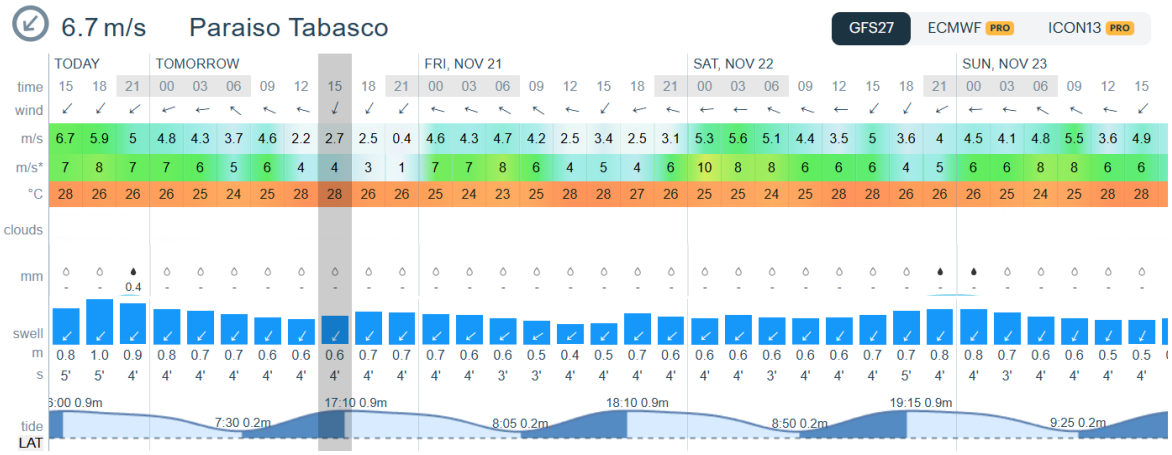


Figura III.18. Grafica de vientos en Paraíso, Tabasco del 19 al 23 de noviembre 2025.
Fuente: windy de world meteorological organization.

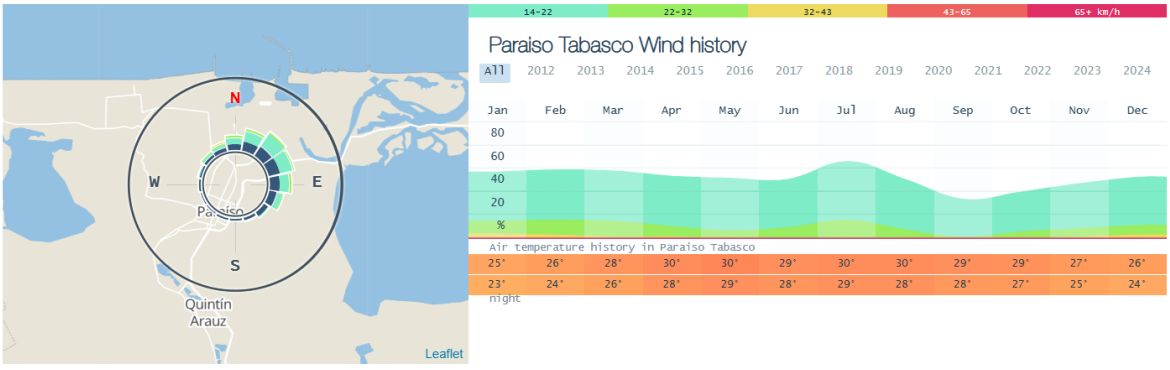


Figura III.19. Grafica de estadísticas meteorológicas de vientos en Paraíso, Tabasco.
Fuente: windy de world meteorological organization.

Los pronósticos meteorológicos de viento y olas para Paraíso Tabasco, México provienen de información detallada sobre la velocidad, la dirección y las ráfagas del viento locales obtenida a través de la aplicación WINDY, la cual obtiene de estaciones meteorológicas un pronóstico general del tiempo: temperatura, presión del aire, nubosidad, precipitación y mareas, basándose en el modelo GFS y tal como podemos observar en estas graficas la temperatura del aire va de 23°C a 30°C de acuerdo a los datos evaluados de 2012 a 2024 e históricamente se presentan vientos más fuertes en el mes de julio con vientos de 14 a 22 km/h en dirección noreste.

- **Calidad del aire y emisiones a la atmosfera.**

De acuerdo con PROAIRE de Tabasco 2018 - 2027, la minería petrolera, conformada por la extracción de petróleo y gas, así como de la perforación de pozos petroleros y gas, es la fuente que en mayor medida aporta a las emisiones a la atmósfera en esta

región (SEMARNAT, 2018). La mayor contribución a la emisión a la atmósfera por fuentes fijas son el dióxido de azufre (46,676 Mg) y los óxidos de nitrógeno (43,590 Mg), asociados principalmente a las actividades petroleras, seguidos por la emisión de COV y PM10, asociadas a las fuentes de área urbanas y naturales, respectivamente.

En cuanto a las emisiones de gases de efecto invernadero el SERNAPAM/INE reporta que la emisión de CO2 para el sector del petróleo y gas en 2009, fue de 209 Gg, mientras que la emisión de metano fue de 2,245 Gg (SERNAPAM/INE, 2011). Cabe mencionar que las actividades del proyecto son ajenas a la actividad industrial. no obstante, dentro de la RE existen instalaciones de Exploración y Producción de petróleo, ductos y demás infraestructura. Los pozos próximos al proyecto son: Puerto ceiba 129A para extracción de aceite y gas, con inicio de operación en enero 2013 y actualmente con operaciones y se ubica a una distancia 150 m aproximadamente, Puerto Ceiba 153A y Mico-1B se encuentran a una distancia entre 150 y 200 m del punto final del proyecto y actualmente se encuentran cerrados, también se observa otras instalaciones de transporte de HC's como son las líneas de conducción de hidrocarburos y la operación de esta infraestructura son generadores de ruido emisiones y residuos dentro de la RE.



Figura III.20. Instalaciones del Sector hidrocarburos HC´s SIG.CNI.

Este tipo de instalaciones dentro de la RE es común, razón por la cual a nivel de municipio las mayores contribuciones al total estatal provienen de Cárdenas, Centro, Huimanguillo, Macuspana y Comalcalco, en el caso de las PM10, PM2.5, CO y COV; Centro y Macuspana en el caso del SO2; y Huimanguillo, Cunduacán, Cárdenas,

Centro y **Paraíso en el caso de los NOx**. En el Estado de Tabasco el porcentaje de emisiones por tipo de contaminante se muestra en los siguientes cuadros, en donde se destacan los municipios en donde se generan la mayor cantidad, debido a la actividad que se realiza en la zona y que generan un impacto importante en su calidad del aire.

En cuanto a la emisión de los óxidos de nitrógeno (NOx) se da por una diversidad de fuentes, siendo la industria la que más contribuye. Como se muestra en el cuadro, el municipio de Huimanguillo es el principal emisor con el 23% del total estatal; siendo la industria del petróleo y petroquímica, la que participa con el 83% de este contaminante.

Otro municipio importante en la emisión de los NOx es Paraíso, donde la industria del petróleo y petroquímica emite el 45.9 %, ocupando el lugar cinco.

Tan sólo en estos 5 municipios, se genera el 78% de las emisiones de NOx, proveniente, principalmente actividades industriales y agrícolas**.**

Cuadro 10. Principales categorías emisoras de NOx por municipio.

Municipio	Categoría	% de NOx
Huimanguillo	Petróleo y petroquímica	82.6
	Combustión agrícola	5.7
	Veh > 3 Ton y Tracto camiones	3.5
	Camionetas y Pick up	2.5
	Otras	5.7
Cunduacán	Petróleo y petroquímica	88.0
	Combustión agrícola	4.0
	Veh > 3 Ton y Tracto camiones	2.4
	Otras	5.6
Cárdenas	Petróleo y petroquímica	59.7
	Combustión agrícola	10.2
	Veh > 3 Ton y Tracto camiones	7.3
	Alimentos y bebidas	6.4
	Otras	16.4
Centro	Camionetas y Pick up	26.3
	Autos particulares y taxis	22.9
	Petróleo y petroquímica	20.2
	Veh > 3 Ton y Tracto camiones	11.6
	Otras	19
Paraíso	Petróleo y petroquímica	45.9
	Embarcaciones marinas	37.9
	Camionetas y Pick up	5.0
	Otras	11.2

Fuente: Inventario de Emisiones del Estado de Tabasco 2016, elaborado por LT Consulting para el ProAire Tabasco 2018-2027.

De manera general De acuerdo con PROAIRE de Tabasco 2018-2027, emitió un Inventario de emisiones desagregado por categoría de emisión para el Estado de Tabasco. En el cual la utilización de maquinaria de la construcción se ubica en los últimos lugares en cuanto a generación de contaminantes específicamente en el lugar 54.

Fuente/categoría de emisión	Emisión en Mg/año						
	PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2	CO	NO_x	COV	NH_3
Total	93,710.90	28,645.06	48,164.55	196,926.34	137,027.21	364,445.58	13,699.98
Fuentes fijas	9,001.7	5,379.5	46,676.2	11,106.1	43,590.4	1,651.6	103.4
Alimentos y bebidas	7,833.6	4,488.7	396.3	678.4	881.1	228.1	39.9
Cemento y cal	246.9	126.2	4,478.7	2,323.3	1,110.1	3.1	1.0
Derivados del petróleo y carbón	2.2	0.1	1.1	1.3	4.3	0.1	0.1
Manejo de desechos y remediación	1.7	0.4	10.6	8.4	33.8	11.1	2.4
Mezclas químicas	0.6	0.4	NS	NS	0.1	NS	0.9
Minerales no metálicos	52.4	27.3	11.4	2.8	9.0	0.9	0.2
Petróleo y petroquímica	852.3	724.5	41,776.4	7,963.2	41,202.6	1,399.7	54.0
Química	11.5	11.5	0.9	127.4	342.9	8.3	4.9
Tratamiento de residuos peligrosos	0.4	0.4	0.8	1.4	6.4	0.3	0.1
Locomotoras	15.5	13.9	5.5	61.8	623.7	24.2	NE
Maquinaria agrícola	166.7	161.7	12.0	658.3	935.6	157.3	0.1
Maquinaria de la construcción	63.2	61.3	7.4	273.0	559.5	54.9	0.1
Naturales	62,226.8	9,334.0	NA	NA	63,029.8	277,300.7	NA
Erosivas	62,226.8	9,334.0	NA	NA	NA	NA	NA
Biogénicas	NA	NA	NA	NA	63,029.8	277,300.7	NA

NA_ no aplica;
NS_ no significativo;
NE_ no estimado (por falta de factores de emisión).

Municipio	Emisión en Mg/año						
	PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2	CO	NO_x	COV	NH_3
Total	93,710.9	28,645.1	48,164.5	196,926.3	137,027.2	364,445.6	13,700.0
Balancán	1,021.1	539.0	50.2	4,620.6	11,434.7	43,968.2	1,299.5
Cárdenas	27,479.2	8,504.3	383.0	20,166.6	17,268.7	28,167.1	1,569.8
Centla	4,292.8	1,390.1	101.4	10,443.3	4,124.6	24,226.4	669.2
Centro	8,225.7	4,058.4	25,641.7	65,703.1	14,181.3	40,437.6	1,455.2
Comalcalco	6,814.6	1,773.8	91.5	14,116.9	4,956.1	13,420.3	703.5
Cunduacán	7,345.9	1,777.4	380.8	10,990.2	15,415.4	10,116.0	594.6
Emiliano Zapata	306.0	190.2	12.7	2,197.2	1,803.4	9,424.8	310.7
Huimanguillo	18,616.2	3,873.7	1,769.5	15,446.6	28,323.6	56,417.9	2,204.4
Jalapa	956.7	364.9	31.5	3,778.1	3,238.8	6,517.6	528.3
Jalpa de Méndez	2,190.0	635.3	38.8	5,538.0	2,137.5	5,802.1	403.4
Jonuta	269.8	190.9	27.7	1,513.5	2,988.3	17,511.2	565.8
Macuspana	1,817.2	1,204.8	18,877.4	14,509.1	10,988.3	27,076.4	1,140.1
Nacajuca	988.9	622.3	40.0	8,036.4	2,097.4	8,248.9	494.5
Paraíso	4,076.1	1,077.4	437.5	9,423.1	7,370.7	6,009.2	262.1
Tacotalpa	1,405.6	420.4	32.0	2,472.5	2,863.7	16,880.1	469.4
Teapa	3,629.4	771.9	19.8	3,637.4	2,000.8	8,202.0	261.2
Tenosique	4,275.8	1,250.3	229.0	4,333.7	5,834.1	42,019.8	768.2

Fuente: Inventario de Emisiones del Estado de Tabasco 2016, elaborado
Por LT Consulting para el ProAire Tabasco 2018- 2027.



De igual manera la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través del Departamento de Monitoreo Ambiental, implementa el Sistema de Monitoreo de la Calidad del Aire (SMCA), conjunto organizado de recursos humanos, técnicos y administrativos empleados para el manejo de un conjunto de estaciones de monitoreo y/o muestreo que miden la calidad del aire en una zona o región. La medición de la calidad del aire se realiza mediante:

- 01 estación automática (ubicada en el ITVH) Instituto tecnológico de Villahermosa.
- 11 estaciones manuales (que conforman la RED Multi-Institucional de Muestreo).

Objetivo: Monitorear los niveles de inmisión de contaminantes criterio importante para la salud y bienestar humano conforme a las Normas Oficiales Mexicanas, como son:

Gases Criterio:

- Ozono (O_3),
- Monóxido de carbono (CO)
- Dióxido de azufre (SO_2)
- Dióxido de nitrógeno (NO_2)

Material Particulado:

- Partículas PM_{10} (iguales o menores a 10 micras)

Con los registros generados: Se genera Información para la definición de acciones y/o políticas ambientales.

El Departamento de Monitoreo Ambiental coordina y opera la “Red Multi-Institucional de muestreo de partículas fracción respirables PM_{10} en el estado de Tabasco”, en colaboración con las siguientes instituciones de educación superior: Instituto Tecnológico Superior de La Venta (ITSLV), Universidad Politécnica del Golfo de México (UPGM), Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT- DACBIOL-DAIA), Instituto Tecnológico Superior de Centla (ITSCe), Universidad Politécnica del Centro (UPC), Instituto Tecnológico Superior de los Ríos (ITSR), Instituto Tecnológico Superior de Macuspana (ITSM) e Instituto Tecnológico Superior de Comalcalco (ITSC); que tiene como objetivo el monitoreo de los niveles de inmisión de partículas menores a 10 micras (PM_{10}) en ocho municipios del estado de Tabasco (Balancan, Centro, Centla,

Cunduacán, Comalcalco, Huimanguillo, Macuspana y **Paraíso**) conforme a las Normas Oficiales Mexicanas.

Las concentraciones registradas en las estaciones de la Red de PM_{10}, se pueden observar en la siguiente tabla, en comparación con el límite máximo permisible (LMP) establecido en las NOM-025-SSA1-2014 "Valores límite permisibles para la concentración de partículas suspendidas PM_{10} y $PM_{2.5}$ en el aire ambiente y criterios para su evaluación" y en referencia al Índice Metropolitano de la Calidad del Aire (IMECA).

Tabla de Concentraciones.

Fecha	Estación	Contaminante	Concentraciones	LMP NOM[1]	Calidad del Aire[2]
01/03/2023	DAIA	PM_{10}	31	75 µg/m3 (24 hrs.)	39
	ITSCO		55		71
07/03/2023	DAIA		30		38
	ITSCO		43		54

[1]Límites máximos permisibles de las Normas Oficiales Mexicanas.
[2]Calidad del Aire con base en la concentración del contaminante

Tabla. Recomendaciones asociadas a la categoria de calidad del aire y riesgo a la salud

Calidad del aire	Nivel de riesgo asociado	Recomendaciones	
		Para grupos sensibles	Para toda la población
Buena	Bajo	Disfruta las actividades al aire libre	
Aceptable	Moderado	Considera reducir las actividades físicas vigorosas al aire libre	Disfruta las actividades al aire libre
Mala	Alto	Evita las actividades físicas (tanto moderadas como vigorosas) al aire libre	Reduce las actividades físicas vigorosas al aire libre
Muy Mala	Muy Alto	No realices actividades al aire libre. Acudir al médico si se presentan síntomas respiratorios	Evita las actividades físicas moderadas y vigorosas al aire libre.
Extremadamente Mala	Extremadamente Alto	Permanece en espacios interiores. Acudir al médico si se presentan síntomas respiratorios o cardiacos	

Fuente consultada. Secretaria de Bienestar Sustentabilidad y Cambio Climático
https://tabasco.gob.mx/sistema-estatal-de-informacion-ambiental-y-cambio-climatico

Para la estación de muestreo DAIA la calidad del aire fue BUENA Y EN ITSCO ACEPTABLE. En la categoría BUENA, la calidad del aire es adecuada y existe poco o ningún riesgo para la salud. Se puede realizar cualquier actividad al aire libre. En la categoría de Aceptable fue para los días 1 y 7, Disfruta de las actividades al aire libre.

Una de las ventajas del sitio donde se pretende el proyecto, son los vientos dominantes, cuya función será la de dispersar cualquier tipo de emisión u olor que pudiera generarse por las actividades que se pretende. No esperándose afectaciones a las poblaciones ubicadas al Este u Oeste del área del proyecto durante las etapas de preparación del sitio y construcción.

- **Dirección del viento.**

La CONAGUA a través del Servicio Meteorológico Nacional, (Sistema de Información y Visualización de Estaciones Automáticas) mantiene un programa de monitoreo continuo de las variables meteorológicas en toda la república, por lo que se dispone de registros históricos para conocer las normales climáticas y las condiciones meteorológicas cada 30 minutos. A partir de la información histórica disponible en la estación Frontera, Tabasco muestra un promedio de 8.02 km/h en los últimos 90 con fecha de consulta del 10 de diciembre de 2025.



Figura III.21. Programa de monitoreo continuo de las variables meteorológicas. Fuente: CONAGUA a través del Servicio Meteorológico Nacional, (Sistema de Información y Visualización de Estaciones Automáticas).

Del análisis de esta información se encontró que los vientos locales están controlados principalmente por los vientos del norte, provocando la variación de la dirección del viento a lo largo del día. Los vientos reinantes, más frecuentes, provienen del Noreste

(NE), mientras que los vientos dominantes (más intensos) son del Este a Suroeste (ESE).

Otros eventos meteorológicos de escala sinóptica, como nortes y suradas, afectan la dirección e intensidad del viento normal, sin embargo, su frecuencia en el año es relativamente baja. Básicamente se identificaron tres temporadas del año en la región con distinto patrón de dispersión, que son: estación de estiaje (abril a julio), estación de lluvias (agosto a noviembre) y estación seca a fría (diciembre a febrero).

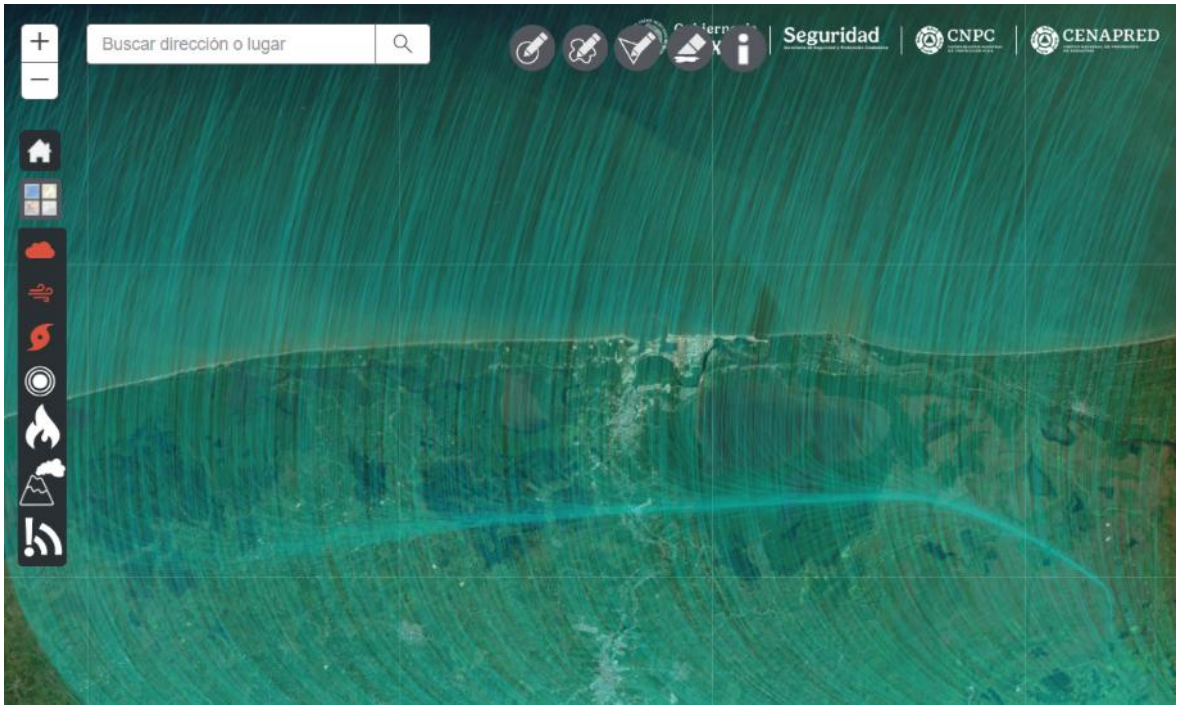


Figura III.22. Dirección de vientos de acuerdo con Atlas de riesgo, CENAPRED.

- **Fisiografía.**

El estado de Tabasco se ubica en dos provincias fisiográficas: Llanura Costera del Golfo Sur y Provincia de las Sierras de Chiapas y de Guatemala. El Sistema Ambiental del proyecto queda restringido al municipio de Paraíso, específicamente en la **provincia fisiográfica Llanura costera del Golfo sur**.

Esta provincia presenta relieve plano de baja altitud, menor a 100 msnm, con predominio de planicies de inundación, humedales y complejos lagunares. Su configuración deriva de una intensa dinámica fluvial–costera, influenciada por grandes sistemas hidrológicos como los ríos Usumacinta y Papaloapan, los cuales aportan

altos volúmenes de sedimentos que favorecen la formación de barras arenosas, pantanos y lagunas litorales.

Los suelos predominan de origen aluvial y marino, con depósitos finos de materiales calcáreos y volcánicos. Este relieve presenta extensas planicies de inundación y lagunas, entre las que destacan La Machona, Mecoacán, Sitio Grande y EL Rosario; estos sedimentos han dado lugar a ambientes lacustres, palustres y litorales, característicos de la zona costera tabasqueña.

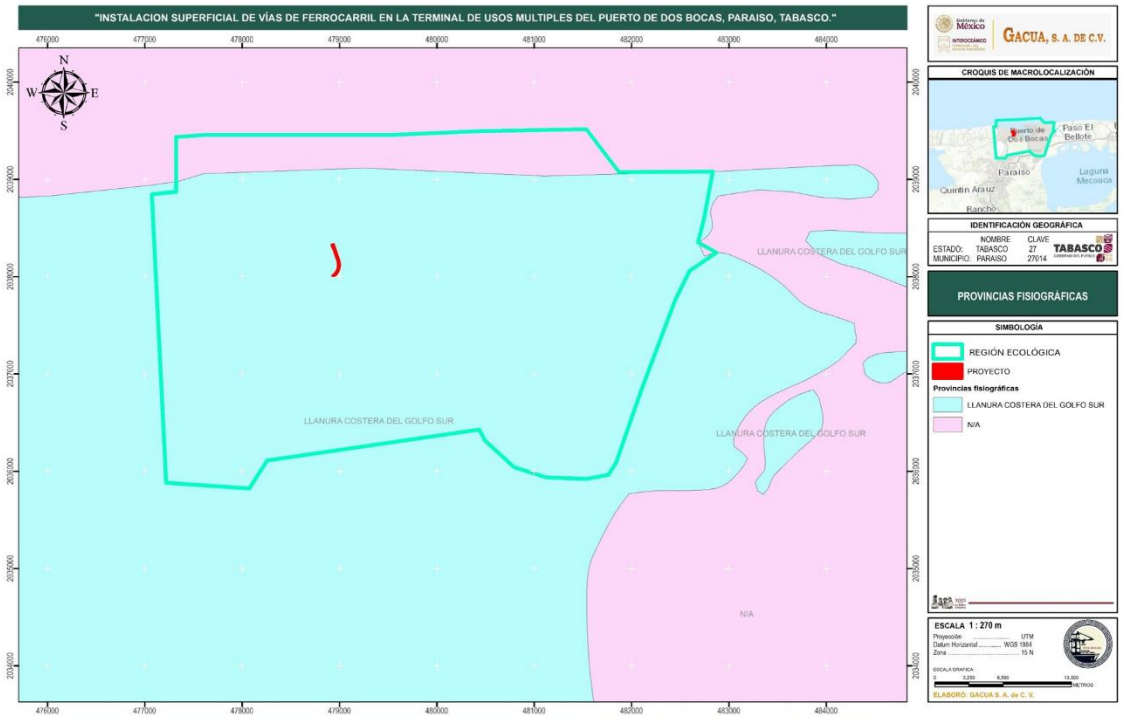


Figura III.23. Mapa de provincias fisiográficas.

Así mismo, la RE reside dentro de la **subprovincia fisiográfica Llanuras y Pantanos Tabasqueños**, se localiza al sur del Istmo de Tehuantepec y al norte de la Península de Yucatán, ocupando la mayor parte del estado de Tabasco ocupa casi la totalidad del estado, comprende fracciones de los municipios de Huimanguillo, Macuspana, Tacotalpa, Teapa y Tenosique; y la totalidad de los municipios de Balancán, Cárdenas, Centla, Centro, Comalcalco, Cunduacán, Emiliano Zapata, Jalapa, Jonuta, Nacajuca y Paraíso; aunque una franja de esta subprovincia sí se extiende hasta el sureste de Chiapas, cuya geología está formada por grandes cantidades de materiales aluviales (sedimentos de río) depositados por los ríos Grijalva y Usumacinta, así como por materiales lacustres y palustres.

En la Parte Central de esta provincia se unen las cuencas bajas de los ríos Grijalva y Usumacinta, los más caudalosos del país, que confluyen a corta distancia al sur de Frontera Tabasco, donde encuentran salida común al Golfo de México.

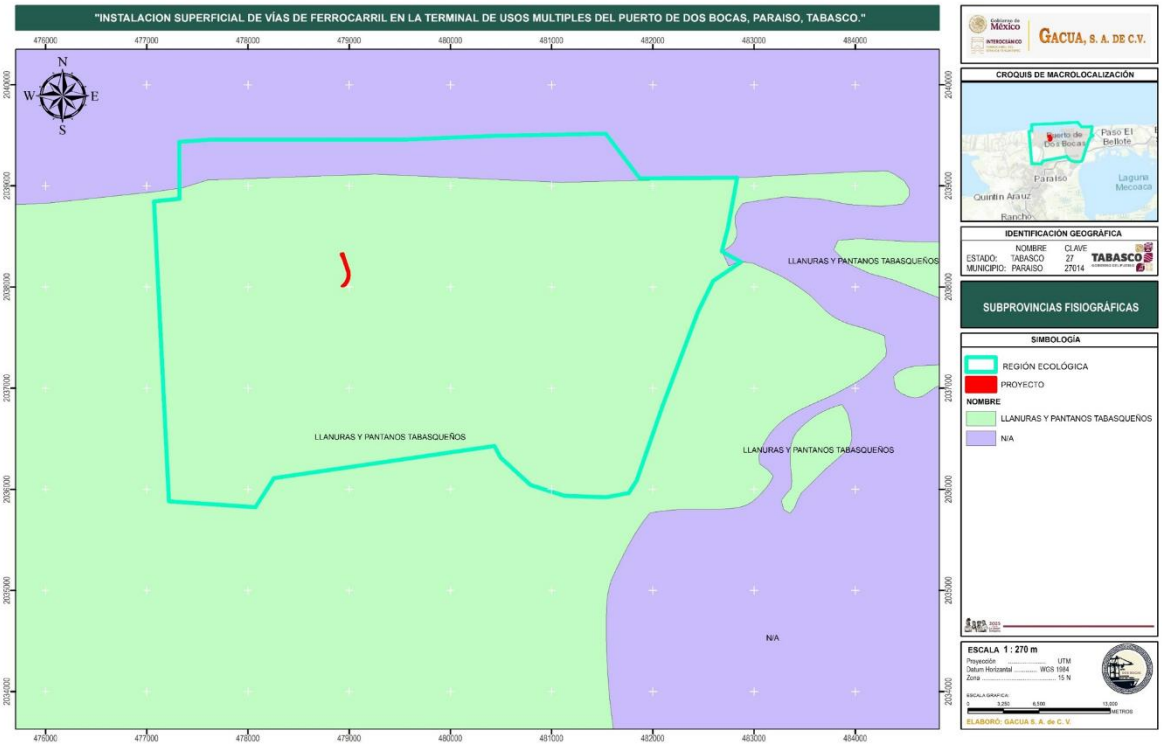


Figura III.24. Mapa de Subprovincias fisiográficas.

- **Topoformas.**

El sistema de topoformas corresponde a **llanura aluvial costera con dunas y salina**, en esta área coexisten extensas superficies casi planas o de escasa pendiente (llanura) cercana al mar, formada por la acumulación de sedimentos (limo, arena, arcilla) transportados por los ríos a lo largo del tiempo geológico. **Este tipo de llanura se inunda naturalmente durante las crecidas de los ríos o por mareas altas excepcionales**. La presencia de dunas y una salina dentro de este ecosistema se debe a la interacción de diversos procesos costeros y climáticos.

Las dunas costeras se forman en la zona supramareal, tierra adentro de la playa, donde hay abundante arena disponible. El viento arrastra la arena y la deposita alrededor de obstáculos, como vegetación o rocas, creando montículos. Estas dunas actúan como una barrera natural que protege las áreas interiores de las inundaciones durante

tormentas y mareas altas, y ayudan a prevenir la erosión de la playa. Por otra parte, las Salinas se forman en depresiones o zonas intermareales topográficamente más bajas, donde el agua de mar o salobre queda retenida y se evapora, resultando en altas concentraciones de sal en el suelo y el agua.

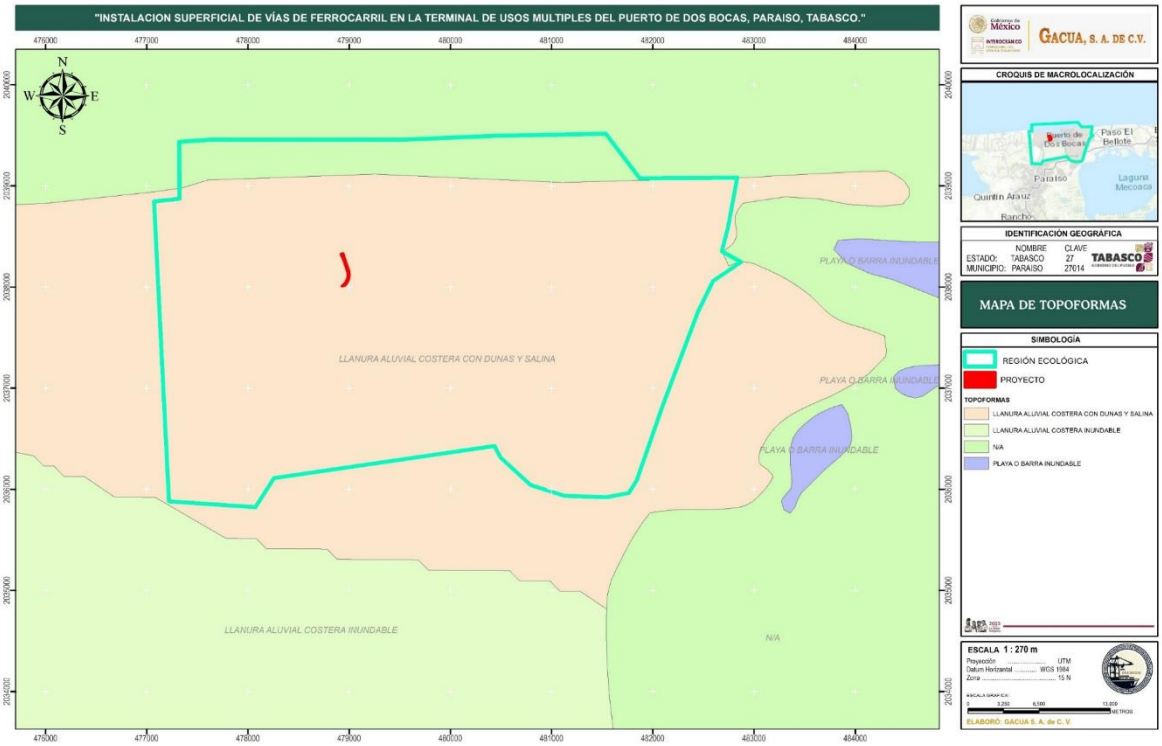


Figura III.25. Mapa de Topoformas en la RE.

Estos humedales costeros albergan flora y fauna especializadas adaptadas a condiciones de alta salinidad, así como áreas de arena. Esta combinación se forma por la erosión de relieves más altos, la deposición de sedimentos fluviales en las llanuras y la presencia de materiales rocosos o volcánicos que crean los lomeríos.

- **Geología.**

El sustrato geológico que se presenta en el estado es de reciente formación y corresponde principalmente a la entidad suelo del período Cuaternario, presentándose en 69.41 % del territorio estatal; en menor proporción (30.36 %) se presentan las rocas sedimentarias e ígneas provenientes del Cuaternario, Neógeno, Paleógeno y Cretácico.

De acuerdo con los datos edafológicos publicados por INEGI, Serie I de la carta topográfica E15-5 Frontera, Tabasco; el área de proyecto se encuentra en un suelo **Q(li),** que corresponde a suelo tipo litoral de origen de la era cenozoica en el periodo cuaternario, donde los suelos están formados por unidades litológicas y rocas del tipo arsénicas, lodolitas y lutitas, tal como se aprecia en la **figura III.25.**

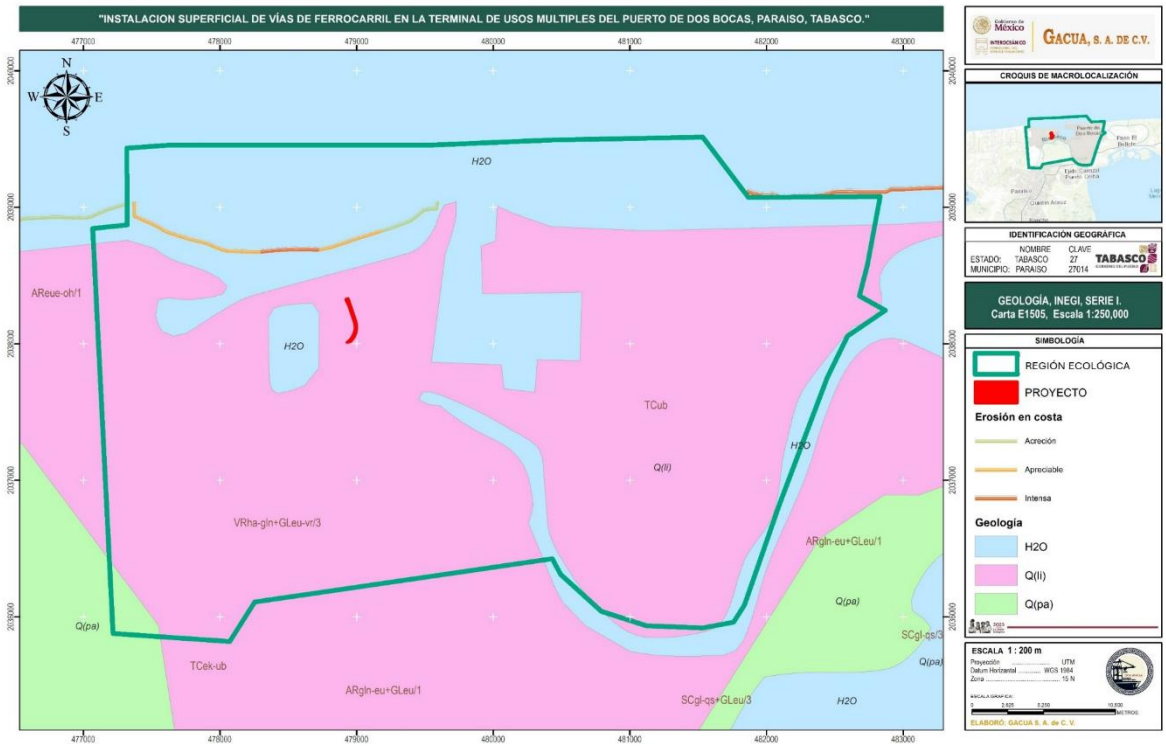


Figura III.26. Mapa de Geología en la RE. Datos edafológicos INEGI, Serie I, carta E15-5 Frontera, Tabasco.

- **Edafología.**

Dentro de los tipos de suelos que se encuentran en el estado de Tabasco están:

Vertisoles: suelos muy arcillosos y presentan problemas de agrietamientos en la época de sequía, así como problemas de drenaje en épocas de lluvia.

Regosoles: suelos arenosos de bordes de playas; el Solonchak, que son suelos salinos debido a las cercanías de las aguas del Golfo de México.

Gleysoles: suelos generalmente de texturas francas que presentan problemas de exceso de humedad por deficiente drenaje; el Cambisol y Fluvisol, son aquellos ubicados en las márgenes o vegas de los ríos.

Rendzinas: suelos ricos en materia orgánica y materiales calcáreos, que están asociados a pendientes abruptas, se localizan en los límites con el estado de Chiapas

Acrisoles: suelos arenosos, ácidos y de baja fertilidad.

De acuerdo con la información obtenida de la capa de Edafología se observa que la RE en donde incide el proyecto presenta suelos tipo **TCub** correspondiente a Technosol - Úrbico, tal como se muestra en la figura siguiente.

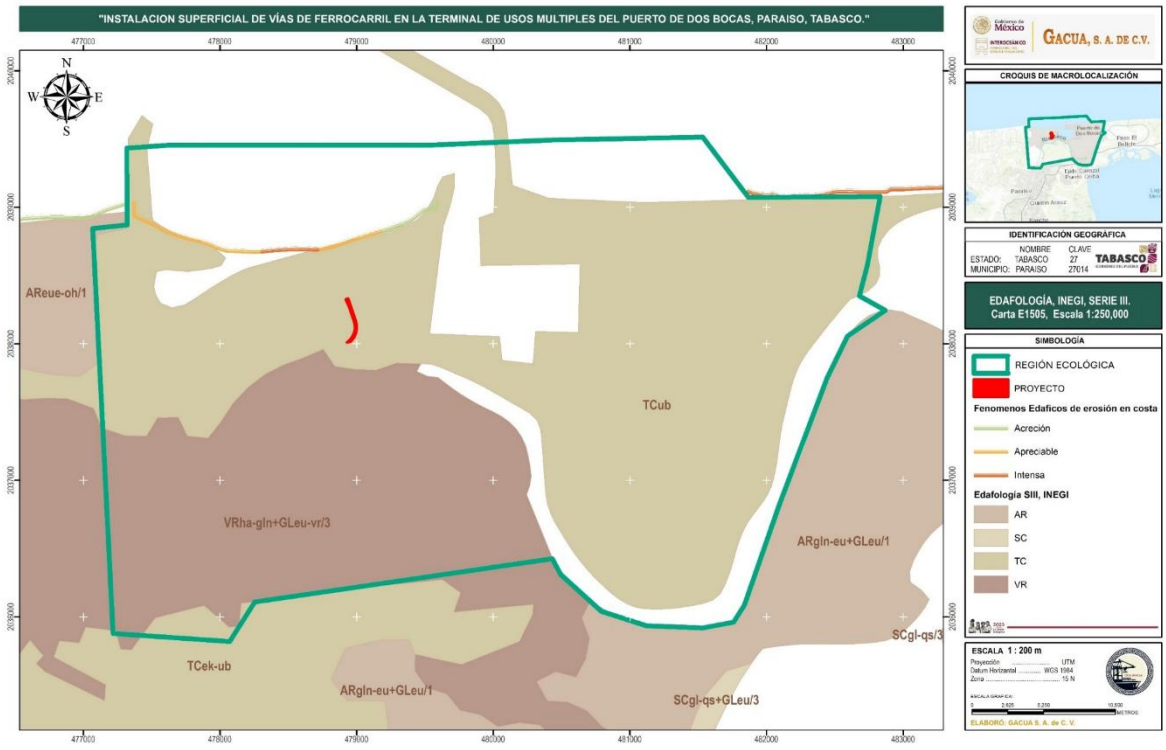


Figura III.27. Mapa de Edafología en la RE. Datos edafológicos INEGI, Serie III, carta E15-5 Frontera, Tabasco.

Technosol (TC): del griego technikos, bien hecho. Suelos dominados o fuertemente influenciados por todo tipo de material hecho o expuesto por la actividad humana que de otro modo no se produciría en la superficie de la tierra; la edafogénesis en estos suelos se ve fuertemente afectada por los materiales y su organización, se encuentra principalmente en áreas urbanas e industriales, donde la actividad humana ha propiciado la construcción de suelo artificial, sellado del suelo natural o la extracción de material. De este modo, las ciudades, carreteras, minas, basureros, derrames de petróleo, el carbón de depósito de cenizas y similares está incluido en Technosoles. Se

ven fuertemente afectados por la naturaleza del material o de la actividad humana. Es probable que éstos contengan más sustancias tóxicas que otros grupos de suelos y deben ser tratados con cuidado.

Úrbico (ub): Suelo con un horizonte de menos 20 cm de espesor, dentro de los primeros 100 cm de profundidad que contiene artefactos y de los cuales una tercera parte son escombros y basura de asentamientos humanos.



Figura III.28. Imagen de perfil de suelo Technosol, Fuente: Guía para la interpretación de la cartografía Edafología Escala 1: 250 000, INEGI Serie III.

- **Litología.**

De acuerdo con la carta litológica del Servicio Geológico Mexicano (SGM) la RE, cuenta con rocas de la era cenozoica, periodo cuaternario época holocenica, de roca de litoral sedimentario **Qho(li)**:
Q- período Cuaternario.
Ho- época del Holoceno (que corresponde a la época geológica actual).
(li)- limos o materiales limosos.

Por lo tanto, se trata de depósitos superficiales de limos, generalmente no consolidados y de origen reciente, son materiales de grano fino, con un tamaño de partícula intermedio entre la arena y la arcilla. Suelen presentar plasticidad moderada cuando están húmedos y pueden ser cohesivos.

Comúnmente se forman por procesos de sedimentación en ambientes aluviales, lacustres o eólicos, depositados en los últimos 11,700 años.

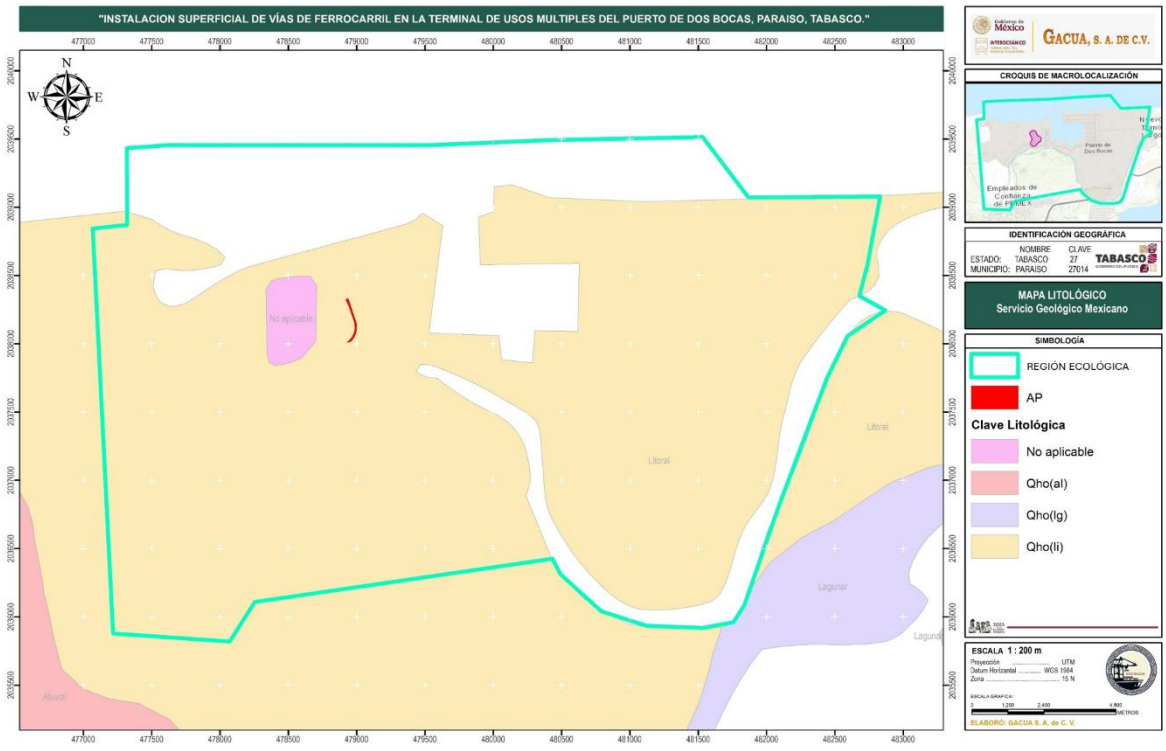


Figura III.29. Mapa Litológico de la RE, Carta E15-5 Frontera, Tabasco; escala 1:250,000, fuente: Servicio Geológico Mexicano.

- **Relieve.**

El relieve del municipio es prácticamente plano con una altitud promedio de 1 a 10 msnm. Las zonas con mayor altitud se localizan al sur y sureste del municipio de Centro con relieves no mayores a los 100 msnm.

A partir del relieve estatal se tienen amplios valles, resultado de la acumulación de grandes depósitos fluviales en diferentes medios, como el lacustre, palustre y litoral. Este relieve presenta extensas planicies de inundación y lagunas características de la zona.

En el territorio municipal dominan las tierras bajas sujetas a inundación, principalmente llanuras palustres, las cuales están rodeadas por tierras ligeramente más elevadas como llanuras aluviales, terrazas del pleistoceno y llanuras de barrera litoral; estos relieves actúan como diques naturales que detienen o dificultan el flujo del agua superficial de las llanuras palustres. Las llanuras han sido formadas por

procesos acumulativos fluviales, palustres y marinos durante el cuaternario reciente, mientras que las terrazas son remanentes de paleo llanuras aluviales del pleistoceno, las cuales han sido erosionadas durante el holoceno.

Geomorfológicamente el sitio se encuentra sobre la unidad denominada; Planicie fluviodeltaica de edad cuaternaria, de acuerdo con el modelo digital de elevación MDE de INEGI, la RE la altitud máxima cartografiada es de 2 msnm.

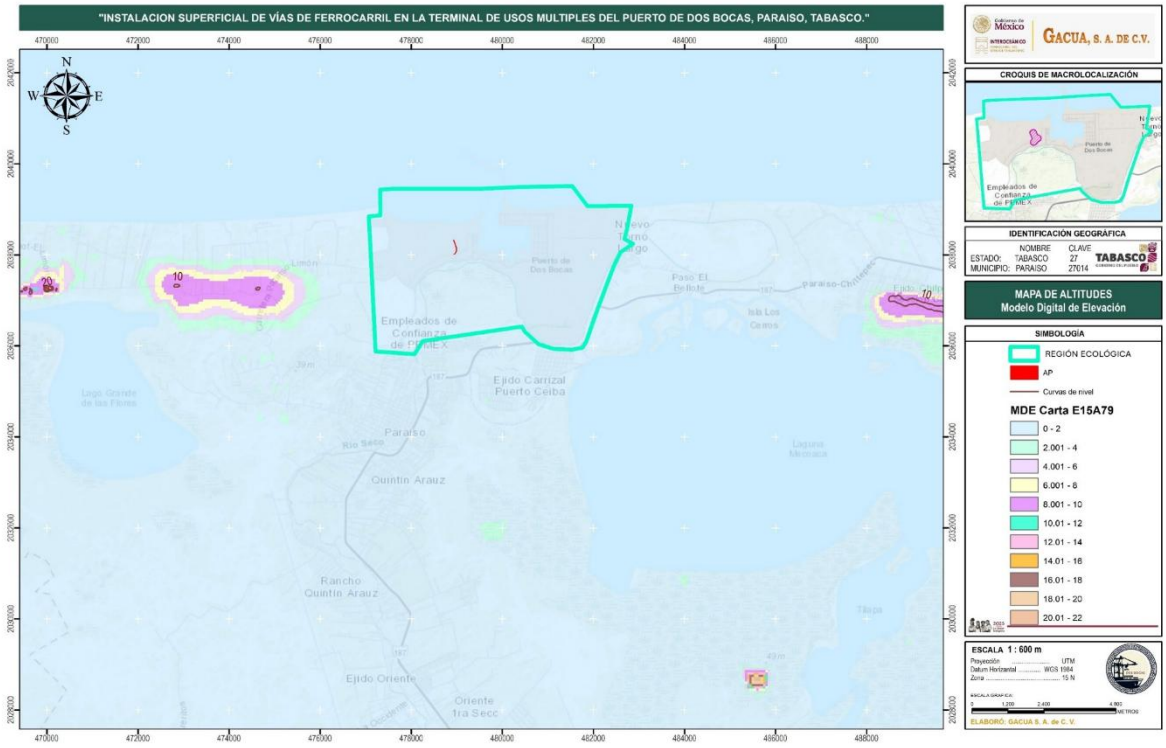


Figura III.30. Mapa de Modelo Digital de Elevación (MDE) y curvas de nivel en la RE.

- **Fallas y fracturas.**

En la región ecológica delimitada, en la zona terrestre, no se presentan fallas y/o fracturamientos de tierra.

De acuerdo al informe de “Evolución geológica del sureste mexicano desde el Mesozoico al presente en el contexto regional del Golfo de México”, los sistemas de fallas de la región marina del Golfo, se prolongan hacia la planicie costera del Sureste de México, como fallas transcurrentes laterales izquierdas, que inciden y se manifiestan en las desembocaduras de los ríos Grijalva-San Pedro-San Pablo y en la

porción occidental de la Laguna de Términos, en punta Xicalango, Campeche (Aguayo, J. et.al 1999).

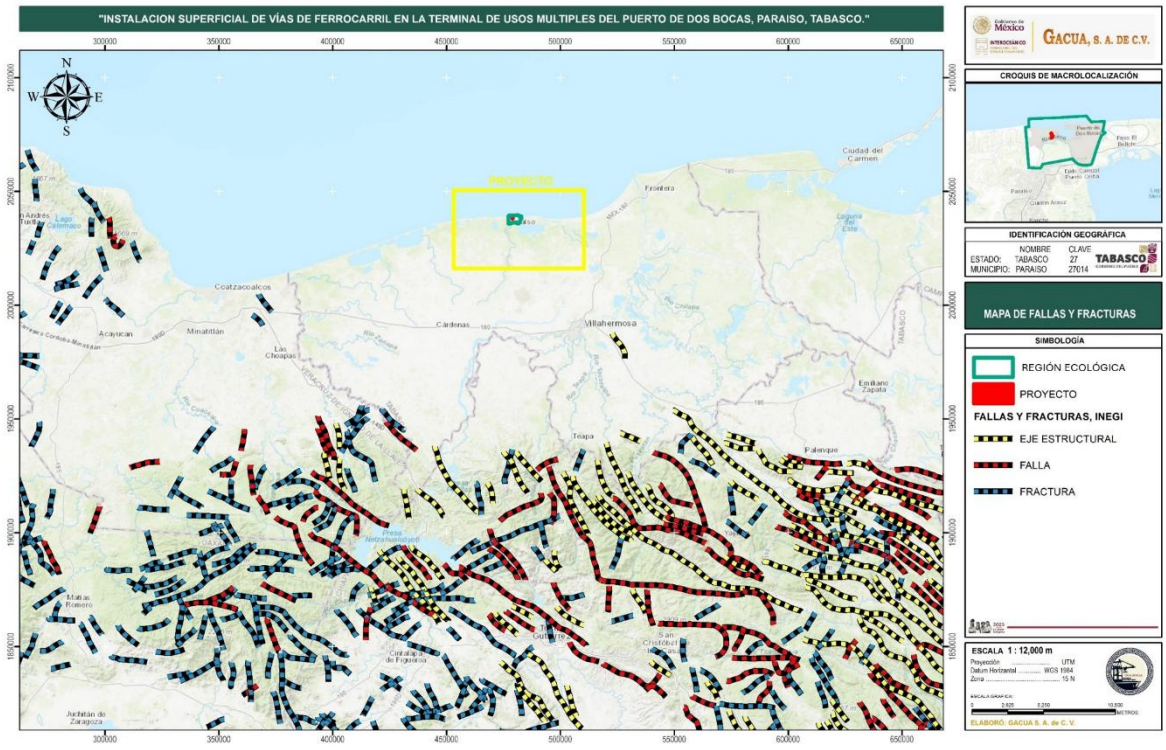


Figura III.31. Mapa de fallas y fracturas en la RE.

- **Hidrología superficial.**

El municipio de Paraíso se localiza en la región hidrológica del río Grijalva y se caracteriza por una importante zona lacustre y litoral.

El Recinto Portuario de Dos Bocas se encuentra sobre el litoral del Golfo de México, colinda al sur con el río Seco el cual sirve como delimitación con las instalaciones de la Refinería Olmeca que dio inicio de su construcción a finales del año 2018; cuenta a sus alrededores con una importante zona lacustre, destacando la laguna de Mecoacán, siendo una de las principales productoras de ostión a nivel nacional.

De igual manera se hallan también otras de menor importancia como lo son las lagunas de Tupilco, Puente de Ostión, La Encerrada o Amatillo, Tres Palmas, El Estero, El Zorro, Arrastradero, Las Flores, Lagartera, Tilapa, Manatí y El Eslabón.

En el municipio la dinámica superficial está influenciada por la vasta red hidrológica del estado, que incluye las cuencas del Usumacinta y Grijalva como el río Cocohital. Cabe mencionar que, de acuerdo con la revisión bibliográfica de la zona, el desarrollo de obras viales y drenajes artificiales ha modificado la dinámica natural de los ríos y cuerpos de agua, como en la región de La Chontalpa donde se crearon redes de drenes para fines agrícolas.

Por otra parte, el municipio colinda al norte con el Golfo de México, contando con playas como Barra de Tupilco, Playa Paraíso y Playa Limón. El Puerto de Dos Bocas es un punto clave en la costa.

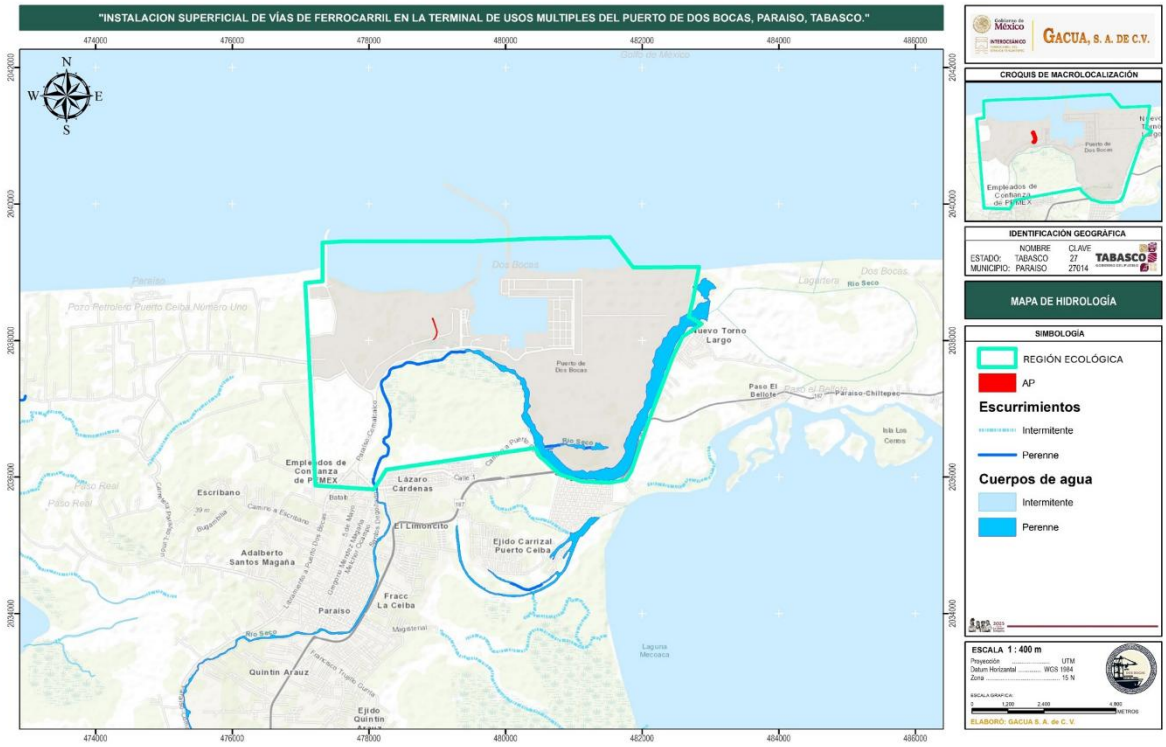


Figura III.32. Mapa de Hidrología superficial en la RE.

- **Hidrología subterránea.**

El sistema de aguas subterráneas está íntimamente ligado a la geología y el clima de la región. Todo el estado de Tabasco puede considerarse un solo sistema acuífero con condiciones geohidrológicas uniformes, salvo las zonas serranas y los niveles freáticos de saturación son bastante someros (cercanos a la superficie), lo cual se evidencia por la presencia de numerosas lagunas y zonas pantanosas.

Dada la condición de planicie costera, la cual está conformada por material de acarreo, principalmente arcillo-arenoso, que generalmente tiene buena permeabilidad. En algunas zonas más profundas pueden encontrarse capas arcillosas que generan condiciones de semiconfinamiento. Esta condición es indicativa que la zona del proyecto no se encuentra en zona de recarga al ser una condición limitada a zonas serranas del sur del estado, la alta precipitación local contribuye al dinamismo del ciclo hidrológico en la zona.

- **Zona marina.**

Dos Bocas, en Paraíso, Tabasco, es un importante puerto federal en el Golfo de México, crucial para la industria petrolera, comercial e industrial, con infraestructura especializada, instalaciones de Pemex y la Refinería Olmeca.

Se caracteriza por su barra natural (la "Boca"), sus muelles, grandes tanques petroleros y operaciones logísticas para la exploración y producción de hidrocarburos, siendo un punto estratégico para la economía regional, es un centro logístico clave para el sector energético. Cuenta con instalaciones portuarias multipropósito, muelles y extensas áreas de tanques para el manejo de petróleo y sus derivados.



Figura III.33. Imagen de Infraestructura energética en la zona industrial del municipio de Paraíso, Tabasco.

III.4.3 Medio socioeconómico.

- **Población.**

El municipio de Paraíso cuenta al 2020 con una población total de 96,741 habitantes, de la cual del 50.7% son mujeres (49,069); mientras el restante 49.3% son hombres (47,672), dicha población total representa el 4% del total estatal. La estructura poblacional en el 2020 es predominada por el grupo adulto (30 a 59 años) que representa el 39% (37,678 personas), mientras que el de menor representación es la adolescente con el 5% (5,294 personas), seguido por la adulta mayor con el 11%; la participación de la población infantil de 0 a 11 años es del 21% (20,477), mientras que la población joven representa el 24%.

Dentro de la población del municipio hay un total de 4,760 personas con discapacidad, lo que representa el 6 por ciento de la población total. La importancia de contemplar a este grupo se debe a que históricamente las personas con alguna discapacidad son poblaciones vulnerables por la exclusión social a la que se le ha sometido por los estereotipos y prejuicios que se les tiene.

De la población que se describe como personas con discapacidad -no considerando a las personas con alguna limitación- 2,249 personas presentan discapacidad para caminar, subir o bajar; 2,103 personas tienen discapacidad para ver, aun usando lentes; 892 tienen discapacidad para oír, aun usando aparato auditivo y 849 personas discapacidad mental, siendo la discapacidad para hablar o comunicarse más baja, con una población de 777 personas.

- **Educación.**

En general en nivel de alfabetización en el municipio es bajo, por lo que en el 2020 el 2 por ciento de la población total no sabe escribir, ni leer. Sin embargo, de este grupo poblacional la mayor parte proviene de localidades rurales, por el contrario, las 9 localidades urbanas presentan menor población, con 1,032 personas que no saben leer, ni escribir. A pesar de la diferenciación por localidad la de género demuestra que la población con mayor rezago educativo y analfabetismo pertenece al grupo de las mujeres. El grupo poblacional de mujeres con analfabetismo en zonas rurales es de 771 mientras que las zonas urbanas su población es de 672; en que caso de los hombres en localidades rurales corresponde a 517, mientras que en las localidades urbanas es de 360 personas.

El grado promedio de escolaridad en Paraíso es de 10, del cual el promedio escolar de los hombres es de 10.3 años, mientras que el de las mujeres es de 9.7 años.

De las distintas localidades del municipio las principales cinco con mayor población con analfabetismo son: Paraíso (381 personas analfabetas), Libertad 1ra Sección (141), Quintín Arauz (106) y Moctezuma 1ra Sección.

Por lo anterior se considera el grado promedio de escolaridad de las localidades, sin embargo, Paraíso en comparación con otros municipios de la región Chontalpa su grado promedio es elevado, pues, todas sus localidades rebasan el 7.0 promedio de grado escolar.

Paraíso es un municipio en la que se están llevando a cabo diversos proyectos como la Refinería Dos Bocas, construcción de diversas empresas enfocada a abastecer a la refinería, así como las plataformas de PEMEX que se encuentran en el Estado. Esta situación implica la demanda de especialistas para las diversas empresas que se alojan en el municipio; y por otra parte, dichas empresas apoyan a las escuelas con mobiliario o con el mejoramiento/mantenimiento de las instalaciones.

- **Salud**

Tabasco, dispone de 623 unidades de diferente complejidad, como Unidades Médica de primer nivel, también cuenta con ocho Hospitales Comunitarios, 10 Hospitales Generales y 5 HRAE (Hospital Regional de Alta Especialidad) diseñados para la atención integral.

Se reporta que el 70 por ciento de la población tabasqueña no cuenta con seguridad social por lo que el estado ha generado la Red de Servicios de Salud garantizando la atención a la población sin seguridad social.

El estado cuenta con 27 unidades médica móvil, mejor conocida como caravanas de la salud; garantizan la prestación de atención primaria a la salud en aquellas localidades con menos de 2,500 habitantes sin acceso regular a la salud por la falta de infraestructura y carentes de recurso para otorgar atención permanente a la población. Paraíso tiene un total de 39 localidades cuya población es menor a 2,500 personas, por lo que las caravanas de salud son fundamentales sobre todo en aquellas localidades más alejadas de la zona centro.

Respecto al acceso a sistema de salud del municipio, el 21 por ciento de personas de la población total no es derechohabiente por algún tipo de institución a servicios de salud, lo que implica que una cuarta parte de la población del municipio no tiene acceso a la salud; en cuanto a las localidades, la población asentada en localidades rurales tiene el mayor porcentaje de afiliados. Sin embargo, la población de las localidades rurales son las de menor acceso a las unidades médicas.

- **Servicios básicos.**

Con base en el Censo Poblacional y Vivienda 2020, el municipio tiene un total de 26,541 viviendas particulares habitadas, de las cuales 25,659 viviendas disponen de agua entubada y 858 no disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda, de las viviendas que no cuentas con este servicio 160 son procedentes de localidades urbanas y 698 son de localidades rurales. Sin embargo, existen vivienda que dispone al agua por medio de tinaco (corresponde a 10,797 viviendas), cisterna o aljibe (1,802) y pozo u huyo (24 viviendas).

De las viviendas con acceso a la electricidad son 26,415 la que reportan contar con este servicio y 102 no cuentan con él; en cuanto a red telefónica 23,269 viviendas cuentan con este servicio que en su mayoría corresponde a telefonía celular; el servicio de internet es al que menos de mitad de la población del municipio tiene acceso sólo el 37 por ciento de las viviendas particulares habitadas cuentan con el servicio de internet, esto quiere decir que 9,812 viviendas cuentan con el servicio.

Servicio básico	viviendas con acceso	% viviendas con acceso
Red de agua	25,659	97
Electricidad	26,415	100
Red de telefonía	23,269	88
Red de internet	9,812	37

Fuente: Censo Población y Vivienda 2020.

- El agua se obtiene de un pozo, río, lago, arroyo, pipa o el agua entubada la adquieren por acarreo de otra vivienda o de la llave pública o hidrante.
- No cuentan con servicio de drenaje o el desagüe tiene conexión a una tubería que va a dar a un río, lago, mar, barranca o grieta.
- No disponen de energía eléctrica.
- El combustible que se usa para cocinar o calentar los alimentos es leña o carbón sin chimenea.



De las localidades con acceso a estos servicios se encuentra en primer lugar Paraíso, seguido por Quintín Arauz, Oriente, Moctezuma 1ra Sección y Francisco I. Madero, las primas dos corresponden a localidades urbanas mientras que las demás corresponden a rurales.

Recolección de residuos:

De acuerdo con información del Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales de la SEMARNAT el municipio de Paraíso cuenta con 1 sitio para la disposición final de los residuos sólidos urbanos, correspondiente un tiradero a cielo abierto.

El 69% de las viviendas particulares habitadas en el municipio de Paraíso eliminan los residuos mediante el servicio público de recolección, el 27% de las viviendas eliminan los residuos mediante la quema, y el 4% de las viviendas lo tiran al basurero público o lo colocan en un contenedor o depósito o lo entierran o tiran en otro lugar.

- **Economía.**

El municipio de Paraíso, las actividades secundarias son las de mayor importancia con una tasa de participación actual del 96.5% del total de la producción, lo que indica que por cada peso que se produce en Paraíso, 96.5 centavos provienen de las actividades secundarias.

La principal actividad radica en el sector de la minería principalmente en el subsector del petróleo participa con el 96.45% de la producción total lo indica que de cada peso producido 96.45 centavos provienen de actividades petroleras únicamente, por lo que la economía de Paraíso no se encuentra diversificada lo cual puede suponer un riesgo en dado caso de que se lleguen a afectar los precios internacionales del petróleo o la producción a nivel mundial, poniendo en una situación especial al municipio al depender únicamente de una sola actividad económica.

De manera territorial, las unidades económicas se ubican principalmente en la cabecera municipal, Paraíso, en la cual se encuentran las industrias manufactureras, las unidades correspondientes al sector de la construcción y también a la minería.

La población del estado con actividades remuneradas del estado el 64.7 por ciento son hombres y el 35.3 por ciento son mujeres. Dentro de los grupos de ocupación las mujeres menos del 1% de mujeres laboran como: funcionarias y directivas de los sectores públicos, privados y social, o conductoras y ayudantes de conductores de maquinaria móvil y medios de transporte, por último, el 0.1 por ciento de las mujeres trabajan en servicios de protección, vigilancia y fuerzas armadas; en contraparte, el

mayor porcentajes de las mujeres ocupadas el 8.9 por ciento son trabajadoras en servicios personales, el 8.5 se dedican al comercio, el 5.3 por ciento son trabajadoras industriales, artesanales y ayudantes, mientras que el 4.3 son oficinistas. Independientemente de los sectores de ocupación y empleo, los hombres predominan en relación con las mujeres, dicha situación también se manifiesta en las localidades rurales-urbanas, y en los diversos grupos étnicos.

III.5 Diagnóstico ambiental.

La Región Ecológica delimitada para el proyecto comprende una superficie de 17, 310,772 m^2, delimitada a partir de criterios de los planes de desarrollo urbano, UGAS del POERET, microcuencas, uso de uso de suelo y vegetación, garantizando congruencia con los lineamientos metodológicos de la LGEEPA, LGDFS y SEMARNAT.

La RE se encuentra en la Región Hidrológica 30, denominada Río Grijalva Villahermosa. Dicha región se caracteriza por un uso de suelo predominantemente urbano- industrial ocupando aproximadamente el 45% de la RE, seguido por cuerpos de agua (golfo de México y Río Seco) y vegetación secundaria de manglar en porcentajes similares del 25% de acuerdo con la serie VII de uso de suelo de INEGI. Sin embargo, actualmente la vegetación nativa se encuentra altamente reducida y fragmentada, por las actividades realizadas en los últimos años a causa de los asentamientos humanos y la industria, lo que ha generado que la cubierta forestal se vea drásticamente disminuida y fragmentada, en términos estructurales, se limita a especies dispersas sin conformar comunidades maduras o ecosistemas de alto valor de conservación.

En el área de influencia del proyecto, la vegetación presenta un marcado proceso de degradación, específicamente en el AP se observaron únicamente ejemplares establecidos con fines ornamentales de las especies *Coccoloba uvifera* (uva de playa), plántulas de aproximadamente un metro de *Handroanthus chrysanthus* (guayacán) y *Adonidia merrillii* (palma coquera) ubicadas en los bordes de la vialidad y áreas verdes, ninguna de ellas con estatus de protección NOM-059-SEMARNAT-2010.

Respecto a la fauna de acuerdo con registros estatales y bibliográficos, corresponde a especies amplias y típicas de ambientes antropizados. Aunque Tabasco alberga especies de alta importancia (p. ej., jaguar, ocelote, pecarí, manatí), ninguna evidencia indica su presencia en el AP o AI, ya que la condición del paisaje no ofrece hábitat adecuado para especies sensibles y durante el monitoreo de observación de fauna en

dicha región se observaron de igual manera especies de amplia distribución, por lo que se considera que la fauna es representativa de ambientes alterados.

Las obras del proyecto “INSTALACION SUPERFICIAL DE VÍAS DE FERROCARRIL EN LA TERMINAL DE USOS MULTIPLES DEL PUERTO DE DOS BOCAS, PARAISO, TABASCO”. De acuerdo con la evaluación de la condición actual de la región ecológica permitió determinar que el área destinada al proyecto se localiza dentro de una zona industrial caracterizada por infraestructura petrolera y un alto grado de intervención antrópica. Actualmente, el sitio funciona como vialidad interna, por lo que no presenta cobertura de vegetación nativa ni hábitat disponible para fauna silvestre.

Por su parte, dentro de los aspectos abióticos, el componente edáfico es en el que podrían presentarse mayor afectación debido a la presencia de cortes, excavaciones, rellenos para la cimentación de la vía férrea, así como por los procesos de compactación asociados al tránsito constante de maquinaria y vehículos. El componente atmosférico esta impactado actualmente por emisiones propias de las actividades industriales existentes en el entorno.

Por su parte, el componente hídrico no se encuentra representado en el área del proyecto, ya que no existen cuerpos de agua superficiales o escurrimientos naturales.

En conjunto, la zona presenta un nivel de alteración elevado, característico de áreas industriales consolidadas, lo cual condiciona el estado actual de los factores ambientales y la disponibilidad de recursos naturales en el área de influencia inmediata del proyecto.

Con esto se concluye que la región ecológica presenta un estado ambiental dominado por procesos de deterioro acumulado, con relictos de vegetación secundaria de manglar, la cual se encuentra con alteraciones propias de la región y sus actividades industriales y la fauna presenta especies de amplia distribución con escasa presencia en las áreas del proyecto o su zona de influencia. En términos integrales, el AP no presenta ecosistemas frágiles, ni especies en riesgo, y el desarrollo del proyecto es compatible con los Planes de desarrollo Urbano y su entorno inmediato.

III.6 Problemáticas ambientales en la Región Ecológica.

El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Tabasco (POERET) identifica la UGA PAR_APS_133 como una unidad localizada en el municipio de Paraíso, con una superficie de 10,467.97 ha (104.68 km^2), equivalente al 0.42 % del

territorio estatal. Su política ambiental es de Aprovechamiento Sustentable. El POERET registra aproximadamente 73,260 habitantes dentro de esta UGA y señala como usos compatibles, entre otros, la industria, infraestructura, asentamientos humanos, agricultura, ganadería, pesca, turismo, conservación y restauración.

La categoría de aprovechamiento sustentable supone que las actividades productivas deben desarrollarse manteniendo las funciones ecológicas del territorio y respetando los criterios de regulación ambiental establecidos por el propio ordenamiento. Dentro de la UGA predominan la agricultura de temporal permanente y los pastizales, pero también aparecen asentamientos humanos y vegetación secundaria arbustiva de manglar, lo que evidencia la coexistencia de usos productivos, urbanos e industriales con ecosistemas sensibles.

Una de las problemáticas estructurales de la región del municipio de Paraíso es su baja elevación, relieve prácticamente plano y dificultad para el drenaje natural. Investigaciones recientes describen la zona costera de Paraíso como una planicie con pendientes inferiores al 2 %, altitudes cercanas a 2 m s. n. m. y suelos que presentan problemas de drenaje. Estas condiciones incrementan la exposición a inundaciones, erosión costera y aumento del nivel del mar (Izaguirre, et al., 2026).

Por ello, el cambio de uso del suelo, relleno de terrenos, modificación del drenaje y construcción de infraestructura pueden aumentar la presión sobre un sistema que ya tiene una capacidad limitada para evacuar grandes volúmenes de agua.

Los humedales y manglares constituyen uno de los componentes ambientales más importantes de la región. El sistema de Mecoacán y sus áreas de influencia ha experimentado históricamente presiones relacionadas con actividades petroleras, expansión urbana, modificación de cauces, azolvamiento y alteraciones del flujo hidrológico. Siendo precisamente la creciente presencia de PEMEX y la infraestructura asociada al Puerto Dos Bocas entre los factores indirectos de presión sobre el manglar de la zona. No obstante, dicha contaminación no comenzó con la Refinería Olmeca, es más preciso interpretar la situación como una acumulación de presiones históricas y nuevas presiones industriales.

La refinación de petróleo introduce otra dimensión ambiental: las emisiones atmosféricas provenientes de procesos de combustión, calentadores, sistemas auxiliares, desfogues y emisiones fugitivas.



De acuerdo con los datos de Proaire de Tabasco 2018 a 2027, la minería petrolera, conformada por la extracción de petróleo y gas, así como de la perforación de pozos petroleros y gas, es la fuente que en mayor medida aporta a las emisiones a la atmósfera en esta región (SEMARNAT, 2018). La mayor contribución a la emisión a la atmósfera por fuentes fijas son el dióxido de azufre (46,676 Mg) y los óxidos de nitrógeno (43,590Mg), asociados principalmente a las actividades petroleras, seguidos por la emisión de COV y PM10, asociados a las fuentes de área urbanas y naturales, respectivamente. En cuanto a las emisiones de gases de efecto invernadero el SERNAPAM/INE reporta que la emisión de CO2 para el sector del petróleo y gas en 2009 fue de 209 Gg, mientras que la emisión de metano fue de 2,245 Gg (SERNAPAM/INE, 2011).

Lo anterior, radica en la ubicación geográfica del proyecto en donde se construirá la línea férrea de 350 m, puesto que se localiza sobre la zona costera sur del Golfo de México, dentro de la ciudad de Paraíso, Tabasco, sitio en el cual se ubica la actual Terminal Marítima de Dos Bocas (TMDB), en donde se realizan diversas actividades de servicios portuarios e industriales, entre las que destacan la separación y acondicionamiento del crudo proveniente de los pozos de la Sonda de Campeche.

Por otro lado, en cuanto a la hidrología superficial, el Río Seco es particularmente relevante porque funciona como un componente hidrológico conectado con sistemas lagunares de Paraíso. Estudios realizados por investigadores de la UJAT han analizado precisamente la microcuenca del Río Seco y su relación con las lagunas Las Flores y Mecoacán, encontrando cambios en el uso del suelo y crecimiento de asentamientos a lo largo del cauce (Ferrer & Ovando, 2015).

En consecuencia, en términos ambientales, la microcuenca Paraíso–UGA PAR_APS_133 puede entenderse como un territorio donde existe una superposición de vulnerabilidades naturales y presiones antropogénicas. La baja altitud, el drenaje limitado, la exposición a inundaciones y erosión y la presencia de humedales, manglares y sistemas lagunares hacen que los cambios en el uso del suelo y la contaminación tengan potencial para producir efectos que trascienden el sitio puntual donde se genera una actividad.

En este contexto, el proyecto ferroviario se plantea como infraestructura complementaria a un área portuaria-industrial previamente establecida, por lo que su ejecución no pretende generar una nueva zona de desarrollo industrial ni ampliar la frontera de ocupación hacia ecosistemas naturales. La reducida longitud del proyecto, de aproximadamente 350 m, y su localización al interior del Puerto Dos Bocas permiten plantear una estrategia de aprovechamiento de superficies previamente intervenidas,

siempre puesto que dicho trazo no implica la remoción de manglar, afectación de cuerpos de agua, modificación sustancial de cauces o apertura de nuevos corredores sobre áreas naturales.

Por lo que, en términos generales, el proyecto presenta una compatibilidad territorial favorable con la UGA PAR_APS_133 debido a que la infraestructura es congruente con los usos establecidos por el POERET y se localiza dentro de un espacio portuario-industrial existente. No obstante, dicha compatibilidad estará condicionada al cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y control ambiental necesarias para evitar impactos adicionales sobre los componentes más sensibles de la región, particularmente el agua, el suelo, los manglares y los sistemas lagunares.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL

PROYECTO:
"INSTALACIÓN SUPERFICIAL DE VÍAS DE FERROCARRIL EN LA TERMINAL DE USOS MÚLTIPLES DEL PUERTO DE DOS BOCAS, PARAÍSO, TABASCO".



CAPÍTULO IV.

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN.

ÍNDICE

IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN. 4

IV.1. Metodología empleada para la identificación, análisis y evaluación de impactos. 4

IV.1.1 Impactos ambientales existentes en la Región Ecológica para el posterior análisis de impactos negativos significativos, sinérgicos, acumulativos y residuales del Proyecto 4

IV.1.2 Identificación de impactos ambientales del proyecto. 6

IV. 1.3 Caracterización de los impactos. 6

IV.1.4.Caracterización de los impactos ambientales. 8

IV.1.5.Valoración de los impactos 12

IV.2.Impactos residuales y acumulativos. 16

IV.3. Descripción de las medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración. 17

IV.4. Programa de Vigilancia Ambiental. 23



Índice de Tablas

Tabla IV. 1. Factores ambientales sobre los que se producirán los posibles efectos 6
Tabla IV. 2. Identificación de los posibles impactos ambientales generados por cada una de las etapas del proyecto..... 7
Tabla IV. 3. Rangos de importancia en la evaluación del impacto. 9
Tabla IV. 4. Rango y valores de importancia de los Impactos Ambientales..... 12
Tabla IV. 5. Valoración para la etapa de Preparación del Sitio..... 13
Tabla IV. 6. Valoración para la etapa de construcción. 13
Tabla IV. 7. Valoración para la Etapa de Operación y mantenimiento. 14
Tabla IV. 8. Valores de importancia y rango de los impactos ambientales generados por el proyecto en sus distintas etapas. 15
Tabla IV. 9. Relación de efectos a generar por el proyecto con los factores ambientales. 18
Tabla IV. 10. Listado de medidas de acuerdo con el impacto ambiental evaluado. 18
Tabla IV. 11.Descripción de las medidas de acuerdo con el impacto regulado y factor afectado. 20
Tabla IV. 12. Matriz de monitoreo y seguimiento de las actividades y medidas preventivas del proyecto. 25
Tabla IV. 13. Ejemplo de matriz de seguimiento, para cumplimiento de términos. 29

IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN.

IV.1. Metodología empleada para la identificación, análisis y evaluación de impactos.

La identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales asociados al proyecto **"Instalación superficial de vías de ferrocarril en la Terminal de Usos Múltiples del Puerto de Dos Bocas, Paraíso, Tabasco"** se realizó con el objetivo de identificar y determinar la importancia de los efectos ambientales que se generarán durante sus diferentes etapas, utilizando la metodología cualitativa-cuantitativa de Vicente Conesa Fernández (1993).

La selección de esta metodología obedece a que constituye uno de los métodos de evaluación más utilizados y aceptados en estudios de impacto ambiental para proyectos de infraestructura hidráulica, debido a que permite:

- Identificar de manera sistemática las interacciones entre las actividades del proyecto y los componentes ambientales.
- Determinar la importancia relativa de cada impacto mediante criterios técnicos cuantificables.
- Evaluar tanto efectos directos como indirectos.
- Analizar la interacción temporal y espacial de los impactos.
- Identificar impactos significativos, acumulativos, sinérgicos y residuales.
- Establecer la necesidad y alcance de las medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración.

IV.1.1 Impactos ambientales existentes en la Región Ecológica (RE) para el posterior análisis de impactos negativos significativos, sinérgicos, acumulativos y residuales del Proyecto.

Para la caracterización de los impactos ambientales se delimitó una RE con área de 17,310,772.3 m^2, de la cual, el proyecto representa el 0.025%. Por tanto, se considera que se puede evaluar de manera óptima los impactos y la incidencia del proyecto dentro de esta área, dado que en esta superficie confluyen actores bióticos y abióticos similares.

Como se observa en la figura IV.1, la superposición de capas hidrológicas, edáficas y de uso de suelo, junto con el MDE, permitió definir una RE de menor extensión sin omitir áreas potencialmente afectables.

En síntesis, la delimitación de la RE se basó en la integración de capas vectoriales oficiales y variables ambientales clave, a fin de que dicha delimitación permitiera evaluar integralmente las etapas constructiva y operativa del proyecto, las condiciones ambientales actuales y los posibles cambios futuros a lo largo de su vida útil estimada de 50 años.

Por lo cual, dado que el proyecto se ubica en una zona operativa e industrial del puerto, el entorno de los 350 metros presenta una condición ambiental previamente modificada por las siguientes presiones:

- Modificación del relieve y cobertura del suelo: Intervención previa por explanadas, caminos portuarios y pérdida de la capa vegetal original.
- Ruido y emisiones atmosféricas de fondo: Presencia continua de tráfico pesado, operaciones portuarias y movimiento de maquinaria.
- Presión sobre la flora y fauna local: Fragmentación de hábitat debida al desarrollo de la infraestructura portuaria contigua.



Figura IV.1. Delimitación de la Región Ecológica y ubicación del proyecto de vía férrea de 350 m en el Puerto de Dos Bocas, Paraíso, Tabasco.

El área delimitada del AI, se anexa en archivo KML, así como las coordenadas de su delimitación, y se encuentra en **el Anexo G.**

IV.1.2 Identificación de impactos ambientales del proyecto.

La identificación de impactos proporciona una visión parcial de los efectos de una determinada acción sobre cada uno de los factores ambientales.

Para poder realizar una mejor identificación de los efectos ambientales y sobre que factor ambiental incidirá dicho efecto; se establece la composición del ambiente para el proyecto la cual está dada en dos sistemas el Natural y el Cultural.

1. Natural
2. Cultural

En el desarrollo de la matriz, estos Sistemas (S) fueron divididos en subsistemas (SS), con el objetivo de identificar de cada subsistema los factores ambientales sobre los que se producirán los posibles efectos producto de las actividades del proyecto.

Tabla IV. 1. Factores ambientales sobre los que se producirán los posibles efectos.

Sistema	Subsistema	Factor Ambiental
Natural	Físico	Aire
		Suelo
		Agua
		Paisaje
	Biológico	Flora
		Fauna
		Paisaje
Cultural	Socioeconómico	Social
		Económico

IV.1.3 Caracterización de los impactos.

La fase de **identificación** de los **efectos ambientales** y posterior a ello la **valoración de los impactos** es muy importante ya que a través de ellos se pueden **valorar las consecuencias** con más o menos precisión por diferentes sistemas para no omitir

ningún aspecto importante, la identificación de los efectos se hace por medio del análisis de una lista de control la cual contiene las etapas, acciones factor y efecto ambiental que se producirán con relación al proyecto.

Como resultado del análisis efectuado entre las características que presenta el medio en el cual se ubicará el proyecto y cada una de las **acciones** que se desarrollaran en las distintas etapas, se identificaron los **efectos ambientales** que dichas **acciones** producirán sobre distintos **factores ambientales** los cuales se presentan a continuación.

Tabla IV.2. Identificación de los posibles impactos ambientales generados por cada una de las etapas del proyecto.

Etapa	Factor	Acción	Impacto ambiental
Preparación del sitio	Aire	Trasporte de maquinaria y equipo.	Contaminación por CO_2 / hollín
			Contaminación acústica por niveles altos de dB.
		Instalación de infraestructura temporal.	Contaminación de partículas de polvo por exposición de suelo.
	Agua	Generación de aguas residuales.	Contaminación del manto freático por derrames de aguas residuales.
	Suelo	Generación de residuos sólidos urbanos y peligrosos.	Refugio de fauna nociva.
			Contaminación por vibraciones
			Contaminación por mal manejo y disposición de residuos.
	Flora / Fauna	Instalación de infraestructura temporal.	Reducción de refugios / hábitat
	Suelo / Flora		Remoción de cobertura vegetal y/o primera capa
	Paisaje		Cambios en los elementos estructurales del paisaje.
			Disminución de la calidad escénica
		Trasporte de maquinaria y equipo.	Contaminación acústica por niveles altos de dB.
	Socioeconómico	Generación de empleos directos e indirectos.	Derrama económica.
Construcción	Aire	Maniobras de vehículos, maquinaria y equipo.	Aumento de niveles de CO_2 / hollín / acústica
		Instalación de la vía	Aumento de partículas de polvo por exposición de suelo.

Etapa	Factor	Acción	Impacto ambiental
	Agua	Generación de aguas residuales.	Contaminación del manto freático por derrames de aguas residuales.
	Suelo	Generación de Residuos sólidos urbanos.	Refugio para fauna nociva.
			Contaminación por mal manejo y disposición de residuos.
	Paisaje / Suelo	Transporte de vehículos, maquinaria y equipo e instalación de la vía	Aumento de los niveles de vibración.
			Disminución de la calidad escénica.
	Socioeconómico	Generación de empleos directos e indirectos	Derrama económica.
Operación	Suelo / Atmósfera	Operación de la vía férrea	Aumento de los niveles de emisiones de ruido y vibración.
	Paisaje	Establecimiento de nuevos elementos en el paisaje.	Cambios de la calidad escénica.
	Socioeconómico	Operación de la vía férrea	Derrama económica.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el análisis **cualitativo** para la identificación de efectos ambientales, se identificaron **12 impactos ambientales** sobre **7 factores ambientales; 11** del total de los efectos son de **naturaleza negativa** y **uno** de **naturaleza positiva**; estos últimos son sobre el factor socioeconómico.

IV.1.4. Caracterización de los impactos ambientales.

La evaluación de los impactos se realiza mediante un análisis cualitativo sustentado en criterios cuantitativos, con el propósito de asignar una valoración a cada efecto identificado y determinar su importancia ambiental. Esta valoración permite estimar la magnitud de las alteraciones potenciales derivadas de las actividades del proyecto, considerando tanto el grado de incidencia o intensidad de la afectación como las características propias del efecto generado.

De esta manera, la importancia ambiental de cada impacto se determina a partir de un conjunto de atributos que describen su comportamiento espacial, temporal y funcional dentro del sistema ambiental, permitiendo establecer una medida objetiva de su relevancia y de la necesidad de implementar medidas de prevención, mitigación, compensación o restauración.



A continuación, se presentan los criterios de evaluación y los valores de ponderación que serán utilizados para la valoración de los impactos ambientales identificados, así como los rangos de importancia empleados para su clasificación.

Tabla IV. 3. Rangos de importancia en la evaluación del impacto.

NA: Naturaleza		I: Importancia	
(+) Beneficioso +		Depreciable	D
		Compatible	C
		Moderado	M
(-) Perjudicial –		Severo	S
		Critico	Ct
IN: Intensidad		EX: Extensión	
(B) Baja	1	(Pu) Puntual	1
(M) Media	2	(Pa) Parcial	2
(A) Alta	4	(E) Extenso	4
(MA) Muy alta	8	(T) Total	8
(T) Total	12	(C) Crítico	+8
MO: Momento		PE: Persistencia	
(L) Largo plazo	1	(F) Fugaz	1
(M) Medio plazo	2	(T) Temporal	2
(I) Inmediato	4	(P) Permanente	4
C) Critico	+4		
RV: Reversibilidad		SI: Sinergia	
(C) Corto plazo	1	(SS) Sin sinergia	1
(M) Mediano plazo	2	(S) Sinérgico	2
(I) Irreversible	4	(MS) Muy sinérgico	4
AC: Acumulación		EF: Causa-Efecto	
(S) Simple	1	(I) Indirecto	1
(A) Acumulativo	4	(II) Directo	4
PR: Periodicidad		MC: Recuperabilidad	
(I) Discontinuo	1	(In) Inmediata	1
(P) Periódico	2	(MP) Mediano plazo	2
(C) Continuo	4	(M) Mitigable	4
		(I) Irrecuperable	8

A continuación, se indican y describen los atributos que integran la matriz para calcular el valor de importancia.



Naturaleza del impacto (NAT):
Hace referencia a la consideración del disturbio al interior del sistema, refleja la respuesta de los componentes ante los efectos del impacto, es decir, si es negativo, los impactos causados por el proyecto perjudican al ambiente, o Positivo, el proyecto trae beneficios a la sociedad o al ambiente.

Intensidad (IN):
Este término se refiere al grado de incidencia o destrucción que una acción o actividad de un proyecto provoca sobre un factor ambiental específico, dentro del área en la que actúa. Se evalúa de baja a muy alta, siendo baja la afectación mínima, y de muy alta una alteración severa y profunda del componente.

Extensión (EX):
Corresponde a una dimensión físico-espacial en el sistema a partir de la fuente de impacto relacionada con los proyectos, la cual comprende cinco niveles: Puntual, se presenta en el lugar donde ocurre la acción del proyecto; Parcial, abarca el sitio del proyecto y zonas aledañas; Extenso, trasciende a la localidad donde ocurre la acción y se proyecta en una región adicional; Total, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto y; Crítica.

Momento (MO):
El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto, así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato; y si es inferior a un año, Corto Plazo; si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años se considera de mediano Plazo; y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, Largo Plazo.

Persistencia (PE):
Se refiere al tiempo que, permanecería el efecto del impacto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, se considera que la acción produce un efecto Fugaz; si dura entre 1 y 10 años, se considera Temporal; y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, la persistencia es considerada como Permanente.



Reversibilidad (RV):
Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, si el ambiente puede presentar una recuperación del sitio afectado, la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a corto o mediano plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales, de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio e, Irreversible**,** su efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar, por medios naturales, a la situación anterior a la acción que lo produce.

Sinergia (SI):
Este criterio considera la acción conjunta de dos o más impactos bajo la premisa de que el impacto total es superior a la suma de los impactos parciales, el componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.

Acumulación (AC):
Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada a la acción que lo genera.

Efecto (EF):
Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción, el efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta, en el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden.

Periodicidad (PR):
La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

Recuperabilidad (MC):
Corresponde a la reconstrucción del ambiente por medidas preventivas, correctivas, de mitigación y/o remediación que se lleven a cabo al sitio. Los valores asignados a este criterio, se muestra a continuación.

Importancia del impacto (I):
El valor de importancia de un Impacto Ambiental es el resultado de la **valoración cuantitativa de un efecto ambiental** cuyo resultado nos expresa un valor y con ello un rango con lo cual podemos determinar si dicho impacto ambiental se ubica dentro de los límites establecidos por la legislación ambiental para realizar una obra o actividad; la obtención de dicho valor se obtiene a través de aplicación de la siguiente formula:
I=NA(3INA + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)

El rango y valores de importancia de los Impactos Ambientales se determina de acuerdo con la siguiente tabla de referencia:

Tabla IV.4. Rango y valores de importancia de los Impactos Ambientales.

Rango	Valores	I
Positivo	**≥ 0**	P
Despreciable	De **0** hasta **- 10**	D
Compatible	De **-11** hasta **- 25**	C
Moderado	De **-26** hasta **- 50**	M
Severo	De **-51** hasta **- 75**	S
Crítico	**≥ - 76**	Ct

IV.1.5. Valoración de los impactos

A continuación, se presenta las matrices de evaluación cuantitativa que se le aplica a cada uno de los efectos ambientales obtenidos como resultados del análisis cualitativo efectuando entre las características que se presenta el medio y cada una de las acciones que se desarrollarán en las distintas etapas del proyecto.

Tabla IV.5. Valoración para la etapa de Preparación del Sitio.

Componente	Impactos	- /+	3IN	2EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Importancia	Impacto
Aire	Contaminación por CO2 / hollín	-	2	2	2	2	1	1	1	4	4	2	**27**	Moderado
	Contaminación acústica por niveles altos de dB.	-	2	2	2	2	1	1	1	4	4	2	**27**	Moderado
	Contaminación de partículas de polvo por exposición de suelo.	-	4	2	4	2	1	1	1	4	4	2	**35**	Moderado
Agua	Contaminación del manto freático por derrames de aguas residuales.	-	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	**27**	Moderado
Suelo	Refugio de fauna nociva.	-	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	**19**	Compatible
	Contaminación por mal manejo y disposición de residuos.	-	2	2	4	1	1	1	1	1	2	4	**25**	Compatible
Flora / Suelo	Remoción de cobertura vegetal y/o primera capa	-	1	2	2	2	2	2	1	4	1	2	**23**	Compatible
Flora / Fauna	Reducción de refugios / hábitat	-	1	1	4	2	1	1	1	1	1	2	**18**	Compatible
Paisaje	Disminución de la calidad escénica.	-	1	2	2	2	1	1	1	4	1	2	**21**	Compatible
	Cambios en los elementos estructurales del paisaje.	-	1	1	4	2	2	2	1	4	1	1	**22**	Compatible
	Contaminación acústica por niveles altos de dB.	-	2	2	4	1	1	1	1	1	2	1	**22**	Compatible
Socioeconómico	Derrama económica.	+	2	2	4	2	1	1	1	4	1	1	**25**	Positivo

Tabla IV.6. Valoración para la etapa de construcción.

Componente	Impactos	- /+	3IN	2EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Importancia	Impacto
Aire	Aumento de niveles de CO2 / hollín / acústica	-	4	2	4	2	1	1	1	4	4	1	**34**	Moderado
	Aumento de partículas de polvo por exposición de suelo.	-	4	2	2	2	2	2	1	4	2	2	**33**	Moderado
Agua	Contaminación del manto freático por derrames de aguas residuales.	-	2	1	4	2	2	1	1	4	1	4	**27**	Moderado
Suelo	Refugio de fauna nociva.	-	1	2	2	2	1	1	1	4	2	1	**21**	Compatible

	Contaminación por mal manejo y disposición de residuos.	-	2	2	4	2	1	1	1	4	1	2	**26**	Moderado
Flora /Fauna	Reducción de refugios / hábitat	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	**16**	Compatible
Paisaje	Disminución de la calidad escénica.	-	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	**15**	Compatible
Paisaje / Suelo	Aumento de los niveles de ruido y vibración.	-	2	2	2	2	2	1	1	4	1	2	**25**	Compatible
Socioeconómico	Derrama económica.	+	2	2	4	2	1	1	1	4	1	1	**25**	Positivo

Tabla IV.7. Valoración para la Etapa de Operación y mantenimiento.

Componente	Impactos	-/+	3IN	2EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Importancia	Rango
Suelo / Aire	Aumento de los niveles de ruido y vibración.	-	4	2	4	4	4	1	1	1	4	4	**39**	Moderado
Paisaje	Cambios de la calidad escénica.	-	1	1	4	4	2	2	1	4	2	1	**25**	Compatible
Socioeconómico	Derrama económica	+	4	2	4	4	4	1	1	4	4	2	**40**	Positivo

*La matriz de valoración de los impactos ambientales se adjunta en el **anexo I.***

En la tabla a continuación, se presenta los resultados de la **Valoración Cuantitativa** sobre cada uno de los **efectos ambientales** que serán generados por las actividades en cada una de las etapas del proyecto, con valor de importancia y rango de los **impactos ambientales.**

Tabla IV.8. Valores de importancia y rango de los impactos ambientales generados por el proyecto en sus distintas etapas.

Impacto Ambiental	Valor de importancia	Rango
Etapa de Preparación del sitio		
Contaminación por CO2 / hollín	27	Moderado
Contaminación acústica por niveles altos de dB.	27	Moderado
Generación de polvo	35	Moderado
Contaminación del manto freático por derrames de aguas residuales.	27	Moderado
Refugio de fauna nociva.	19	Compatible
Contaminación por mal manejo y disposición de residuos.	25	Compatible
Remoción de cobertura vegetal y/o primera capa	23	Compatible
Reducción de refugios / hábitat	18	Compatible
Disminución de la calidad escénica.	21	Compatible
Cambios en los elementos estructurales del paisaje.	22	Compatible
Contaminación acústica por niveles altos de dB.	22	Compatible
Derrama económica.	25	Positivo
Etapa de Construcción		
Aumento de niveles de CO2 / hollín / acústica	34	Moderado
Aumento de partículas de polvo por exposición de suelo.	33	Moderado
Contaminación del manto freático por derrames de aguas residuales.	27	Moderado
Refugio para fauna nociva.	21	Compatible
Contaminación por mal manejo y depósito de residuos.	26	Moderado
Reducción de refugios / hábitat	16	Compatible
Aumento de los niveles de ruido y vibración.	25	Compatible
Disminución de la calidad escénica.	15	Compatible
Derrama económica.	25	Positivo
Operación y mantenimiento		
Aumento de los niveles de ruido y vibración	39	Moderado
Cambios de la calidad escénica.	25	Compatible
Derrama económica.	40	Positivo



IV.2. Impactos residuales y acumulativos.

De conformidad con lo establecido en el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), la evaluación del impacto ambiental constituye el instrumento mediante el cual se identifican, describen y valoran los efectos que una obra o actividad puede generar sobre el ambiente, considerando tanto sus impactos potenciales como las medidas necesarias para prevenirlos, mitigarlos o compensarlos. Asimismo, la Manifestación de Impacto Ambiental debe analizar aquellos impactos que, por sus características, puedan considerarse significativos, acumulativos, sinérgicos o residuales.

- **Impactos residuales.**

El presente proyecto no genera impactos de tipo residual, sin embargo, se producirán uno el cual es persistente, este impacto es la generación de **residuos sólidos urbanos,** pero con el **correcto manejo y disposición final**, dicho impacto podrá ser mitigado correcta y adecuadamente.

- **Impactos acumulativos.**

De acuerdo con la definición establecidas por la literatura especializada, durante las etapas del proyecto, así como dentro del periodo de tiempo de operación, el presente proyecto no generará impactos de tipo acumulativos y si bien, si genera impactos sobre algunos factores ambientales, dichos son mitigables y compensables con las medidas de mitigación y o compensación que se proponen en la presente manifestación de impacto ambiental modalidad regional.

Conclusión.

Como resultado de la valoración cuantitativa realizada a cada efecto ambiental, para las etapas del proyecto las cuales son; preparación del sitio, construcción y operación se obtuvieron tres impactos de naturaleza positiva los cuales corresponden al factor socio económico, para las etapas de Preparación del sitio y Construcción se identificó que tienen como efecto positivo la derrama económica, alcanzando de acuerdo con la matriz de evaluación cuantitativa un valor de importancia de +25 y +40.

Continuando con los resultados respecto a los valores de importancia y rangos obtenidos para cada uno de los impactos ambientales de naturaleza negativa, se identificaron 09 diferentes impactos, siendo el impacto de Aumento de los niveles de ruido y vibración, el de mayor ponderación alcanzado con un valor de -39 el cual se sitúa dentro de la clasificación de Impactos negativos de tipo moderado. Sin embargo, este impacto es prevenible y mitigable, y de acuerdo a los valores de importancia y rangos obtenidos producto del análisis de cada uno de los impactos ambientales de naturaleza negativa evaluados, que se producirán por la construcción y operación de la vía férrea, ninguno de ellos alcanzó rango de tipo Severo a Critico y aunado a esto, en el capítulo VI de la presente Manifestación se propone la aplicación de ciertas medidas preventivas y de mitigación para las obras y actividades por realizar con el proyecto.

Teniendo en cuenta que NO SE GENERARÁN IMPACTOS SIGNIFICATIVOS sobre algún factor ambiental, el desarrollo de las obras y actividades relacionadas al presente proyecto NO CAUSARÁN DESEQUILIBRIOS ECOLÓGICOS NI REBASARÁN LOS LÍMITES O CONDICIONES ESTABLECIDAS en las DISPOSICIONES JURÍDICAS referidas a la preservación del EQUILIBRIO ECOLÓGICO y la PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

IV.3. Descripción de las medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración.

Con base a la identificación y valoración de los impactos que se generarán durante el desarrollo de las obras y actividades relacionadas a la construcción de la vía ferroviaria dentro de las instalaciones de la ASIPONA DB de 350 m de largo, con la finalidad de conectarse con el Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec para el transporte de materiales e impulsar el desarrollo industrial y económico en el municipio de Paraíso, Tabasco, por lo que en este capítulo se proponen una serie de medidas y acciones con las cuales se mantendrán los efectos dentro de los niveles permisibles por la normatividad aplicable a cada efecto y con las cuales se manejarán los diferentes residuos y sustancias que se generen.

Las medidas que se proponen en el presente capítulo se pretenden ejecutar desde el primer día en que den por iniciadas las actividades que integran la etapa de preparación del sitio, mismas que continuarán ejecutándose durante el periodo de tiempo solicitado para la ejecución de las etapas de preparación del sitio y construcción (5 años) o en el periodo de tiempo en que se logre realizar la construcción en su totalidad, según los planos de las características de los elementos de la obra.

Con base a la identificación de los impactos ambientales realizado en el capítulo anterior, se generarán **11 efectos negativos** sobre el ambiente los cuales incidirán sobre **6 factores,** dicha relación se presenta en la siguiente tabla.

Tabla IV. 9. Relación de efectos a generar por el proyecto con los factores ambientales.

Obra	Efecto	Factor
Vía férrea	Generación de CO_2	Aire
	Generación de polvo	
	Contaminación del manto freático por derrames de aguas residuales.	Agua
	Refugio de fauna nociva.	Suelo
	Contaminación por mal manejo y disposición de residuos.	
	Reducción de refugios / hábitat	Flora / Fauna
	Generación de ruido.	Paisaje
	Aumento de niveles de emisiones a la atmósfera	
	Cambios en los elementos estructurales del paisaje.	
	Disminución de calidad escénica.	
	Cambios de la calidad escénica	

Los efectos de contaminación de agua y suelo por residuos y refugio de fauna nociva se derivan de la generación y mal manejo de residuos generados por lo que, si se manejan de forma adecuada dichos residuos, los efectos antes mencionados no se presentarán.

Tabla IV. 10. Listado de medidas de acuerdo con el impacto ambiental evaluado.

Impacto Ambiental	Medida		
	Prevención	Mitigación	Compensación
Generación de CO_2 y polvo.	• Filtros para maquinaria y equipo • Humectación de la superficie • Velocidad máx. de 20 km/hrs.	• Programa de mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria y equipo.	_
Aumento de los niveles de ruido y vibraciones.	• Silenciadores en la maquinaria y equipo. • Velocidad máx. de 20 km/hrs. • Realizar las actividades en horarios adecuados.	• Programa de mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria y equipo.	_

Impacto Ambiental	Medida		
	Prevención	**Mitigación**	**Compensación**
Fuga de residuos (sólidos) y/o vertido fortuito de aguas residuales.	• Contenedores de acuerdo con el residuo generado. • Especificación de un sitio para su resguardo temporal. • Lona tipo lainer para contenedores. • Letreros de protección ambiental.	• Programa de Manejo y Disposición Final de los Residuos. • Contratación del servicio externo para la recolecta, manejo, transporte y disposición final de los residuos.	_
Contaminación por derrame o fuga RSU, RME, RP.	• Acciones preventivas y de respuesta ante cualquier evento (fuga, derrame, incendio, explosión). • Establecer un equipo encargado del manejo de las sustancias peligrosas, así como de la respuesta a emergencias. • Salvaguardar la integridad de todo el personal presente durante el desarrollo del proyecto en cuestión.	• Programa de prevención de derrames.	
Cambios en los elementos estructurales del paisaje.	• Concientizar al personal que labora en el proyecto sobre los problemas ambientales durante la ejecución del proyecto. • Desarrollar el sentido de la responsabilidad ambiental para adoptar medidas adecuadas en caso de algún siniestro ambiental. • Instalación de letreros alusivos a la protección ambiental. • Delimitación de las superficies de trabajo.	• Programa de pláticas de higiene, seguridad y medio ambiente a los trabajadores.	--



De acuerdo con la tabla anterior, a continuación, se presenta la descripción de las medidas consideradas con base al impacto por regular y al componente ambiental afectado.

Tabla IV.11.Descripción de las medidas de acuerdo con el impacto regulado y factor afectado.

Impactos regulados:	Emisiones de gases y partículas (SO_x, NO_x, CO_x, polvo) Aumento de los niveles de ruido y vibraciones	
Factor ambiental	Aire	
Medida:		**Descripción**
Prevención:	Filtros para maquinaria y equipo. Silenciadores en la maquinaria y equipo.	Se realizará la instalación de filtros para la captación de gases como CO_2, NO_x, así como de silenciadores para la disminución de ruido originado por el uso de la maquinaria y/o equipo, de ser necesario, o en su caso, se aplicarán las medidas de mitigación de manera continua.
	Humectación de la superficie.	Se rociarán los caminos y áreas de trabajo con agua por medio de una pipa de agua, para evitar el levantamiento de polvo.
	Velocidad máx. de 20 km/hrs.	Los vehículos empleados para el desarrollo del proyecto mantendrán velocidades por debajo de los 20 km/hrs, a fin de evitar el levantamiento de polvo y elevar los niveles de ruido y vibraciones que se generen por las actividades de construcción de la vía.
	Realizar las actividades en horarios adecuados.	Se iniciarán y finalizarán las actividades en horarios diurnos.
	Protección del material	Los vehículos empleados para el acarreo de material utilizado en las acciones constructivas del proyecto deberán ser protegidos durante la carga y transporte de este.
Mitigación	Programa de mantenimiento preventivo y correctivo anexo al presente.	Se realizarán actividades de mantenimiento preventivo a equipo y maquinaria de manera semestral, así como el mantenimiento extraordinario para la corrección de cualquier problema que presente durante su uso o posterior a su uso, estas actividades se registrarán en bitácoras para su control y evidencia.
Impactos regulados:	Fuga de residuos (sólidos) y/o derrame de aguas residuales, refugio de fauna nociva.	
Factor ambiental	Agua y suelo	
Medida:		**Descripción**
Prevención:	Contenedores de acuerdo con el residuo generado.	Los contenedores estarán clasificados de acuerdo con el residuo generado:



		• **Sólidos urbanos:** contenedores plásticos con capacidad de 200 litros, cubiertos con bolsas de polietileno, donde estarán separados los residuos en orgánicos e inorgánicos con su respectiva tapa e identificación. • **Manejo especial:** se empleará un contenedor metálico para los residuos de pedacería con capacidad de 1,000 litros y de sanitarios portátiles para las aguas sanitarias con capacidad de 2,500 litros. • Se prohíbe el vertimiento de este tipo de aguas en el suelo o cuerpos de agua. Prohibido el lavado de maquinaria y/o vehículos de la empresa contratista en cuerpos de agua y cerca de ellos. Se realizarán inspecciones por cualquier anomalía.
	Especificación de un sitio para su resguardo temporal.	De acuerdo con el tipo de residuo se dará la distribución de los contenedores dentro del área de proyecto: • **Sólidos urbanos**: estarán situados en el área donde los trabajadores realizan el consumo de alimentos. • **Manejo especial**: se ubicará en el área de trabajo para resguardar posterior su generación, mientras que los sanitarios se colocarán en punto estratégico donde cualquier área de la obra tenga fácil acceso a ellos.
	Lona tipo lainer para contenedores.	Se empleará exclusivamente para los contenedores de residuos sólidos urbanos (orgánicos), siendo una lona impermeable con forma de cenicero para evitar el contacto directo con el suelo o agua del residuo resguardado.
	Letreros de protección ambiental	Se colocarán en puntos estratégicos de la obra letreros de protección ambiental, como no tirar residuos, prohibido contaminación del agua/suelo, así mismo, la señalización del área de almacén y de los contendores.
Mitigación	Programa de Manejo y Disposición Final de los Residuos, anexo al presente.	El programa comprende la recolección, manejo, transporte y disposición final de los diferentes tipos de residuos que serán generados por las obras, así como la descripción del área de almacén temporal para los residuos y el registro de la generación y disposición de los residuos dentro del proyecto.
	Contratación del servicio externo.	En sintonía con el programa de manejo y disposición de residuos, se realizará la contratación de una empresa autorizada ante la Secretaría para la recolecta, manejo, transporte y disposición final de los residuos de manejo especial donde se tendrán registros mediante bitácoras de volúmenes de generación.
Impactos regulados:		Reducción de refugios / hábitat
Factor ambiental		Flora / Fauna
Medida:		**Descripción**

Prevención	Letreros de protección de ambiental	Durante las actividades se colocarán letreros para la protección ambiental, como no quemar, del cuidado del medio ambiente, entre otros, ubicados en el área de trabajo.
	Delimitación de la zona de trabajo.	Para el control de las actividades del proyecto, y evitar afectaciones fuera de las consideradas en el presente. Para el control de la superficie en terreno firme, se empleará un cercado sencillo protegido con lonas que impidan la interferencia de personal no autorizado al sitio de trabajo.
	supervisión ambiental en los frentes de trabajo	Durante el desarrollo de las actividades se realizará la supervisión ambiental continua en los frentes de trabajo para mantener un control y seguimiento de los impactos identificados y sus respectivas medidas.
Mitigación	Programa de pláticas de seguridad, higiene y protección ambiental.	Concientizar al personal que labora en el proyecto sobre los problemas ambientales durante la ejecución del proyecto.
Impactos regulados:		Cambios en los elementos estructurales del paisaje.
Factor ambiental		Paisaje.
Medida:		**Descripción**
Prevención:	Letreros de protección de ambiental	Durante las actividades se colocarán letreros para la protección ambiental, como no quemar, del cuidado del medio ambiente, entre otros, ubicados en el área de trabajo.
	Emplear caminos de acceso existentes.	Se emplearán los caminos existentes durante el tiempo de vida útil del proyecto, respetando las superficies no autorizadas.
	Regular el flujo vehicular dentro del área de trabajo.	Se mantendrá un control vehicular en el sitio de trabajo, donde se emplearán los equipos y maquinaria en horarios laborales.
	Delimitación de la zona de trabajo.	Para el control de las actividades del proyecto, y evitar afectaciones fuera de las consideradas en el presente. Para el control de la superficie en terreno firme, se empleará un cercado sencillo protegido con lonas que impidan la interferencia de personal no autorizado al sitio de trabajo.
	Desarrollar el sentido de la responsabilidad ambiental para adoptar medidas adecuadas en caso de algún	Realizar simulacros sobre posibles eventos ambientales que se pudieran presentar durante el desarrollo del proyecto.



	siniestro ambiental.	
Mitigación	Programa de pláticas de seguridad, higiene y protección ambiental.	Concientizar al personal que labora en el proyecto sobre los problemas ambientales durante la ejecución del proyecto.
	Uso de caminos establecidos y delimitación de superficie de obra.	Se utilizarán los caminos existentes y se delimitará el área del proyecto correctamente para evitar afectaciones por compactación a los predios adyacentes al área de interés.

IV.4. Programa de Vigilancia Ambiental.

Debido a que las obras del proyecto no generarán ningún impacto ambiental severo que justifique la inversión de un programa de monitoreo, no obstante, se recomienda tener **supervisión ambiental** que apoye a las labores de seguimiento de las medidas y control de los impactos, así como asesores que apoyen a las empresas en el cumplimiento de términos y condicionantes. Este programa permitirá la evaluación periódica, integrada y permanente de la dinámica de los factores ambientales, tanto a nivel de medio natural como medio socioeconómico, con el fin de suministrar información precisa y actualizada para la toma de decisiones orientadas a la conservación y uso sostenible de los recursos naturales.

Descripción del Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental.

Objetivo: Dar seguimiento, control y respuesta a las obras y actividades descritas en el Manifiesto del proyecto en cuestión, así como de la verificación de cumplimiento de los programas propuestos como medidas de mitigación y compensación.

Alcance: las acciones de seguimiento, control y verificación del cumplimiento de las obras y actividades como de las medidas propuestas, solo aplican al proyecto



“INSTALACIÓN SUPERFICIAL DE VÍAS DE FERROCARRIL EN LA TERMINAL DE USOS MÚLTIPLES DEL PUERTO DE DOS BOCAS, PARAÍSO, TABASCO”.

Responsable: el programa estará a cargo del especialista ambiental contratado por la promovente, con el objetivo de que difunda en el personal relacionado con el proyecto las medidas propuestas en la MIA-P y vigile que estas se ejecuten de manera adecuada y oportuna para alcanzar el cumplimiento de los objetivos.

Programa: el contenido del programa comprende el monitoreo y vigilancia de las obras y actividades manifestadas en la MIA-P, así como de las medidas propuestas bajo programas de mitigación y compensación, los cuales serán verificados mediante la siguiente relación.



Tabla IV. 12. Matriz de monitoreo y seguimiento de las actividades y medidas preventivas del proyecto.

Actividad	Componente ambiental	Medida	Cumplimiento	Acción de respuesta	Plazo	Anexo
Limpieza del área del proyecto	Suelo, Paisaje, Aire	-Realizar las actividades en horarios adecuados. -Remoción manual o mecánica. -Colocar letreros de protección ambiental.		-Realizar las actividades en horarios adecuados, al ritmo laboral de la localidad. -Instalar letreros de protección ambiental	5 años (diario), dependiendo de las condiciones del terreno	Evidencia fotográfica
Instalación de obras de apoyo	Suelo, Aire, Paisaje,	-Gestionar los residuos generados por las obras. -Colocar letreros de protección ambiental.		-Realizar la instalación de vehículos y maquinaria en zona terrestre dentro del área de trabajo respetando la superficie solicitada para el proyecto. -Colectar las aguas sanitarias generadas en sanitarios portátiles, y los residuos generados en sus respectivos contenedores.	5 años (ejecución).	Evidencia fotográfica

Actividad	Componente ambiental	Medida	Cumplimiento	Acción de respuesta	Plazo	Anexo
				-Instalar letreros de advertencia ambiental de contaminación en puntos estratégicos dentro del área de trabajo.		
Mantenimiento maquinaria	Suelo	-Filtros para maquinaria y equipo. -Silenciadores en los vehículos y equipo. -Gestionar los residuos generados por las obras.		-Revisión periódica de los equipos y maquinaria. -Mantenimiento a maquinaria y equipo de forma semestral en talleres mecánicos o sitios autorizados de la contratista, no se realizarán actividades de mantenimiento en el sitio de trabajo, todos los residuos generados por el proyecto serán colocados en contenedores de acuerdo con su naturaleza.	5 años (semestral) y extraordinarios dependiendo de las condiciones del equipo y/o maquinaria	Evidencia fotográfica y documental
Retiro de infraestructura	Suelo, Atmósfera	-Regular el flujo vehicular dentro		-Mantener velocidades dentro del área de trabajo	1 mes (al finalizar la etapa de construcción del	Evidencia fotográfica

Actividad	Componente ambiental	Medida	Cumplimiento	Acción de respuesta	Plazo	Anexo
temporal instalada		del área del proyecto. -Velocidad máx. de 40 km/hrs. -Retirar toda la infraestructura temporal instalada dentro del área de trabajo.		menor o igual de los 20 km/hrs. -Dejar la superficie del terreno libre de maquinaria, equipo, residuos u objetos externos.	proyecto) durante la jornada laboral del último mes de las etapas de preparación del sitio y construcción.	
Aplicación de los programas ambientales propuestos	Todas las etapas	Calidad del aire, ruido y vibraciones, calidad agua, erosión, estructura del suelo, caract. Fisicoquímicas, calidad escénica, visibilidad		Ejecutar cada uno de los programas propuestos para el proyecto. Designación de un especialista ambiental para el cumplimiento y supervisión ambiental en las obras y actividades.	5 años (diario) durante la jornada laboral del proyecto	Evidencia fotográfica y documental



Indicadores de seguimiento: se consideran ciertos indicadores que permitirán el monitoreo y evaluación de las acciones de respuesta y medidas descritas en las tablas anteriores, correspondientes a las obras y actividades del proyecto, así como de los programas propuestos, tales como:

1) Indicadores del proceso.
2) Indicadores de programas preventivos.
3) Indicadores de programa de mitigación
4) Indicadores de programas compensatorios.

Seguimiento y control.

Así mismo, como parte del Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental, se realizará el seguimiento y control de las obras y actividades comprendidas en las etapas del proyecto, considerando una matriz de términos y condicionantes correspondientes al resolutivo, contemplando consigo las medidas propuestas en la MIA-P.

A continuación, se presenta un ejemplo propuesto de la matriz de cumplimiento de términos y condicionantes del Oficio Resolutivo.

Tabla IV. 13. Ejemplo de matriz de seguimiento, para cumplimiento de términos.

Acciones	Tiempo de realización	Cumplimiento de la medida (%)	Eficiencia de la medida (%)	Generación de nuevos impactos		Procedimiento	Sugerencias
				Si	No		
Ejecución del Programa de mantenimiento preventivo y correctivo a equipos y maquinaria.	Durante la preparación del sitio y construcción.					Supervisión, generando evidencia fotográfica.	
Ejecución del Programa de Manejo y Disposición Final de los Residuos.	Durante la preparación del sitio y construcción.					Supervisión generando evidencia fotográfica.	
Ejecución del Programa de Rescate y Reubicación de Fauna.	Durante la preparación del sitio y construcción.					Supervisión generando evidencia fotográfica (de ser necesaria).	

Los programas que se proponen como parte del seguimiento ambiental se adjuntan en el ***anexo J.***

ANEXOS. INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LA MIA.

I. DOCUMENTACIÓN LEGAL.

ANEXO A	• Acta Constitutiva de la promovente. • Constancia de Situación Fiscal de la promovente. • contrato de cesión parcial de derechos y obligaciones.	ANEXOS\ANEXO A Promovente
ANEXO B	Poder e Identificación Oficial del representante legal.	ANEXOS\ANEXO B Representante
ANEXO C	Constancia de Situación Fiscal del responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.	ANEXOS\ANEXO C CSF GACUA
ANEXO D	Cedulas profesionales de los responsables técnicos del estudio.	ANEXOS\ANEXO D Cedulas

II. IMÁGENES Y OTROS ANEXOS.

ELEMENTO	ENLACE AL ARCHIVO DIGITAL	FECHA DE ELABORACIÓN
ANEXO E. Coordenadas de ubicación en formato Excel y Archivo kml del trazo del proyecto.	ANEXOS\ANEXO E Coordenadas y KML proyecto	JUNIO/JULIO 2026
ANEXO F. Planos de sección tipo.	ANEXOS\ANEXO F Planos sección tipo	MARZO/ABRIL 2026
ANEXO G. Coordenadas de ubicación en formato Excel y archivo kml del trazo de la RE y AI.	ANEXOS\ANEXO G RE-AI	JULIO/AGOSTO 2026
ANEXO H. Memoria fotográfica.	ANEXOS\ANEXO H Memoria Fotografía	JULIO/AGOSTO 2026

ANEXO I. Matriz de valoración de los impactos ambientales.	ANEXOS\ANEXO I Matriz EIA	AGOSTO/SEPTIEMBRE 2026
ANEXO J. Programas ambientales.	ANEXOS\ANEXO J Propuesta programas	JULIO/SEPTIEMBRE 2026

III. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS.

Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) (1996). Manual de Participación Pública de la RCRA.

Canter, Larry W., 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental: Técnicas para la Elaboración de Estudios de Impacto, McGraw-Hill, Madrid.

Ceballos, G. y G. Oliva (Coord.). 2005. Los mamíferos silvestres de México. Fondo de Cultura Económica. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

CONABIO. (Año de consulta). EnciclovVida: Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Recuperado de https://enciclovida.mx/.

Conesa Fernández. - Vitora Vicente, 1997. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa. - Tercera Edición, Madrid.

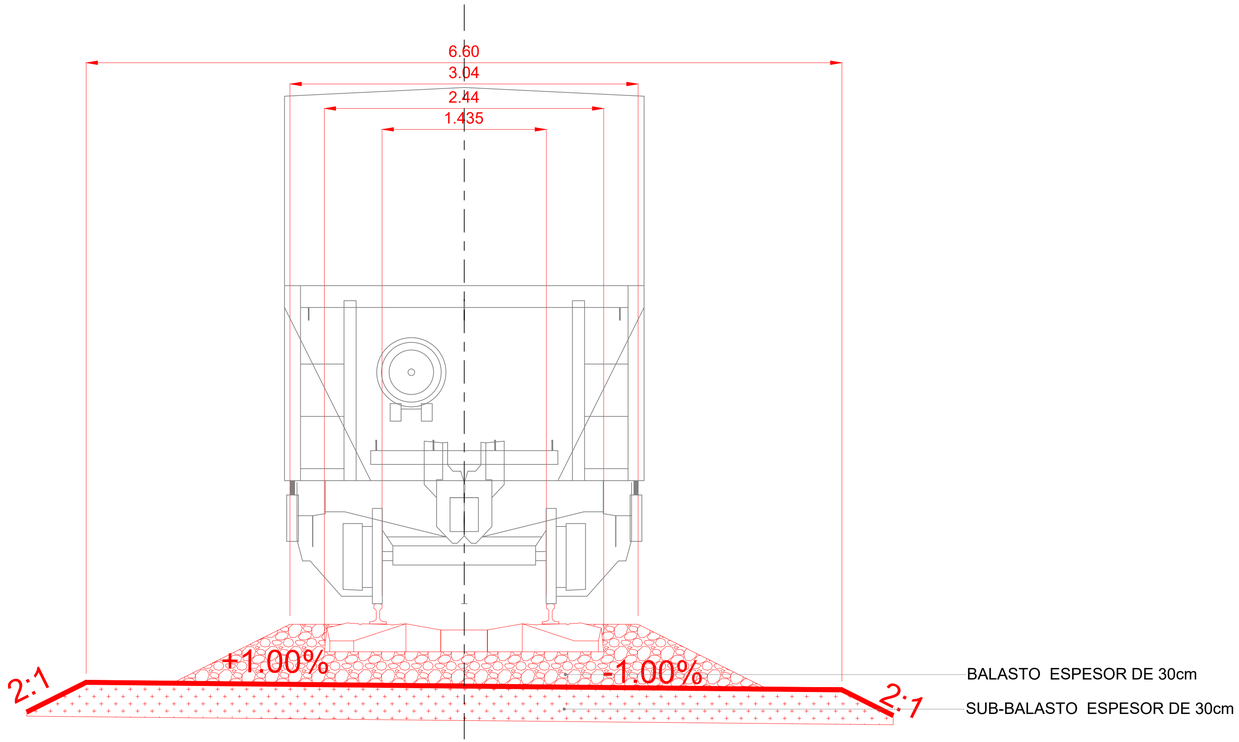
Ferrer, M., & Ovando, N. (2015). Modelar con Idrisi 32, una herramienta para definir la restauración ecológica de ríos contaminados, caso Río Seco, Paraíso, Tabasco. Kuxulkab', 14.

Instituto Nacional de Ecología, 2000. La Evaluación del Impacto Ambiental: Logros y Retos para el Desarrollo Sustentable 1995-2000, México, SEMARNAP, INE, Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental.

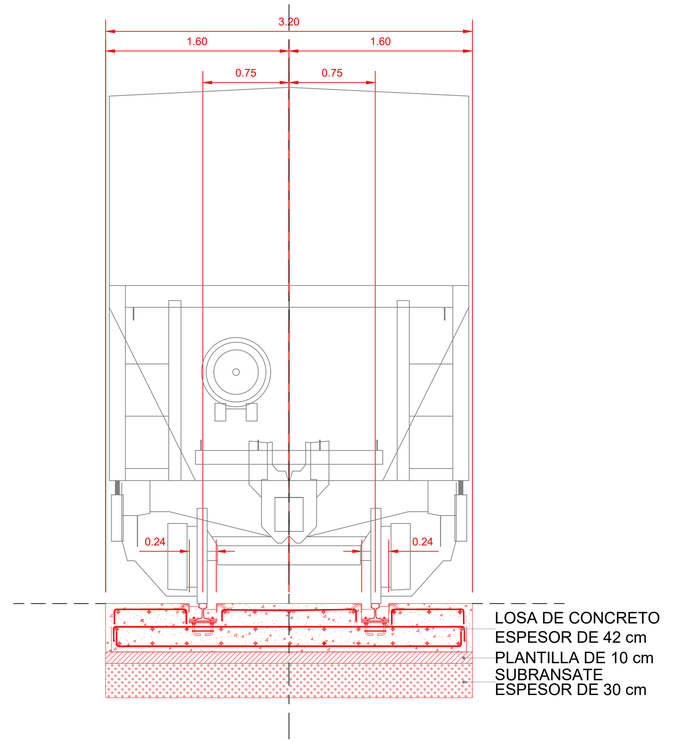
Izaguirre, S., Rodríguez, A., & López, E. (2026). Cambio de uso del suelo e intensificación de la vulnerabilidad climática en zonas costeras: un enfoque geoespacial en el sureste mexicano. Acta Universitaria, 36.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) e Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). (2020). *Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos 2020*. Gobierno de México.

SEMARNAT, 2000. Indicadores para la Evaluación del Desempeño Ambiental. Reporte 2000. INE-DGGIEA. México.

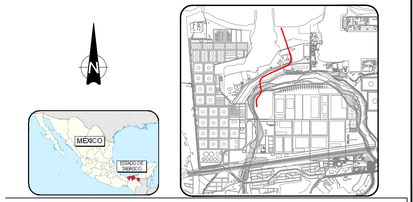


SECCION TIPO VIA TERRAPLEN



SECCION TIPO VIA ENCASTADA

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



SISTEMA DE COORDENADAS PROYECTADO
Coordenadas UTM 15 N - WGS 1984

SIMBOLOGÍA

REVISIONES

REV.	MOTIVO DE LA MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	FIRMA

NOTAS GENERALES

PARA USO EXCLUSIVO DE LA SICT

De conformidad con lo dispuesto por la Ley Reglamentaria del Servicio Ferroviario y su Reglamento, mediante Oficio No. _____
se aprueba el proyecto ejecutivo que muestra el presente plano, quedando bajo la responsabilidad absoluta del propietario su construcción, funcionamiento y comportamiento estructural futuro.
Ciudad de México, _____

Atentamente
Director General

Nombre del funcionario

CORREDOR INTEROCEÁNICO DEL ISTMO DE TEHUANTEPEC

CORREDOR INTEROCEÁNICO ISTMO DE TEHUANTEPEC

DIRECTO GENERAL
VICEALMIRANTE C.G.D.E.M. RAYMUNDO JUAN CARLOS VERA MINJARES

JEFE DE LA UNICOSECIT
CONTRALMIRANTE C.G.D.E.M. JUAN CARLOS VERA MINJARES

CONSTRUCTOR / PROYECTISTA

nexumrail

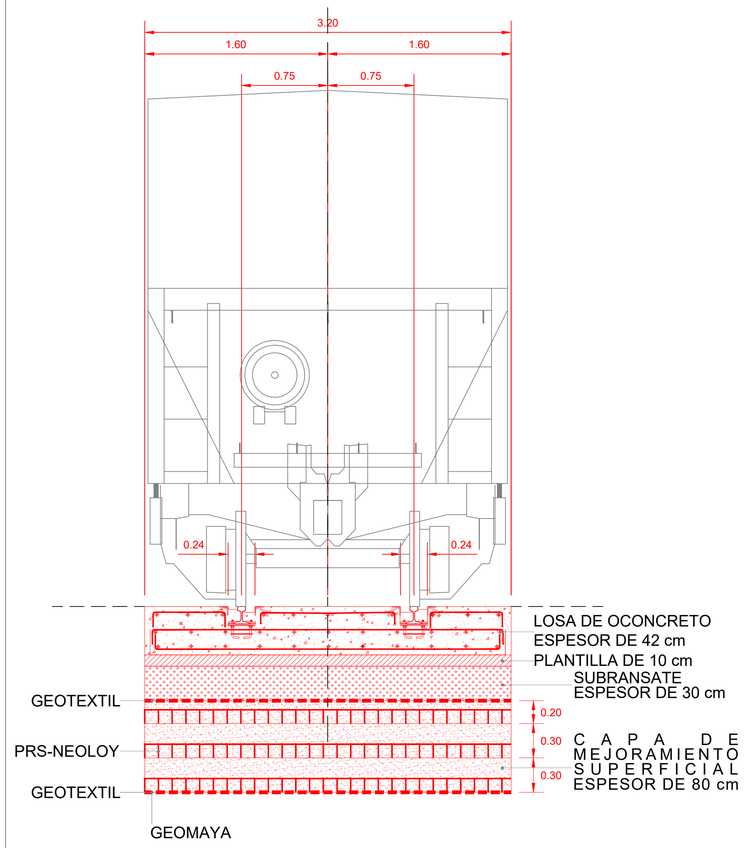
REPRESENTANTE LEGAL DE LA CONSTRUCTORA	REPRESENTANTE TÉCNICO DE LA CONSTRUCTORA	REPRESENTANTE LEGAL DE LA PROYECTISTA	REPRESENTANTE TÉCNICO DE LA PROYECTISTA

REALIZÓ:
REVISÓ:
APROBÓ:
AUTORIZÓ:

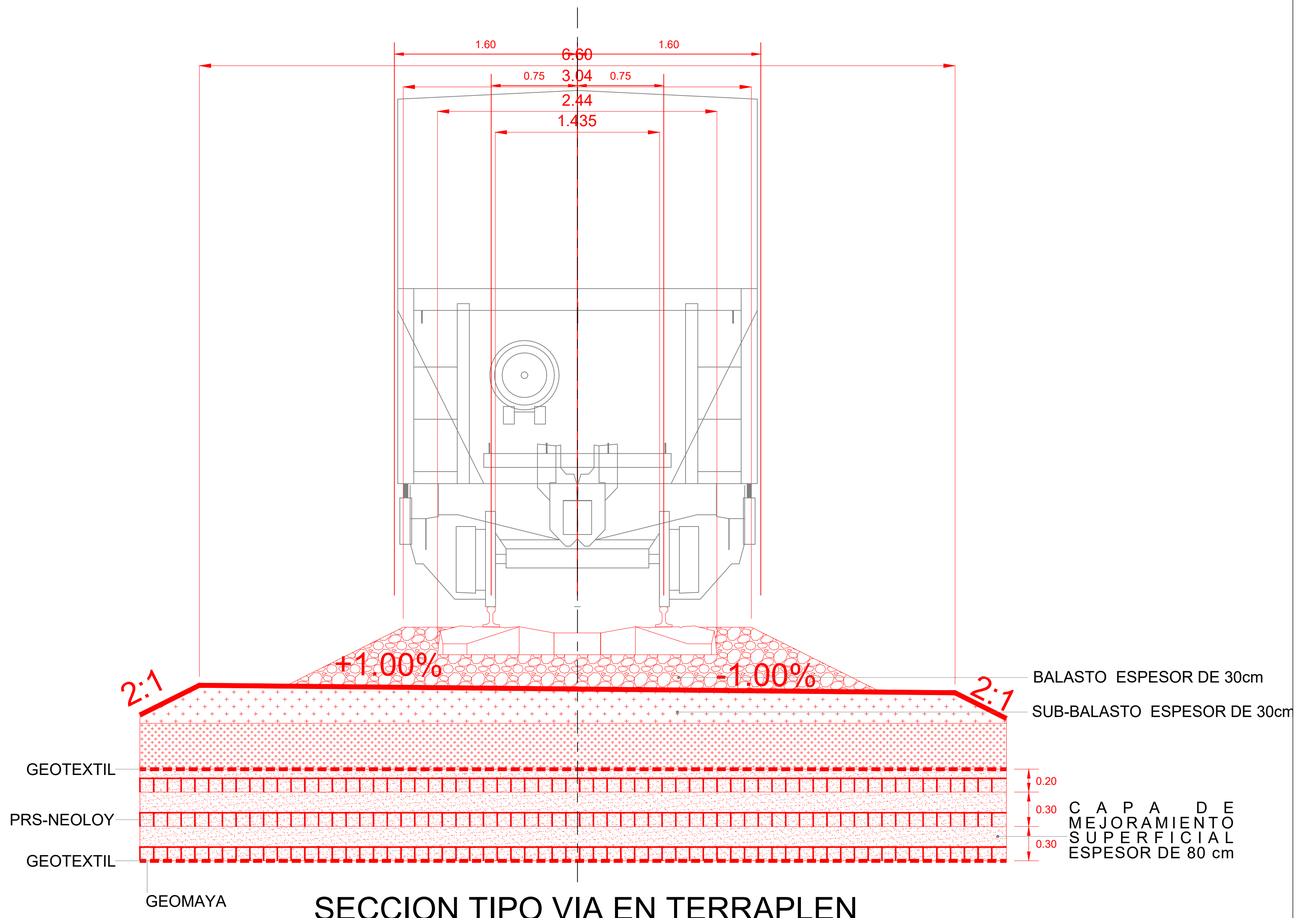
ESPECIALIDAD: PLATAFORMA DE VIA
LÍNEA Y TRAMO: ASIPONA PRIMER ETAPA
TÍTULO DEL PLANO: PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCION DE 7.00 KM DE VÍAS FERREAS EN LA LINEA "FA" (PATIO ASIPONA, DOS BOCAS)
DISEÑO GEOMETRICO
SECCIONES TIPO

ESC : INDICADA	ACOT : INDICADA	FECHA : MARZO 2026

PLANO O CLAVE: 2BA-PE-E1-TRZ-PLA-SEC-0001-E0A.dwg
REVISIÓN: REV. 0A
ARCHIVO ELECTRÓNICO: 2BA-PE-E1-TRZ-PLA-SEC-0001-E0A.dwg
HOJA : 01 DE 02

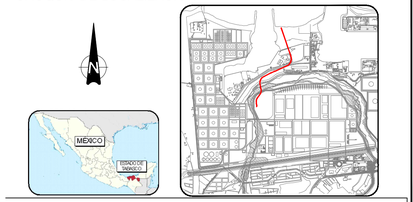


SECCION TIPO VIA ENCASTADA
CON MEJORAMIENTO SUPERFICIAL



SECCION TIPO VIA EN TERRAPLEN
CON MEJORAMIENTO SUPERFICIAL

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



SISTEMA DE COORDENADAS PROYECTADO
Coordenadas UTM 15 N - WGS 1984

SIMBOLOGÍA

REVISIONES

REV.	MOTIVO DE LA MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE	FIRMA

NOTAS GENERALES

PARA USO EXCLUSIVO DE LA SICT

De conformidad con lo dispuesto por la Ley Reglamentaria del Servicio Ferroviario y su Reglamento, mediante Oficio No.__
se aprueba el proyecto ejecutivo que muestra el presente plano, quedando bajo la responsabilidad absoluta del propietario su construcción, funcionamiento y comportamiento estructural futuro.
Ciudad de México, _____.

Atentamente
Director General

Nombre del funcionario

CORREDOR INTEROCEÁNICO ISTMO DE TEHUANTEPEC

CORREDOR INTEROCEÁNICO DEL ISTMO DE TEHUANTEPEC

DIRECTO GENERAL
VICEALMIRANTE C.G.D.E.M. RAYMUNDO JUAN CARLOS VERA MINJARES

JEFE DE LA UNICOSECOT
CONTRALMIRANTE C.G.D.E.M. JUAN CARLOS VERA MINJARES

CONSTRUCTOR / PROYECTISTA

nexumrail

REPRESENTANTE LEGAL DE LA CONSTRUCTORA	REPRESENTANTE TÉCNICO DE LA CONSTRUCTORA	REPRESENTANTE LEGAL DE LA PROYECTISTA	REPRESENTANTE TÉCNICO DE LA PROYECTISTA

REALIZÓ:
REVISÓ:
APROBÓ:
AUTORIZÓ:

ESPECIALIDAD: PLATAFORMA DE VIA
LÍNEA Y TRAMO: ASIPONA PRIMER ETAPA
TÍTULO DEL PLANO: PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCION DE 7.00 KM DE VÍAS FERREAS EN LA LINEA "FA" (PATIO ASIPONA, DOS BOCAS)

DISEÑO GEOMETRICO
SECCIONES TIPO

ESC : INDICADA	ACOT : INDICADA	FECHA : MARZO 2026

PLANO O CLAVE: 2BA-PE-E1-TRZ-PLA-SEC-0002-E0A.dwg
REVISIÓN: REV. 0A
ARCHIVO ELECTRÓNICO: 2BA-PE-E1-TRZ-PLA-SEC-0002-E0A.dwg
HOJA : 02 DE 02


Camiones con carga
Loaded trucks
Camiones con carga
Loaded trucks


PROHIBIDO
CAZAR
10/22/2025 13:11

Gobierno de México

INTEROCEÁNICO
FERROCARRIL DEL ISTMO DE TEHUANTEPEC

GACUA, S. A. DE C.V.



Gobierno de México

INTEROCEÁNICO
FERROCARRIL DEL ISTMO DE TEHUANTEPEC

GACUA, S. A. DE C.V.




10/22/2025 12:57


10/22/2025 12:58


BASCULA
10/22/2025 13:05


falTec
10/22/2025 13:05


ENTRADA Y SALIDA
DE VEHICULOS
NO FUMAR
10/22/2025 13:06


PROHIBIDO
QUEMAR BASURA
10/22/2025 13:11


TV-2
10
10/22/2025 12:57

USO OBLIGATORIO
DE
EQUIPO DE PROTECCION

VELOCIDAD
MAXIMA

10/22/2025 13:08

Gobierno de México

INTEROCEÁNICO
FERROCARRIL DEL ISTMO DE TEHUANTEPEC

GACUA, S. A. DE C.V.

22/10/25
15Q 478961 2038254
ASIPONA

Gobierno de México

INTEROCEÁNICO
FERROCARRIL DEL ISTMO DE TEHUANTEPEC

GACUA, S. A. DE C.V.



Gobierno de México

INTEROCEÁNICO
FERROCARRIL DEL ISTMO DE TEHUANTEPEC

GACUA, S. A. DE C.V.



Gobierno de México

INTEROCEÁNICO
FERROCARRIL DEL ISTMO DE TEHUANTEPEC

GACUA, S. A. DE C.V.



Gobierno de México

INTEROCEÁNICO
FERROCARRIL DEL ISTMO DE TEHUANTEPEC

GACUA, S. A. DE C.V.




10/22/2025 12:56


10/22/2025 12:57


Jaquilita
170
TAN
10/22/2025 13:03


TERMINAL
PA
Laborator
de Asfalto
10/22/2025 13:07




10/22/2025 12:57


10/22/2025 12:58


BASCULA
TRANSPORTA MATERIAL PELIGROSO
10/22/2025 12:58

Gobierno de México

INTEROCEÁNICO
FERROCARRIL DEL ISTMO DE TEHUANTEPEC

[redacted]



22/10/25
15Q 478943 2038320
ASIPONA

Gobierno de México

INTEROCEÁNICO
FERROCARRIL DEL ISTMO DE TEHUANTEPEC

[redacted]



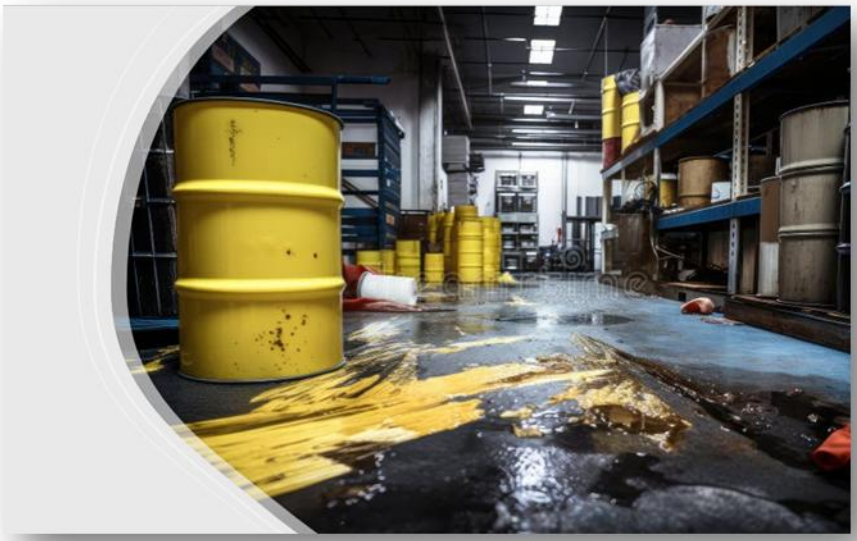
22/10/25
15Q 478934 2038315
ASIPONA

PROPUESTA DEL PROGRAMA AMBIENTAL

PARA LA MANIFIESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL - MODALIDAD REGIONAL

PROGRAMA:

PREVENCIÓN DE DERRAMES (MANEJO DE ACEITES O COMBUSTIBLES Y DE MITIGACIÓN EN CASO DE UN DERRAME).



PROYECTO:

"INSTALACIÓN SUPERFICIAL DE VÍAS DE FERROCARRIL EN LA TERMINAL DE USOS MÚLTIPLES DEL PUERTO DE DOS BOCAS, PARAÍSO, TABASCO".



CONTENIDO

I.INTRODUCCIÓN. 2

II.OBJETIVOS. 3

III.METAS. 3

IV.DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE DERRAMES, MANEJO DE ACEITES O COMBUSTIBLES Y DE MITIGACIÓN EN CASO DE UN DERRAME. 4

IV.1 DESCRIPCIÓN DE LAS SUSTANCIAS Y/O RESIDUOS PELIGROSOS QUE SE MANEJEN O GENEREN. 4

IV.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS RIESGOS. 8

IV.3 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO Y TIPIFICACIÓN DE CONTINGENCIAS. 8

IV.4 ACCIONES PREVENTIVAS, Y DURANTE LA CONTINGENCIA DE UN DERRAME DE ACEITE Y/O COMBUSTIBLE. 11

IV.5 DISPOSICIÓN DEL MATERIAL PARA COMBATIR UN DERRAME DE ACEITE Y/O COMBUSTIBLE. 15

IV.6 MÉTODO DE CONTENCIÓN Y DE ELIMINACIÓN DEL VERTIDO/DERRAME DE ACEITE Y/O COMBUSTIBLE. 17

IV.7 MÉTODO DE REMEDIACIÓN DEL CUERPO DE AGUA Y/O SUELO CONTAMINADO. 19

IV.8 FORMA DE DIFUSIÓN ENTRE EL PERSONAL IMPLICADO EN LAS OPERACIONES DEL PROYECTO Y PARA EL COMBATE A LA CONTINGENCIA. 28

V.INDICADORES PARA MEDIR EL ÉXITO DE LAS MEDIDAS INSTRUMENTADAS. 28

VI.CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE LAS ACCIONES PREVENTIVAS Y RESPUESTA ANTE DERRAMES 30

VII.BIBLIOGRAFÍA. 31

GLOSARIO. 32



I. INTRODUCCIÓN.

El manejo de aceites, lubricantes, residuos peligrosos y combustibles, o cualquier otra sustancia, es un aspecto significativo no solo por los estándares de calidad y seguridad sino por la necesidad de preservar un ambiente sano, que debido a la mala identificación, recolecta, manejo y/o disposición, representa un riesgo al equilibrio ecológico, al ambiente y a la salud de la población en general, dado que estos residuos son productos difícilmente degradables, aun en pequeñas proporciones, capaces de contaminar en grandes cantidades a cuerpos de agua y suelos, provocando la disminución de oxígeno y eliminando la vida acuática/terrestre, o bien, la pérdida del humus y permeabilidad, en el caso de los suelos, provocando su infertilidad, es por ello que es necesario establecer criterios, procedimientos, acciones que identifiquen, prevengan y eliminen los posibles riesgos.

Por lo que el presente, "**Programa de Prevención de Derrames, Manejo de Aceites o Combustibles y de Mitigación en caso de un Derrame"**, está encaminado a identificar, prevenir, y en caso de cualquier evento (fuga, derrame, incendio, explosión), actuar y mitigar los efectos y daños provocados, asimismo, establecer un sistema que permita la recuperación, restauración o restablecimiento a sus condiciones previas al evento.

Dado que los accidentes e incidentes suelen suceder aun con el conocimiento y capacitación del personal, el presente tiene el propósito de establecer un procedimiento organizado que le permita a la empresa ejecutora de la obra responder de manera rápida y efectiva ante un evento de emergencia durante la ejecución de la obra.

II. OBJETIVOS.

Establecer normas de conducta y actuación para evitar, y en su caso, responder a aquellas contingencias relacionadas con las operaciones de manejo de aceites y combustible durante el desarrollo del proyecto **"INSTALACIÓN SUPERFICIAL DE VÍAS DE FERROCARRIL EN LA TERMINAL DE USOS MÚLTIPLES DEL PUERTO DE DOS BOCAS, PARAÍSO, TABASCO".**

Específicos:

- Desarrollar un procedimiento organizado para el establecimiento de acciones preventivas y de respuesta ante cualquier evento (fuga, derrame, incendio, explosión) que pudiera generarse durante el desarrollo del proyecto, relacionadas al manejo de sustancias peligrosas (aceites lubricantes gastados, residuos peligrosos, combustibles);
- Establecer un equipo encargado del manejo de las sustancias peligrosas, así como de la respuesta a emergencias;
- Realizar capacitaciones y pláticas con el personal de la obra y con el personal a cargo del manejo de las sustancias, para prevenir eventos negativos;
- Contar con mecanismos de apoyo para el control de eventos negativos, así como de la recuperación, restauración o restablecimiento del factor ambiental contaminado; y
- Salvaguardar la integridad de todo el personal presente durante el desarrollo del proyecto en cuestión.

III. METAS.

Evitar la generación de eventos negativos, accidentes o incidentes durante el desarrollo del proyecto **"INSTALACIÓN SUPERFICIAL DE VÍAS DE FERROCARRIL EN LA TERMINAL DE USOS MÚLTIPLES DEL PUERTO DE DOS BOCAS, PARAÍSO, TABASCO".**

.

- Tener cero incidentes/accidentes durante la vida útil del proyecto.
- Tener cero eventos negativos durante la vida útil del proyecto.
- Tener cero pérdidas de personal por accidentes/incidentes o eventos negativos.



IV. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE DERRAMES, MANEJO DE ACEITES O COMBUSTIBLES Y DE MITIGACIÓN EN CASO DE UN DERRAME.

De acuerdo con las características y actividades comprendidas en la MIA-R del proyecto **"INSTALACIÓN SUPERFICIAL DE VÍAS DE FERROCARRIL EN LA TERMINAL DE USOS MÚLTIPLES DEL PUERTO DE DOS BOCAS, PARAÍSO, TABASCO"**, se manifestó la generación, uso y/o almacenaje de sustancias peligrosas como aceites - lubricantes, aceites gastados, combustibles, estopas, trapos, filtros y cartón impregnados de aceites gastados, etc.

IV.1 DESCRIPCIÓN DE LAS SUSTANCIAS Y/O RESIDUOS PELIGROSOS QUE SE MANEJEN O GENEREN.

En el manifiesto se señaló el empleo de sustancias y generación de residuos peligrosos, como el uso de aceites, grasas lubricantes, combustibles debido a la operación y mantenimiento del equipo y/o maquinaria, generando consigo, aceites gastados y trapos, estopas, filtros y cartones impregnados de esta.

Por lo que, se presenta una descripción de cada sustancia o residuos que pueda ser involucrado en la contingencia:

Aceites y grasas lubricantes.

Estos comprenden del tipo comercial empleados para la operación de motores de combustión interna, mismos que son usados durante el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos y/o maquinaria, como dragas de succión, cargadores frontales, excavadoras y volteos.

Dado que existen diversos tipos y grados de aceites lubricantes, estas sustancias se componen principalmente de hidrocarburos y compuestos orgánicos con compuestos químicos para mejorar las cualidades de la misma.

En cuanto a las grasas, son de uso industrial y/o automotriz para la lubricación de ciertos componentes de los equipos, maquinaria, como chasis, rodamientos, baleros, juntas, etc., presentando propiedades antifriccionantes y de extrema presión, por lo que usualmente están constituidas principalmente por una mezcla de hidrocarburos (bases lubricantes), agentes espesantes (ej. Jabón de litio) y diversos aditivos.



Combustibles

En términos generales, los hidrocarburos son sustancias o compuestos que poseen una estructura química formada esencialmente por átomos de hidrógeno (H) y Carbono (C); existen otros elementos que pueden estar presentes en los hidrocarburos, pero en cantidades muy pequeñas y pudiesen ser ignorados, pero algunos de ellos como el azufre (S) tienen un efecto dañino sobre la calidad de los productos. Los hidrocarburos constituyen fuentes no renovables de energía, es decir son recursos fósiles que son agotables en el tiempo debido a que tienen un periodo de formación demasiado largo.

De los hidrocarburos, los principales derivados energéticos, y que atañen al proyecto, son:

Gasolinas: Es una mezcla de hidrocarburos líquidos, livianos, obtenidos de la destilación del petróleo y su rango de ebullición se encuentra generalmente entre los 30-200°C.

Diésel: Combustible líquido que se obtiene de la destilación atmosférica del petróleo entre los 200 y 380°C, son más pesados que el kerosén y es utilizado en máquinas diésel y otras máquinas de compresión-ignición.

Con base a los equipos y maquinaria a utilizar para el desarrollo del proyecto que cuentan con motores de combustión interna, se considera el uso y almacenaje de los combustibles Magna y Diésel.

Aceites gastados

Los aceites gastados serán generados por la realización de las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria y equipo que sea utilizado en el desarrollo del proyecto, mismos que serán depositados en tambos de 200 litros correctamente identificados y resguardados en el almacén de residuos peligrosos con el que contara el proyecto para luego ser dispuestos conforme lo indica la legislación ambiental vigente. Los volúmenes de generación serán variados, dependiendo de las necesidades de mantenimiento que presenten las unidades. Estos aceites, a pesar de contar con la categoría de “gastados” y haber perdido su viscosidad, siguen teniendo las características químicas que hacen que se le considere residuos peligrosos.



Estopas, trapos, filtros y cartones impregnados de aceites, lubricantes gastados, etc.

Los materiales impregnados con grasas, aceites, combustibles o sustancias refrigerantes serán generados durante las actividades de mantenimiento preventivo o correctivo aplicados a la maquinaria y/o equipos que se utilicen durante el desarrollo del proyecto, los cuales serán resguardados en tambos de 200 litros correctamente identificados, para luego ser dispuestos conforme lo indica la legislación ambiental vigente. Los volúmenes de generación serán variados, dependiendo de las necesidades de mantenimiento que presenten las unidades.

Manejo de los aceites y/o combustibles.

Respecto al manejo de las sustancias a emplear y generar, se consideran los siguientes puntos:

1.- Los contenedores empleados para el resguardo de las sustancias a usar como de las sustancias generadas (residuos peligrosos), estarán rotulados específicamente para su correcta y segura manipulación, con base a lo descrito en el “Programa de manejo y disposición final de residuos: sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos”.

2.- En caso de ser necesario el transvase de alguna sustancia, el contratista o personal responsable, debe garantizar que las características del nuevo envase sean las mismas que el recipiente original, así mismo, deberá contar con las etiquetas de identificación respectivamente.

Cuando se presenten derrames accidentales de combustibles sobre el suelo, el operario que está haciendo la manipulación deberá dar aviso al responsable o encargado por parte del Constructor de las contingencias y se deberá atender el incidente removiendo el derrame inmediatamente. Si el volumen derramado es superior a 5 galones, debe trasladarse el suelo removido a un sitio especializado para su tratamiento, y la zona afectada debe ser restaurada de forma inmediata.

3.- Durante el tiempo de vida útil del proyecto, se tendrán las fichas técnicas y/o hoja de seguridad de las sustancias que se están empleando, a fin de conocer las características de cada una y saber cómo responder ante la contingencia, mismas que estarán situadas y disponibles permanentemente en las instalaciones temporales de



trabajo donde estén situadas, estando en un lugar visible y de fácil acceso para el personal capacitado encargado de su manejo y manipulación.

4.- Los recipientes o contenedores que sean desocupados o vaciados, deberán ser entregados a empresas especiales, quienes deben garantizar la correcta manipulación y disposición de estas sustancias y contar con los permisos pertinentes.

En caso de requerir el abastecimiento de combustible o aceite dentro del área de la obra, se realizará lo siguiente:

- La maquinaria o equipo estará ubicada de forma que no interrumpa el movimiento de la maquinaria en operación ni el movimiento del personal.
- Estos estarán ubicados de forma que facilite su salida rápida.
- Antes de iniciar el abastecimiento, el contratista debe realizar una inspección de la zona con el fin de asegurar que no exista ninguna fuente de ignición que pueda llegar a ocasionar una emergencia.
- Se contará con suficientes extintores para manejar cualquier emergencia en el momento de iniciar el abastecimiento. También se contará con kits para el manejo de derrames mayores de combustibles y aceites.
- Se debe revisar que durante el abastecimiento no se presenten fugas, en caso de presentarse fugas el operador o conductor del vehículo debe cerrar las válvulas y detener el abastecimiento hasta que la fuga sea reparada. En caso de presentarse fugas mayores debe evitarse a toda costa que los vertimientos generados caigan al sistema de alcantarillado o a cualquier cuerpo de agua usando los kits para el manejo de derrames.

Área de almacenamiento

Se tomarán los aspectos descritos en el “Programa de manejo y disposición final de residuos: sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos”, considerando que los contenedores serán de plásticos o metal dependiendo de la sustancia, con capacidad de 200 litros cada uno, respectivamente rotulados y situados dentro del sitio de trabajo, dentro de la bodega, misma que presentará los siguientes elementos para facilidad de uso:

- Señalización adecuada.
- Equipos de extinción de incendios.
- Ventilación de acuerdo con el tipo de sustancia.



- Etiquetas que indiquen el material que allí se almacena.
- Hojas de seguridad o etiquetas que indiquen las precauciones que se deben tomar con cada sustancia almacenada.

Las zonas de almacenamiento deben permanecer cerradas, de forma tal, que impida el ingreso de personas diferentes a las autorizadas por el contratista al área de almacén.

IV.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS RIESGOS.

Durante las operaciones de manejo de los aceites y/o combustibles, es posible la generación de ciertos eventos, que afecten al medio, desde incidentes hasta desastres, mismos que se entienden de la siguiente forma:

- Incidente: Acción o evento que causa perjuicio o daño sobre equipos.
- Accidente: Acción o evento cuyo resultado es lesiones o muerte sobre personas.
- Desastres: Acción o evento cuyo resultado es un perjuicio sobre el medio ambiente.

De acuerdo con las actividades a desarrollar y a las sustancias a emplear y generar durante la ejecución del proyecto, se consideran de entre los posibles eventos, los siguientes:

- Fugas/Derrames de aceites y/o combustible al suelo y/o cuerpo de agua;
- Incendios/Explosión en el área de almacén.

Cabe señalar que el riesgo al que estén expuestas las instalaciones del proyecto y el personal será directamente proporcional a las cantidades que se manejen de estas sustancias en el sitio.

Riesgo = Cantidades de la sustancia que se maneje.

IV.3 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO Y TIPIFICACIÓN DE CONTINGENCIAS.

Con base a lo descrito anterior, respecto a los posibles eventos de que ocurran en el área del proyecto, se realizará su descripción del medio y tipificación de los eventos.

Caracterización del medio



A fin de saber el alcance y/o posiblemente comportamiento del derrame o vértigo, es necesario conocer el medio en el que se generará el evento, es decir, las características físicas del sitio, flora, fauna, suelo, etc.

Tipificación de los eventos

Fuga

Se entiende por fuga a la salida de alguna sustancia (líquida o gaseosa) a través de un orificio o apertura producido accidentalmente.

Las fugas pueden clasificarse según la duración y tamaño del escape, o por su magnitud, quedando de la siguiente manera:

Según por la duración y tamaño del escape:

- **Fuga instantánea:** colapso del recipiente por vertido muy rápido de su contenido.
- **Fuga continua o semicontinua:** pérdida de contenido de magnitud y duración limitadas.

Por su magnitud:

- **Categoría 1:** considera a aquellas fugas muy pequeñas, las cuales se presentan en juntas o uniones, mismas que no son detectables por técnicas normales, y que pueden ser visibles como goteo.
- **Categoría 2:** a aquellas pequeñas fugas que en conjunto contribuyen en un alto porcentaje de desperdicio, que no son aparentes.
- **Categoría 3:** se incluyen a aquellas fugas grandes que se evidencian por varios mecanismos, como roturas, ruido, líquido fluyendo.

Derrame

Es el escape de cualquier sustancia liquida o solida en partículas o mezcla de ambas, de cualquier recipiente que lo contenga, como tuberías, equipos, tanques, camiones cisterna, carros tanque, furgones, etc.

En el caso del proyecto, el tipo de derrame al cual esta propenso el proyecto es el de refrigerantes (Glicoles) y al de hidrocarburos, por el manejo y presencia de gasolinas, diésel, grasas y aceites.



Por lo cual, en el caso de derrames de hidrocarburos, estos podrán tipificarse de la siguiente manera:

- **Derrame Tipo A-Hidro (Hidrocarburos líquidos como gasolinas, diésel y aceites y semisólidos como grasas):** serán aquellos que sean menores a 1 metro cubico (1,000 litros).
- **Derrame Tipo B-Hidro (Hidrocarburos líquidos como gasolinas, diésel y aceites y semisólidos como grasas):** serán aquellos que excedan 1 metro cubico (1,000 litros).
- **Derrame Tipo A-Refri (Refrigerantes):** serán aquellos que sean menores a 1 metros cubico (1,000 litros).
- **Derrame Tipo B-Refri (Refrigerantes):** serán aquellos que sean o excedan 1 metros cubico (1,000 litros).

Fuego (Incendios)

El fuego es una reacción química de oxidación violenta de una materia combustible. Esta reacción es exotérmica, desprendiendo la energía de la reacción en forma de calor y luz y varios productos de la reacción, usualmente dióxido de carbono y agua.

Los fuegos se dividen en las clases A, B, C y D, así como pequeños y grandes:

- **Clase A:** es aquel que se presenta en material combustible sólido, generalmente de naturaleza orgánica, y cuya combustión se realiza normalmente con formación de brasas.
- **Clase B:** es aquel que se presenta en líquidos y gases combustibles e inflamables.
- **Clase C:** es aquel que involucra aparatos y equipos eléctricos energizados.
- **Clase D:** es aquel en el que intervienen metales combustibles.
- **Fuegos pequeños:** conocidos también como conatos de incendio, son aquellos fuegos de pequeña magnitud, los cuales pueden ser controlados y dominados de forma directa, rápida y sencilla por los equipos de emergencia, haciendo uso de las instalaciones de protección existentes en el sitio del proyecto, sin necesidad de activar la alarma para la evacuación del inmueble.
- **Fuegos grandes:** Conocidos también como incendios, son fuegos no controlados de grandes proporciones al que le siguen daños materiales y que puede causar lesiones o pérdidas humanas y deterioro del ambiente.



Explosión

En cambio, al fuego, la explosión, es la liberación de una cantidad considerable de energía en un lapso muy corto, debido a un impacto fuerte, por reacción química de ciertas sustancias o por ignición de ciertos materiales.

De igual forma, el riesgo al que estén expuestas las instalaciones del proyecto y el personal por explosiones y fuego será directamente proporcional a las cantidades que se manejen de estas sustancias (especialmente hidrocarburos) en el sitio.

IV.4 ACCIONES PREVENTIVAS, Y DURANTE LA CONTINGENCIA DE UN DERRAME DE ACEITE Y/O COMBUSTIBLE.

Uno de los factores más frecuentes y que contribuyen a que estas situaciones se presenten, es la deficiencia en la identificación de envases o contenedores de las sustancias, pero cuando la emergencia es inminente debe procurarse disminuir su impacto, para lo cual es necesario definir procedimientos y obtener recursos básicos.

El vertimiento accidental de un producto químico debe ser tratado con extremas precauciones ya que los riesgos asociados a la sustancia involucrada se aumentan y al mismo tiempo se generan nuevos peligros.

Acciones preventivas, antes del evento.

Únicamente llevando a cabo prácticas preventivas, se puede garantizar en cierta medida, el control sobre situaciones imprevistas, y con ello, se disminuye notoriamente la probabilidad de sufrir grandes pérdidas a consecuencia de un accidente.

Con el fin de contribuir a la verificación de algunos aspectos importantes en lo referente a emergencias, se enumeran los siguientes puntos:

- El personal que maneje los productos debe conocer de manera general, las sustancias y peligros que ellas ofrecen; de esta manera, a fin de conocer el equipo para protegerse y mayor colaboración en caso de presentarse un accidente.



- No arrojar elementos contaminados con productos de lubricantes, aceites hidráulicos, dieléctricos, químicos o combustible, como papel, trapos, wype, envases, etc., al suelo, vertientes, quebradas o ríos.

- Implementar un sistema de contención, para el control de derrames, fugas o vertidos, siendo los siguientes:

    - Construcción de bermas o pretiles. Son de alta utilidad, cuando se requiere confinar en lugares reducidos, derrames ocurridos en terrenos planos. Se construye con el mismo suelo donde se produce el derrame, o bien con material absorbente específico para la substancia derramada.
    - Construcción de zanjas. Debe construirse cuando el terreno afectado por el derrame tiene una pendiente. En este caso se excavará una zanja suficientemente profunda, cercana al derrame, en un lugar pendiente abajo en que se tenga la seguridad de atrapar la substancia derramada. De acuerdo con el tipo de substancia derramada, se recuperará desde la zanja con el método apropiado.
    - Otros elementos de contención. Para contención de líquidos, si se usa tierra, es conveniente que sea arcillosa, para evitar que ésta absorba el contaminante, o bien cubrir con un nylon el confinamiento de tierra construido. Barreras de contención de baja altura se pueden formar también con mangueras de incendio llenas con agua (casos en suelos), o aire (casos en agua). Fijar con tierra, arena o aserrín el derrame, para evitar su desplazamiento a corrientes de agua o alcantarillas.

- El responsable del proyecto deberá realizar capacitaciones para el personal a cargo del manejo, recolecta, etc., de las sustancias a utilizar, así como de los residuos peligrosos, para intervenir directamente en la eventualidad de la emergencia.

- El personal que maneje directamente las sustancias (aceite y combustible), deben tener claro el hecho de que nadie puede actuar hasta que el “Equipo de respuesta” o personal experto se haga cargo, así crea poder solucionar el problema. Una emergencia nunca debe ser atendida por una sola persona ya



que aquello que puede parecer insignificante, puede salirse de las manos en cualquier momento.

- Se deberá contar no sólo con el recurso humano sino también con los equipos que se requieren, ya que el éxito en la atención de emergencias depende en un 80% del equipo disponible.

- El plan de prevención debe también considerar un programa de inspección de envases y etiquetas, así mismo, se debe tener un sistema de alerta bien definido.

- Es necesario mantener a la mano, números telefónicos de apoyo puede ser de gran utilidad: Protección civil, Bomberos, Cruz Roja, etc.

Acciones de emergencia, durante el evento.

En una emergencia real, nunca habrá tiempo suficiente para planear lo que se debe hacer. Por esta razón, se realizará la capacitación del personal para que puedan responder instantáneamente, de forma seria y responsable.

Los pasos para seguir en el momento de detectar un vertimiento, goteo o escape se describen a continuación:

- Reportar el derrame al coordinador o responsable del área para tomar decisiones de forma adecuada, como evacuación, activación del equipo de respuesta o brigada, etc., en relación con la magnitud del evento.

Intentar atender un vertimiento accidental bajo criterio propio, puede ser peligroso.

- Evacuar el área y mantenerse en un lugar seguro; así mismo, alertar a otras personas sobre el hecho.

- Determinar el nivel de protección personal necesario de acuerdo con las características del producto y de su cantidad. Igualmente, se seleccionará el equipo accesorio adecuado como, ventiladores a prueba de explosión para evacuar vapores inflamables.



- El personal a cargo deberá colocarse los elementos de protección personal antes de realizar cualquier procedimiento o actividad de limpieza (incluida la ventilación del lugar), contemplando por ejemplo los siguientes:

Tabla 1. Listado de equipo de protección personal.

Equipo de protección personal	
Guantes acordes a los productos empleados.	Gafas de protección.
Mascarilla de protección.	Delantales de material impermeable y resistente.
Botas de goma o fundas para calzado.	

- Demarcar las zonas según las distancias designadas para cada producto.

- Eliminar fuentes de peligro asociadas y proteger el medio ambiente, como, por ejemplo, cubrir los drenajes de agua con barreras especiales para evitar la contaminación o eliminando las fuentes de ignición si se trata de materiales inflamables.

- Armar diques o barreras con material absorbente inerte. El uso de arena, aserrín, tierra u otros materiales similares DEBE EVITARSE, debido a su bajo poder de retención, su naturaleza combustible (en el caso del aserrín), su difícil manejo operativo y disposición final antiecológica.

- El recoger el derrame puede implicar transvasar el contenido a un recipiente seguro, absorber simplemente con materiales inertes, introducir un contenedor en otro etc.

  En caso de que el evento suceda en un cuerpo de agua, se deberá actuar de manera inmediata, para detener su propagación, prosiguiendo con su absorción, recolectando el material absorbente contaminado empleando tambos vacíos para su resguardo o bolsas resistentes, para su posterior transporte como residuos peligrosos al sitio de disposición final adecuado.

- Una vez recogido, el producto se debe empacar y etiquetar correctamente para su posterior eliminación ecológica; es necesario recordar que un procedimiento de limpieza que se lleve a cabo en forma impecable, pero que no tenga en cuenta la contaminación ambiental, es TOTALMENTE INÚTIL.



- Lavar el área afectada y descontaminar todos los implementos utilizados. Tan pronto como sea posible, las personas que atendieron la emergencia deben tomar una ducha, así hayan utilizado protección total y aparentemente no hayan tenido contacto con la sustancia.

"Los vertimientos accidentales de productos químicos pueden ser muy peligrosos, no importa cuán pequeños e insignificantes parezcan ser".

- Impedir el ingreso al área del derrame de toda persona ajena a las tareas, permitiendo solo el ingreso del personal autorizado y que lleve los elementos de protección personal asignados.

- Disponer la adecuada eliminación del material utilizado para la contención del derrame.

A pequeños derrames ocurridos durante la manipulación de hidrocarburos eliminar toda posible fuente de ignición, en un radio de 50 m alrededor del derrame, especialmente si se trata de gasolina.

Disponer adecuadamente de la sustancia recuperada, una vez que toda la substancia posible ha sido recuperada, y vuelta a proceso o a sus contenedores especiales, debe disponerse el suelo contaminado como "residuo peligroso", y ser trasladado a disposición final adecuada con empresa de servicio autorizada por SEMARNAT.

IV.5 DISPOSICIÓN DEL MATERIAL PARA COMBATIR UN DERRAME DE ACEITE Y/O COMBUSTIBLE.

En la actualidad se consiguen en el comercio materiales absorbentes que reemplazan y superan en gran medida, las características de elementos como la arena o el aserrín.

Se agrupan según las características químicas de los materiales y se facilita su disposición final:

- Ácidos, bases y productos desconocidos,
- Desechos aceitosos, líquidos refrigerantes, solventes y agua,
- Aceites, pero no agua, y
- Líquidos inflamables,
- Diques de contención en poliuretano.

A diferencia de los elementos convencionales, los absorbentes no liberan el producto químico recogido aun lavándolos o agregando solventes. Por ello, son ecológicamente seguros, además, pueden ser incinerados en forma adecuada para disminuir el impacto ambiental ocasionado por la sustancia vertida en la emergencia.

Para combatir contra el derrame de aceite y/o combustible, se dispondrá cerca del área de trabajo propenso a este tipo de eventos, en un lugar de fácil acceso a su empleo, donde el kit de limpieza contra derrames líquidos en suelos contendrá lo siguiente:

Contenido:

1 Tambor de 200 lt.
25 Kilos de Arcilla Mineral Absorbente.
10 Barreras de contención (tipo calceta) de 1.2 m x 10 cm.
10 Almohadillas de 50 cm x 30 cm x 3 cm.
2 Rollo de toallas absorbentes shop Towels azules.
1 Par de Guantes de Nitrilo talla grande.
1 Lentes de seguridad.
1 Overol de Tyvek talla grande.
1 Kg de Bolsa de polietileno calibre 200 negra de 70 x 90 cm.

Uso:

Está recomendado para usarse en las operaciones diarias en escurrimiento de máquinas, limpieza de derrames, goteras, fugas y salpicaduras.

- Aceites, hidrocarburos, refrigerantes, solubles y anticongelantes.
- Líquidos ácidos o alcalinos no muy fuertes.



Imagen 1. Ejemplo de presentación del Kit de limpieza.

Tabla 2. Descripción de los materiales del kit de limpieza.

Concepto	Descripción	Otras
Arcilla	Potente absorbente que al dejarlo por un tiempo en contacto con el material derramado lo absorbe.	De fácil uso, recolección y disposición.
Barreras	Contener los aceites, refrigerantes, solventes y agua.	-
Almohadillas de polipropileno	Absorber grandes cantidades de líquidos que no sean agresivos con el polipropileno.	Pueden ser utilizadas tanto para detener como para absorber, estas almohadillas contienen arcilla absorbente para una mejor absorción.
Tambor	200 lt seguros y resistentes a la intemperie cuentan tapa ancha y aro metálico.	-

IV.6 MÉTODO DE CONTENCIÓN Y DE ELIMINACIÓN DEL VERTIDO/DERRAME DE ACEITE Y/O COMBUSTIBLE.

En este apartado va en relación con las acciones de emergencia durante el derrame, a manera de implementar las técnicas de contención que pueden ser utilizadas en delimitar la extensión del derrame o excluirlo de las áreas vulnerables, las cuales se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 3. Listado de técnicas de contención y su uso.

Técnica	Uso
A. Bermas de desviación.	Contiene el derrame de hidrocarburo en terrenos relativamente planos y secos.
B. Bermas de contención.	
C. Trochas o trincheras de intercepción.	
D. Diques de bloqueo de alcantarillas	Contener hidrocarburo fluyendo a riachuelos o drenajes naturales que contengan de cero a moderadas cantidades de agua.
E. Diques de bloqueo.	
F. Diques de flujo de agua.	
G. Barreras absorbentes.	
H. Barreras o bermas consecutivas (cascading booms/berms).	Control en cuerpos de agua con caudales considerables.
I. Barreras o bermas para contención en ríos, barreras para desviación de ríos.	Control en cuerpos de agua con flujo moderado a alto.
J. Barreras para desviaciones de ríos (river diversión booming)	

Descripción gráfica de la técnica de contención y de eliminación:

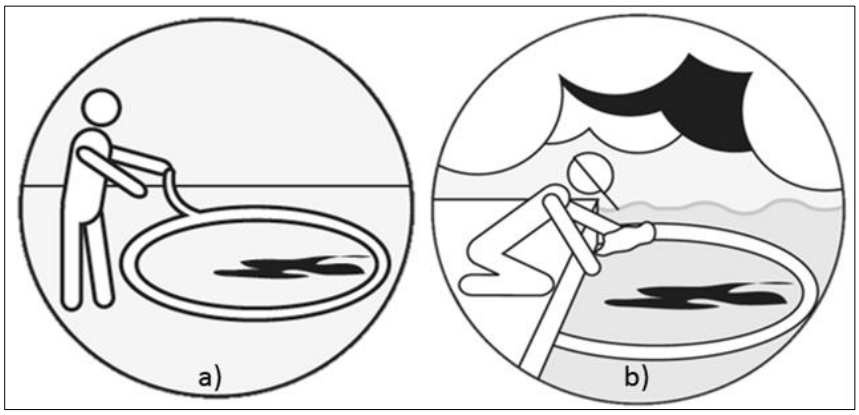


Imagen 2. Delimitación de la sustancia derramada/vertida mediante la barrera de absorción en: a) suelo o cemento, b) cuerpo de agua.

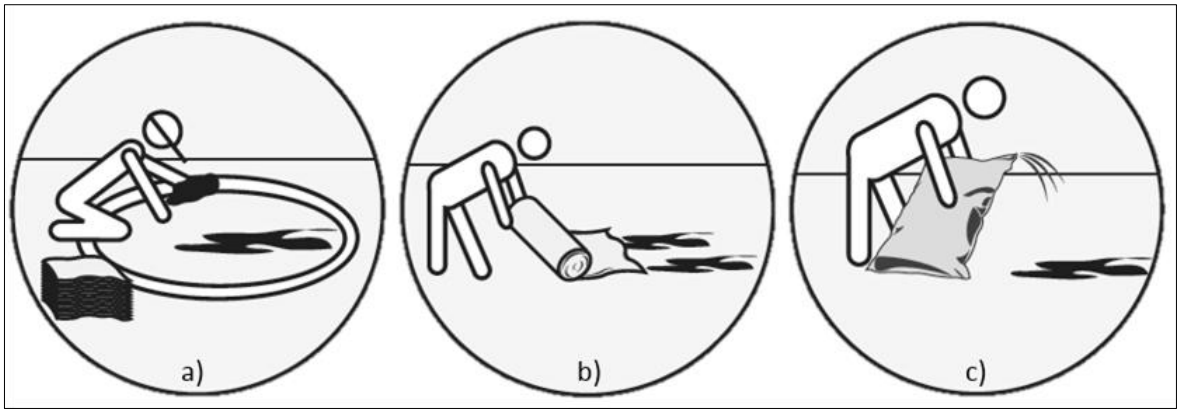


Imagen 3. Ejemplo de la aplicación del kit de limpieza de la sustancia derramada/vertida en cemento o suelos: a) paños absorbentes de 1 m^2, b) telas absorbentes mayores de 1 m^2, c) polímeros absorbentes, solidificadores y encapsuladores.

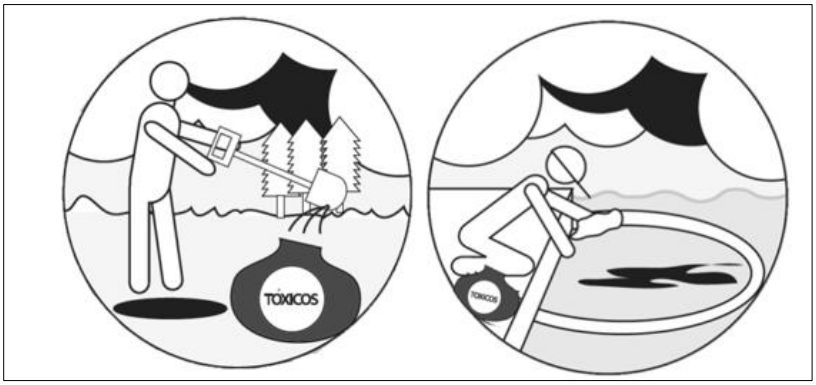


Imagen 4. Recolecta del suelo contaminado para su caracterización en suelo y cuerpo de agua.

Una vez controlada la emergencia, es necesario mantener vigilancia permanente sobre la contaminación del aire antes de autorizar el ingreso a las áreas de trabajo. Igualmente, se debe evaluar lo ocurrido con el fin de determinar las causas y establecer las acciones correctivas y preventivas del caso.

IV.7 MÉTODO DE REMEDIACIÓN DEL CUERPO DE AGUA Y/O SUELO CONTAMINADO.

Todo aquel suelo que presente concentraciones de hidrocarburos por arriba de los Límites Máximos Permisibles (LMP) de contaminación establecidos en las tablas 2 y 3 del capítulo 6 de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, deben ser restaurados hasta cumplir con el numeral 8.1 de la NOM-138, en caso de que las concentraciones de hidrocarburos este por debajo de los LMP esto no requerirá de la aplicación de alguna técnica de remediación.

Durante la remediación se deberá tomar en cuenta lo siguiente:

- ✓ Se debe evitar la transferencia de contaminantes al suelo limpio, al aire y al agua.
- ✓ No se deben generar mayores alteraciones ambientales que las producidas por el suceso que provocó la contaminación.
- ✓ No se debe diluir el suelo contaminado, entendiendo por ello la mezcla de suelo contaminado con suelo limpio o menos contaminado, cuando por esta acción directa se pretenda lograr concentraciones de hidrocarburos por debajo de los límites establecidos NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.
- ✓ Sólo se permite la adición de materia orgánica como co-sustrato cuando ésta sea parte de la técnica de remediación.
- ✓ Sólo se permite el uso de formulaciones químicas, o de microorganismos que no alteren en detrimento las características y propiedades del ecosistema.
- ✓ No se deben utilizar microorganismos modificados a través de manipulación genética.
- ✓ Cuando la técnica de remediación utilizada modifique el pH del suelo, se debe garantizar al final de la remediación que éste sea similar al de la zona aledaña.
- ✓ Los lixiviados generados durante el tratamiento del suelo contaminado deberán manejarse conforme a la legislación vigente.
- ✓ Cuando las actividades de limpieza impliquen la construcción de obra civil o hidráulica adicional a la existente se deberá cumplir con la normatividad en materia de impacto ambiental.
- ✓ En el caso de que los niveles de fondo de hidrocarburos sean mayores a los límites máximos permisibles de contaminación establecidos en las tablas dos y tres del capítulo 6 de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, los trabajos de remediación serán realizados hasta alcanzar los niveles de fondo.

Selección de las tecnologías para la remediación.

Puede decirse que la selección de una tecnología de remediación para un suelo con características particulares, contaminado con uno o más contaminantes en particular, básicamente depende de los siguientes criterios:

I. Características ambientales, geográficas, demográficas, hidrológicas y ecológicas del sitio.

II. Tipo de contaminante (orgánico o inorgánico), concentración y características

fisicoquímicas.

III. Propiedades fisicoquímicas y tipo de suelo a tratar.

IV. Costo de las posibles tecnologías a aplicar.

Tabla 4. Tipos de contaminantes tratados por diferentes tecnologías de remediación.

Tecnología	COV	COV-H	COS	COS-H	BTEX	HAP	H/P	BPC	Metales	Total
Biológicas										
Biorremediación	25	19	39	8	38	42	28	1	2[a]	202
Fitorremediación	0	3	0	0	2	0	1	0	1	7
Fisicoquímicas										
TQ	2	3	0	4	1	1	3	3	8[b]	25
RE	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Aireación	0	4	0	1	1	0	0	0	0	6
Inundación	5	8	5	4	6	3	1	0	4	36
EV	31	171	25	24	91	12	2	2	0	358
Lavado	0	0	1	1	0	1	1	1	3	8
S/E	11	15	13	35	7	11	12	30	155	289
ES	1	2	1	3	0	1	0	3	0	11
Térmicas										
DT	12	29	13	20	20	14	9	12	0	129
Incineración	23	48	37	63	29	22	32	38	2[c]	294
Vitrificación	0	2	0	2	1	0	0	1	0	6
Total de proyectos	**110**	**305**	**134**	**165**	**196**	**107**	**89**	**91**	**175**	

a.- Biorremediación de cromo hexavalente: reducción del Cr (VI) a Cr (III)

b.-Reducción química de Cr (VI) a Cr (III)

c.- Incineración de compuestos orgánicos (alta temperatura), con recuperación de metales de Pb o Hg.

Fuente: EPA 2001.

Con base a los resultados obtenidos en el análisis de las muestras, y conforme a las características antes mencionadas, se optará en la selección de la tecnología de remediación adecuada, considerando los 3 tipos, Biológicas, Fisicoquímicas y Térmicas, las cuales se describen en breve:

Tabla 5. Descripción de las tecnologías de remediación - Biológicas.

Tecnología	Objetivo	Aplicación	Limitantes
Bioventeo (*in situ*)	Es estimular la biodegradación natural de cualquier compuesto biodegradable en condiciones aerobias.	Suelos contaminados con HTP, solventes no clorados, pesticidas y conservadores de la madera, entre algunos otros químicos.	– Tipo y la concentración del contaminante. – Falta de nutrientes. – Bajo contenido de humedad. – Dificultad para alcanzar el flujo de aire necesario.
Bioestimulación (*in situ*)	Implica la circulación de soluciones acuosas (que contengan nutrientes y/u oxígeno) a través del suelo contaminado, para estimular la actividad de los microorganismos autóctonos, y mejorar así la biodegradación de contaminantes orgánicos o bien, la inmovilización de contaminantes inorgánicos en el sitio.	Suelos contaminados con gasolinas, COV, COS y pesticidas.	– Tipo del suelo que no favorezca el crecimiento microbiano (suelos arcillosos, altamente estratificados o demasiado heterogéneos), provocando limitaciones en la transferencia de O_2. – Incremento en la movilidad de los contaminantes. – Obstrucción en los pozos de inyección provocada por el crecimiento microbiano.
Bioaumentación (*in situ*)	Adición de microorganismos vivos, que tengan la capacidad para degradar el contaminante en cuestión, para promover su biodegradación o su biotransformación	Suelos contaminados con herbicidas (2,4-D, cloro-fam), insecticidas (linda-no, clordano, paratión), clorofenoles (PCP) y nitrofenoles, BPC, HTP y HAP.	– Antes de llevarla cabo, se deben realizar cultivos de enriquecimiento, aislar microorganismos capaces de metabolizar o utilizar el contaminante como fuente de carbono, y cultivarlos hasta obtener grandes cantidades de biomasa.
Biolabranza (*in situ*)	La superficie del suelo contaminado es tratada en el mismo sitio por medio del arado. El suelo contaminado se mezcla con agentes de volumen y nutrientes, y se remueve periódicamente para favorecer su aireación. Las condiciones del suelo (pH, temperatura, aireación) se controlan para optimizar la velocidad de degradación y generalmente se	Suelos contaminados con diesel, gasolinas, lodos aceitosos, PCP, creosota y coque, además de algunos pesticidas y HTP.	– Posibilidad de lixiviados de los contaminantes hacia el suelo y el agua. – Incorporación de suelo contaminado en suelo limpio, se genera un gran volumen de material contaminado. – No es recomendable su uso para contaminantes diluidos, ni tampoco cuando no todos los contaminantes son biodegradables.



Tecnología	Objetivo	Aplicación	Limitantes
	incorporan cubiertas u otros métodos para el control de lixiviados.		
Fitorremediación (*in situ*)	Utiliza plantas para remover, transferir, estabilizar, concentrar y/o destruir contaminantes (orgánicos e inorgánicos) en suelos, lodos y sedimentos, y puede aplicarse tanto *in situ* como *ex situ*.	Suelos contaminados con compuestos orgánicos como benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos (BTEX); solventes clorados; HAP; desechos de nitrotolueno; agroquímicos clorados y organofosforados; además de compuestos inorgánicos como Cd, Cr(VI), Co, Cu, Pb, Ni, Se y Zn.	– Tipo de plantas utilizado determina la profundidad a tratar. – Altas concentraciones de contaminantes pueden resultar tóxicas. – Puede depender de la estación del año. – No es efectiva para tratar contaminantes fuertemente sorbidos. – La toxicidad y biodisponibilidad de los productos de la degradación no siempre se conocen y pueden movilizarse o bioacumularse en animales.
Composteo (*ex situ*)	Proceso biológico controlado, por el cual pueden tratarse suelos y sedimentos contaminados con compuestos orgánicos biodegradables, para obtener subproductos inocuos estables.	Suelos contaminados con PCP, gasolinas, HTP, HAP.	– Necesidad de espacio. – Necesidad de excavar el suelo contaminado, lo que puede provocar la liberación de COV. – Incremento volumétrico del material a tratar. – No pueden tratarse metales pesados.
Biorreactores (*ex situ*)	El suelo contaminado se mezcla constantemente con un líquido, y la degradación se lleva a cabo en la fase acuosa por microorganismos en suspensión o inmovilizados en la fase sólida. El tratamiento puede realizarse también en lagunas construidas para este fin o bien en reactores sofisticados con control automático de mezclado.	Para tratar principalmente HTP, COS no halogenados y COV.	– El suelo debe tamizarse. – Suelos heterogéneos y arcillosos pueden generar problemas de manipulación. – Los productos intermediarios pueden ser más tóxicos que el contaminante original (en caso de explosivos o solventes clorados). – Los residuos pueden requerir de tratamiento o disposición final.



Tabla 6. Descripción de las tecnologías de remediación – Fisicoquímicas.

Tecnología	Objetivo	Aplicación	Limitantes
Remediación electrocinética (RE) (*in situ*)	Consiste reparar y extraer contaminantes orgánicos e inorgánicos (metales) de suelos, lodos y sedimentos, con el uso de un campo eléctrico que permite remover las especies cargadas (iones).	Pueden tratarse contaminantes orgánicos polares y metales pesados. Se ha utilizado a nivel piloto para tratar contaminantes inorgánicos como Pb, Ni, Hg, As, Cu, Zn y Cr; además de orgánicos como BTX.	– Su eficiencia disminuye en medios con un contenido de humedad menor 10%. – La presencia de ciertos metales o materiales aislados provocan variaciones en la conductividad eléctrica del suelo. – Depósitos minerales (alta conductividad eléctrica) pueden provocar problemas. – Valores extremos de pH y reacciones de óxido-reducción pueden disminuir su eficiencia y formar productos indeseables.
Lavado de suelos (*in situ*)	Los contaminantes sorbidos en las partículas finas del suelo son removidos con el uso de soluciones acuosas en un suelo excavado. De esta manera se reduce el volumen del material contaminado, ya que las partículas finas son extraídas del resto del suelo.	Suelos contaminados con hidrocarburos, HAP, PCP, pesticidas y metales pesados.	– Las soluciones y los solventes utilizados pueden alterar las propiedades fisicoquímicas del suelo. – Difícil tratar suelos poco permeables o heterogéneos. – Los surfactantes usados pueden adherirse al suelo y disminuir su porosidad. – Los fluidos pueden reaccionar con el suelo reduciendo la movilidad de los contaminantes. En general, se requiere tratar previamente los suelos con alto contenido de materia orgánica y es necesario tratar los vapores generados.
Extracción por solventes (*in situ*)	Utiliza solventes orgánicos para disolver los contaminantes y así removerlos del suelo.	Suelos contaminados con hidrocarburos, HAP, PCP, pesticidas y metales pesados.	-
Extracción de vapores (*in situ*)	Se aplica un vacío al suelo, para inducir un flujo controlado y continuo de aire, y remover así contaminantes	Sitios contaminados por derrames o fugas de COV y algunas gasolinas; puede aplicarse en zonas insaturadas.	– No es recomendable para la remoción de aceites pesados, metales, BPC o dioxinas. – Aplicable para compuestos volátiles. – La humedad, contenido de materia orgánica y permeabilidad del suelo al aire, afectan la eficiencia del proceso.



Tecnología	Objetivo	Aplicación	Limitantes
	volátiles y semivolátiles del suelo.		– No es adecuada para zonas saturadas. – Un alto contenido de partículas finas afecta la operación del sistema. – La descarga de aire del sistema puede requerir tratamiento y los líquidos residuales deben tratarse o disponerse
Solidificación/ estabilización (S/E) (*in situ*)	El suelo contaminado se mezcla con aditivos para inmovilizar los contaminantes, disminuyendo o eliminando la lixiviación.	Suelos y lodos contaminados con metales.	– Los COV tienden a volatilizarse durante el mezclado del suelo con los agentes de solidificación/estabilización, y generalmente éstos no son inmovilizados. – La profundidad a la que se encuentre el contaminante limita algunos procesos. – El material solidificado puede impedir el futuro uso del sitio. – Los metales volátiles (Pb, Cd, As, Hg) pueden volatilizarse durante el tratamiento, no es recomendable para sitios con más de 25% de metales.
Tratamiento químico (TQ) (in situ - *ex situ)*	Involucra reacciones de oxidación-reducción (redox) que convierten químicamente compuestos tóxicos o peligrosos a compuestos menos tóxicos o no peligrosos, que son más estables, menos móviles o inertes.	Compuestos inorgánicos. Sin embargo, puede usarse con menor eficiencia para COV no halogenados y COS, gasolinas y pesticidas.	– Puede ocurrir una oxidación incompleta o formación de compuestos intermediarios, dependiendo del contaminante y el agente oxidante usado. – La presencia de aceites y grasas disminuye la eficiencia y los costos se incrementan para altas concentraciones de contaminantes.
Separación física (in situ - *ex situ)*	Busca concentrar los contaminantes sólidos por medios físicos y químicos. La mayoría de los contaminantes orgánicos e inorgánicos	Los contaminantes que pueden tratarse por separación física son los COS, gasolinas y compuestos inorgánicos.	– Alto contenido de arcillas y de humedad incrementa los costos del tratamiento. – La separación por gravedad asume diferencias entre la densidad de la fase sólida y líquida; la gravedad específica de las partículas afecta la eficiencia del proceso.

Tecnología	Objetivo	Aplicación	Limitantes
	tienden a unirse, química o físicamente, a la fracción más fina del suelo	Pueden usarse para algunos COV y pesticidas.	

Tabla 7. Descripción de las tecnologías de remediación – Térmicas.

Tecnología	Objetivo	Aplicación	Limitantes
Desorción térmica (DT) (in situ - *ex situ)*	Consisten en calentar (90 a 540 °C) el suelo contaminado con contaminantes orgánicos, con el fin de vaporizarlos y por consiguiente separarlos del suelo.	Para la separación de compuestos orgánicos de desechos, así como para suelos contaminados con creosota e hidrocarburos.	– La presencia de cloro puede afectar la volatilización de algunos metales como el plomo. – Su uso varía en función de la temperatura que pueda alcanzarse durante el proceso seleccionado. – No son efectivas en zonas saturadas, suelos muy compactos o con permeabilidad variable, además de que producen emisiones gaseosas
Incineración (in situ - *ex situ)*	Se utilizan altas temperaturas de operación que van desde los 870 a los 1,200 °C, con la finalidad de volatilizar y quemar compuestos orgánicos y halogenados en presencia de oxígeno. Generalmente se utilizan combustibles para iniciar el proceso de combustión.	Suelos contaminados con explosivos, residuos peli-grosos como hidrocarburos clorados, BPC y dioxinas.	– Es necesario tratar los gases de combustión (dioxinas y furanos). – Para el tratamiento de BPC y dioxinas, deben emplearse incineradores fuera del sitio. – Los metales pesados pueden producir cenizas que requieren estabilización; para tratar metales volátiles (Pb, Cd, Hg y As) se necesitan sistemas de limpieza de gases. – Los metales pueden reaccionar con otros compuestos formando compuestos más volátiles y tóxicos.
Vitrificación (in situ - *ex situ)*	Utiliza una corriente eléctrica para fundir los suelos contaminados con temperaturas que van de 1,600 a 2,000 °C. Es un proceso de S/E que estabiliza la mayoría de los	Para inmovilizar la mayoría de los contaminantes inorgánicos. Sin embargo, se ha probado que el proceso también puede destruir o remover COV y COS y	– Son las mismas que se señalan en los procesos de estabilización/solidificación.



Tecnología	Objetivo	Aplicación	Limitantes
	contaminantes inorgánicos y destruye los orgánicos.	otros compuestos orgánicos como dioxinas y BPC	
Pirólisis *(ex situ)*	Descomposición química de materiales orgánicos inducida por calor en ausencia de oxígeno, en temperaturas mayores a 430 °C. Los hornos y equipos utilizados para la pirólisis pueden ser físicamente similares a los utilizados para la incineración, pero se deben operar a temperaturas menores en ausencia de aire.	Se utiliza para tratar COS y pesticidas. Puede aplicarse para tratar BPC, dioxinas, desechos de alquitrán y pinturas, suelos contaminados con creosota y con hidrocarburos. Ha mostrado buenos resultados en la remoción de BPC, dioxinas, HAP y otros compuestos orgánicos.	– Se requieren tamaños de partícula específicos y manipulación del material. – Altos contenidos de humedad (mayor a 1%) aumentan los costos. – Los medios con metales pesados requieren estabilización. – Es necesario tratar los gases de combustión.

IV.8 FORMA DE DIFUSIÓN ENTRE EL PERSONAL IMPLICADO EN LAS OPERACIONES DEL PROYECTO Y PARA EL COMBATE A LA CONTINGENCIA.

El responsable del proyecto estará a cargo de difundir las actividades operacionales del proyecto, así como de las acciones de combate con la contingencia, mediante reuniones y platicas previas al inicio de actividades, a lo largo del tiempo de vida operacional del proyecto, en sintonía con el "Programa de pláticas de higiene, seguridad y medio ambiente a los trabajadores".

De igual forma, se considera el uso de señalamientos respecto a la identificación de las sustancias a utilizar y los residuos a generar, así como la señalización de equipo de protección, de restricciones, entre otros señalamientos dentro del desarrollo del proyecto.

V. INDICADORES PARA MEDIR EL ÉXITO DE LAS MEDIDAS INSTRUMENTADAS.

Indicador 1. Accidentes de trabajo por manejo inadecuado de sustancias (IAT).

Busca determinar qué porcentaje de los accidentes de trabajo ocurridos fueron ocasionados por inconvenientes en el manejo de sustancias. Se puede analizar para intervalos de tiempo definidos (mensual, diario, semanal), o para toda la etapa de construcción/operación.

$$IAT = \frac{ATRL}{ATI} x\ 100$$

Donde:

ATRL= Accidentes de trabajo generados por el manejo inadecuado de sustancias.

ATT= Accidentes de trabajo totales ocurridos.

Indicador 2. Quejas y reclamos por parte de la comunidad (QRL).

Este indicador ilustra la cantidad de quejas y reclamos recibidas por el contratista debido a un manejo inadecuado de las sustancias.



Indicador 3. Derrames de sustancias (IDS).

Ilustra el porcentaje de derrames de sustancias atendidos correctamente; es decir, antes de que caigan a un cuerpo de agua o al sistema de alcantarillado.

$$IDS = \frac{DAC}{DT} x\ 100$$

Donde:

DAC=Derrames de sustancias atendidos correctamente.

DT=Derrames de sustancias totales generadas.

VI. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE LAS ACCIONES PREVENTIVAS Y RESPUESTA ANTE DERRAMES

El cronograma de actividades será en relación con las actividades de manejo, así como de las acciones preventivas de sustancias y residuos.

Tabla 8. Cronograma de actividades.

Actividades	**Distribución del primer mes (semanas)**														
	1-2	**3-4**	**5-6**	**7-8**	**9-10**	**11-12**	**13-14**	**15-16**	**17-18**	**19-20**	**21-22**	**23-24**	**25-26**	**27-28**	**29-30**
Inspección del área de almacén de sustancias.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Manejo de los residuos.		X		X		X		X		X		X		X	
Capacitación del personal a cargo del almacén.															X
Reuniones/ pláticas sobre la gestión de sustancias y residuos peligrosos.				X			X				X			X	
Informes del manejo de residuos, inspección del área de almacén.				X				X				X			X

Nota: La aplicación del programa será con base al evento, por lo cual estará vigente a lo largo de la vida útil del proyecto.

VII. BIBLIOGRAFÍA.

BAE. (2007.). *Plan de Contingencia sobre Derrames de Combustibles*. España.: Unidad de Tecnología Marina.

BVSDE. (01 de Enero. de 2005.). *Biblioteca Virtual de Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental*. Obtenido de http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/scan/011632/011632-05.pdf

CENEC. (2013). *Instructivo: Manejo, Prevención y Control de Derrames de Aceites Qúimicos y Combustibles*. . Cuenca, Ecuador.: HIDROPAUTE. Obtenido de https://www.celec.gob.ec/hidropaute/images/Ambiente/Control.de.derrames.pdf

CISTEMA - ARL SURA. (10. de Abril. de 2015.). *Control de Derrames de Productos Peligrosos*. Obtenido de https://arlsura.com/phocadownload/cistema/Control%20de%20derrames%20de%20productos%20peligrosos.pdf

CODECHOCO. (2014.). *Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sustentable del Choco*. Colombia: CODECHOCO. Presidencia de la República. Obtenido de https://codechoco.gov.co/portal/archivos/guias/Guia_combustibles_aceitesusados.pdf

QUIMICOS SIAMEX. (22. de Noviembre. de 2013.). *Productos Químicos para la Industria*. Obtenido de http://www.productosquimicosmexico.com.mx/Kit_contra_derrames_hidrocarburos_200lt.aspx

Volke S., T. y. (2002). *Tecnologías de Remediación para Suelos Contaminados*. México.: INE-SEMARNAT.

YPFB Transporte S.A. (20 de Septiembre. de 2013.). *PS.016. Prevención y Control de Derrames u Fugas de Hidrocarburos*. Obtenido de http://www.ypfbtransporte.com/pc/prov/DocumentacionSGN/02)%20Documentos%20de%20SSMS/B)%20Procedimientos/PS016/PS016%20Anexo1R2.pdf

GLOSARIO.

Características del sitio de muestreo: Son aquellos elementos físicos, biológicos, geográficos y socioeconómicos de un sitio presumiblemente contaminado a considerar en la planeación y ejecución del muestreo, que representan un factor a tomar en cuenta en la determinación del número y localización de los puntos de muestreo, así como en la determinación de la extensión de la contaminación.

Degradación: Pérdida de las características físicas, químicas y biológicas de un suelo en medio natural.

Derrame: Descarga, liberación, rebose o vaciamiento de hidrocarburos en el suelo.

Descarga Contaminante: Acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas, sustancias o deshechos en forma continua, intermitente o fortuita, que contamine o altere la calidad del cuerpo receptor.

Deshecho peligroso: Es todo aquel deshecho, en cualquier estado físico que, por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas, infecciosas o irritantes, representan un peligro para la salud humana, el equilibrio ecológico o al ambiente.

Disposición de residuos peligrosos: colocación final o destrucción de desechos considerados peligrosos, así como pesticidas u otros químicos, suelos contaminados, recipientes que han contenido materiales peligrosos removidos o abandonados. La disposición puede ser llevada a cabo a través de rellenos sanitarios de seguridad, pozo de inyección profunda, incineración, encapsulamiento, fijación u otra técnica aprobada. Dentro de esta definición, no se incluyen los desechos radiactivos debido a que estos se encuentran regulados por la Comisión de Energía Atómica.

Ex situ. La realización de este tipo de tecnologías requiere de excavación, dragado o cualquier otro proceso para remover el suelo contaminado antes de su tratamiento que puede realizarse en el mismo sitio (on site) o fuera de él (off site).

Hidrocarburos: Compuestos químicos orgánicos, constituidos principalmente por átomos de carbono e hidrógeno.

Hidrocarburos fracción ligera: Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contengan entre cinco y diez átomos de carbono (C5 a C10).

Hidrocarburos fracción media: Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contengan entre diez y veintiocho átomos de carbono (C10 a C28).

Hidrocarburos fracción pesada: Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contengan entre veintiocho y cuarenta átomos de carbono (C28 a C40).

In situ. Son las aplicaciones en las que el suelo contaminado es tratado, o bien, los contaminantes son removidos del suelo contaminado, sin necesidad de excavar el sitio. Es decir, se realizan en el mismo sito en donde se encuentra la contaminación.

Nivel de fondo: Concentración en el suelo de los hidrocarburos regulados, que no son atribuibles a la fuente de contaminación que se está analizando y que se encuentran de manera natural o fueron generados por alguna fuente antropogénica ajena a la considerada y que se encuentran fuera del sitio contaminado.

Punto de muestreo: Es el lugar específico donde se toma la muestra.

Sitio de muestreo: Es el área presumiblemente contaminada a muestrear.

Suelo: Material no consolidado compuesto por partículas inorgánicas, materia orgánica, agua, aire y organismos, que comprende desde la capa superior de la superficie terrestre hasta diferentes niveles de profundidad.

Tratamientos biológicos: Utilizan las actividades metabólicas de ciertos organismos (plantas, hongos, bacterias) para degradar (destrucción), transformar o remover los contaminantes a productos metabólicos inocuos.

Tratamientos fisicoquímicos: Este tipo de tratamientos, utiliza las propiedades físicas y/o químicas de los contaminantes o del medio contaminado para destruir, separar o contener la contaminación.

Tratamientos térmicos: Utilizan calor para incrementar la volatilización (separación), quemar, descomponer o fundir (inmovilización) los contaminantes en un suelo.

PROPUESTA DEL PROGRAMA AMBIENTAL

PARA LA MANIFIESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL - MODALIDAD REGIONAL

PROGRAMA:

MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE MAQUINARIA Y EQUIPO.



PROYECTO:

"INSTALACIÓN SUPERFICIAL DE VÍAS DE FERROCARRIL EN LA TERMINAL DE USOS MÚLTIPLES DEL PUERTO DE DOS BOCAS, PARAÍSO, TABASCO".



CONTENIDO

I.INTRODUCCIÓN. 3
II.OBJETIVOS. 4
General: 4
Específicos: 4
III.ALCANCES. 4
IV.METODOLOGÍA. 5
V.DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y/O CORRECTIVO. 7
V.1. Objeto del mantenimiento preventivo y correctivo. 7
V.2. Descripción de los mantenimientos, preventiva y correctiva. 7
V.3. Indicadores de seguimiento. 14
V.4. Acciones para evitar fuga de aceites, grasa y/o combustible al medio. 15
VI.REFERENCIAS. 17

I. INTRODUCCIÓN.

El mantenimiento aporta un importante nivel de optimización en los procesos productivos pertenecientes a la obra, lo que contribuye una confiabilidad de los equipos y/o maquinarias utilizados, por lo tanto, disminuye el obstáculo para la funcionalidad de estos, lo que ayuda a la disminución de costos y aumento de la productividad, mejorando la calidad de los productos y servicios, así como también la reducción del tiempo de utilización, al finalizar más rápido la obra, comprendiendo por un lado, **1) el preventivo**, mismo que, es una serie de inspecciones tanto de funcionamiento como de seguridad, ajustes, reparaciones, análisis, limpieza, lubricación y calibración, de manera periódica en base a un plan establecido, para detectar fallos repetitivos, disminuir los puntos muertos por paradas, aumentar la vida útil de equipos, disminuir costes de reparaciones, y **2) el correctivo**, el cual es aquel que se da cuando una maquinaria falla y es necesario repararla para que logre su funcionamiento normal.

El realizar dichos mantenimientos no solo se gestiona la protección de operatividad del proyecto **"INSTALACIÓN SUPERFICIAL DE VÍAS DE FERROCARRIL EN LA TERMINAL DE USOS MÚLTIPLES DEL PUERTO DE DOS BOCAS, PARAÍSO, TABASCO",** sino también la protección del entorno, por los impactos negativos que se generen por las obras y actividades tanto en el ambiente como a la salud del trabajador, por emisiones de gases, niveles sonoros y vibraciones no seguras.

Por lo cual, la propuesta del programa de **"Mantenimiento Preventivo y Correctivo de Maquinaria y Equipo",** se desarrollará como medida de mitigación hacia los impactos ambientales que se generen durante la realización de las obras y actividades programadas durante la ejecución del proyecto.



I. OBJETIVOS.

General:

Regular las emisiones de gases y ruido que la maquinaria y equipo generen durante su operación en todas las etapas de desarrollo del proyecto **"INSTALACIÓN SUPERFICIAL DE VÍAS DE FERROCARRIL EN LA TERMINAL DE USOS MÚLTIPLES DEL PUERTO DE DOS BOCAS, PARAÍSO, TABASCO"**, que puedan ocasionar afectaciones hacia el medio como al personal.

Específicos:

- Capacitar al personal a cargo de la regulación de las emisiones en los equipos y maquinaria;
- Programar los mantenimientos preventivos y/o correctivos periódicamente de manera alterna entre equipos y maquinaria;
- Reducir los tiempos de fallas/reparación de la maquinaria y equipo, así como de los costos;
- Cumplir con la normatividad ambiental de regulación de emisiones; y
- Elaborar bitácoras o registros de seguimiento de los mantenimientos realizados por maquinaria y equipo.

II. ALCANCES.

El presente programa tendrá extensión durante el tiempo de vida útil del proyecto, desde los inicios de preparación del sitio hasta su abandono, dado que los equipos y maquinaria a utilizar serán a lo largo del proyecto, en toda la maquinaria y equipo a emplear que sea designada por el Responsable Legal/Promovente o Contratista.



III. METODOLOGÍA.

El mantenimiento preventivo y/o correctivo de los equipos y maquinaria, comprende dos actividades: 1) el establecimiento de un programa de mantenimiento preventivo, y 2) la ejecución de acciones correctivas, de ambas se debe llevar control y registro, las cuales deberán cumplir los siguientes lineamientos:

1. Es responsabilidad del Representante Legal/Promovente o Contratista, establecer un Programa de Mantenimiento Preventivo de los Equipos y Maquinaria en el que describan las actividades, ubicación, frecuencia, fechas y reprogramaciones del mantenimiento de estos.

2. Toda Maquinaria o Equipo que por su uso intensivo y por sus características propias de desgaste sea susceptible de mantenimiento preventivo, debe llevar un registro de mantenimiento.

3. Toda la información es recabada en Representante Legal/Promovente o Contratista para su consolidación y clasificación. Se efectúa, además, una clasificación de los vehículos y maquinaria en los cuales ya no es rentable invertir en reparaciones o mantenimiento y se inicia el proceso de solicitud de baja de los bienes ante el personal competentes.

4. El Representante Legal/Promovente o Contratista designará un personal para realizar la labor de cotización con el fin de contratar los servicios de mantenimiento o reparación, a la vez obtiene los costos que permiten establecer y proyectar los requerimientos en los renglones presupuestarios relacionados para el mantenimiento o reparación de bienes.

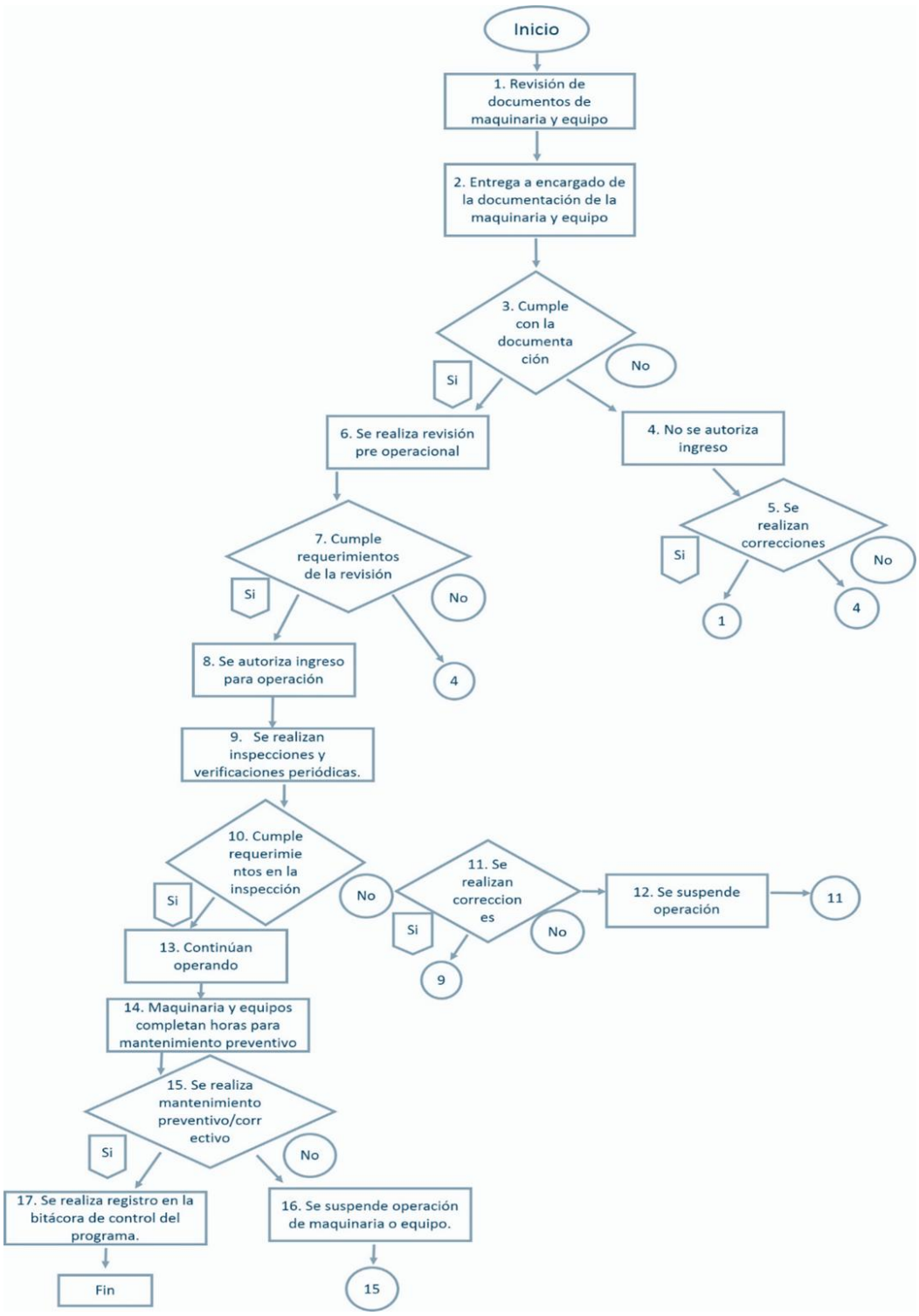


Figura 1. Diagrama de Flujo considerado para el programa de mantenimiento.

IV. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y/O CORRECTIVO.

La presente propuesta comprende por un lado las medidas preventivas, lineamientos, requerimientos, así como de criterios, con el propósito de tener un óptimo funcionamiento de la maquinaria pesada y con ello prevenir los posibles riesgos que podrían impactar al medio.

V.1. Objeto del mantenimiento preventivo y correctivo.

Objeto preventivo:

El mantenimiento preventivo comprende la inspección y limpieza de la maquinaria y equipo antes de su uso operario durante el desarrollo del proyecto, llevando a cabo las actividades de manera diaria, realizando informes, reportes y/o bitácoras, de manera semanal, mensual y anual.

Objeto correctivo:

Este busca la reparación de la maquinaria y/o equipo, así como el cambio de refacciones, relleno de aceites, lubricantes, o cualquier aditivo que este requiera, realizando de igual manera reportes y bitácoras por mantenimiento correctivo realizado, mismo que se realizará externa al área de trabajo del proyecto.

V.2. Descripción de los mantenimientos, preventiva y correctiva.

Con base a lo anterior, el mantenimiento preventivo y/o correctivo de la maquinaria y equipo, será realizado con base a las horas de trabajo, y en base a las indicaciones del manual de uso de este.

Donde el mantenimiento estará distribuido en 3 fases a fin de tener una mejor gestión de su realización:

Fase 1.

Charlar con los operarios y personal de mantenimiento (mecánicos) a fin de ver que tanto utilizarán la información del fabricante para su trabajo, y que estos manejen de manera óptima la maquinaria y/o equipo, según sea el cargo.



Fase 2.

Inspeccionar el estado que presenta el equipo y maquinaria, antes y después de la jornada de operación, así como la calidad de los repuestos e insumos requeridos o utilizados para las reparaciones, cambios y ver si son de óptimas condiciones para un buen mantenimiento.

Generar información complementaria basada en la experiencia del personal operativo y de mantenimiento, para ajustar mejorar las probabilidades de reducción de fallas, reparaciones, cambios, según sea el caso.

Fase 3.

Observar los resultados de efectividad en cuanto a la disminución de costos, reparaciones, fallas, cambios, y mayor disponibilidad de los equipos y maquinaria.

Entregar recomendaciones y conclusiones obtenidas a partir de las experiencias vividas durante la aplicación del presente.

Labores de mantenimiento:

Para lo cual, el programa contempla ciertas labores de mantenimiento para tener una buena administración de su ejecución, tanto preventiva como correctiva, señalando que estas podrían realizarse de manera periódica (diaria, semanal, mensual o anual), dependiendo de la labor correspondiente.

Tabla 1. Labores de mantenimiento preventivo y correctivo.

Labor de mantenimiento	Simbología	Descripción	Tipo de mantenimiento
Inspección	I	Se refiere a rutinas básicas de chequeos visuales y de funcionamiento que se hacen para determinar posibles fallas o deterioros de los componentes.	Preventivo
Relleno	R	Se refiere al resultado de las inspecciones diarias en donde se puedan presentar consumos de lubricantes o líquidos refrigerantes como	Correctivo



Labor de mantenimiento	Simbología	Descripción	Tipo de mantenimiento
		resultado propio y normal de la operación.	
Engrase	E	Se realiza para conseguir la disminución de rozamiento y por ende disminución de desgaste de piezas, así como mayor duración y seguridad de las máquinas.	Preventivo
Limpieza	L	La que se relaciona con el programa de mantenimiento preventivo, se establece para piezas específicas como los respiraderos de los motores, según recomendaciones del fabricante de la maquinaria y equipo. Aseo y lavado de la máquina.	Preventivo
Drenaje	D	Consiste en el vaciado de fluidos de un elemento determinado de la maquinaria.	Preventivo
Cambio	C	Contempla aquellos componentes o insumos que se deben cambiar periódicamente y/o de manera obligatoria, de acuerdo con las instrucciones del fabricante o inspecciones realizadas al equipo.	Correctivo
Reparación	R	Comprende el arreglo de refacciones, equipo o maquinaria que presente alguna falla.	Correctivo

Para los mantenimientos preventivos en ambos conceptos (maquinaria y equipos), se cumplirán los siguientes requerimientos:

1. Realizar verificación diaria por parte del operador a cargo de su uso, así como del promovente del proyecto, para comprobar su buen funcionamiento.

2. Realizar inspecciones periódicas recomendadas en los manuales de mantenimiento de los fabricantes con finalidad preventiva, en caso de contar con ellos.
3. Los operadores deberán realizar las inspecciones diarias antes de hacer uso de ella, con el propósito de verificar su estado general, llevando consigo un reporte o bitácora del estado de la maquinaria y/o equipo, a fin de integrarlos en los informes semanales, mensuales o anuales, en dado caso.

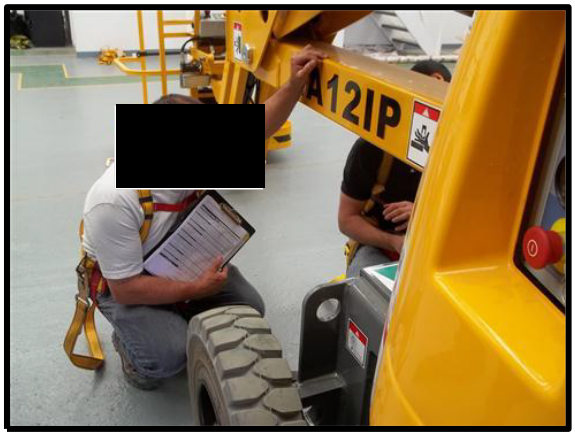


Figura 2. Ejemplo de inspección de la maquinaria.

4. maquinaria, a fin de evitar fallas, desgastes, inseguridad por su uso, o reducción de la vida operativa del equipo o maquinaria, manifestando la labor realizada en el reporte o bitácora correspondiente, con fotografías que corroboren su ejecución.

Para el caso del mantenimiento correctivo, se realizará con base a los reportes o bitácoras realizadas durante el mantenimiento preventivo, a fin de conocer que labores correctivas son las necesarias o requeridas a realizar.

Durante este mantenimiento se realizarán los siguientes requerimientos:

1. El operador y el personal encargado del mantenimiento de los equipos y maquinaria corroborarán mediante los reportes o bitácoras realizadas durante el mantenimiento preventivo, si se efectúa de manera inmediata el mantenimiento correctivo o no.

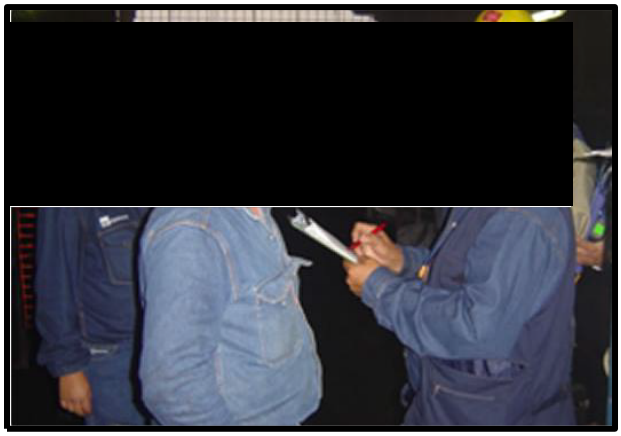


Figura 3. Verificación de las inspecciones y bitácoras.

2. En caso de que se efectúe el mantenimiento de la maquinaria y/o equipo, el personal encargado, deberá considerar el reporte o bitácora correspondiente y efectuar las labores de mantenimiento respectivas, cambio, reparación, relleno, según sea el asunto.

3. Así mismo, el personal encargado realizará un reporte sobre el mantenimiento realizado comprendiendo evidencia fotográfica y considerando un pronóstico de la próxima labor, es decir, la frecuencia en la que se realizará el mantenimiento, contemplado en la Tabla 2, así mismo, se anexará la hoja de vida de la maquinaria o equipo, respectivo, como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 2. Frecuencia del mantenimiento correctivo según sea el caso requerido.

Diario o al reabastecer Combustible	3 Meses	6 Meses	1 Año
Revisar reporte del operador.	Ajuste prueba de filtro del combustible	Cambiar restricción del filtro de aire.	Limpiar tensor automático.
Revisar filtro de combustible/separador de agua.	Ajuste del sistema de refrigerante	Cambiar el enfriador aire.	Revisar y ajustar bandas.
Revisar nivel de aceite lubricante.	Ajuste de bandas	Cambiar de bandas	Revisar y limpiar cubo del ventilador.
Revisar nivel de refrigerante, rellenar.	Purgar líneas de alta presión.	Cambiar tuberías del postenfriador de aire.	Limpiar juego axial y radial del turbo cargador.
Revisar ventilador.	Ajustar compresor de aire-aire.	Cambiar refrigerante de rallador.	Revisar, limpiar y ajuste de frenos de

Diario o al reabastecer Combustible	3 Meses	6 Meses	1 Año
			ruedas delanteras y traseras.
Revisar tuberías de aire de admisión y postenfriador aire-aire.	Ajustar bomba de inyección y tuberías de combustible.	Cambiar neumáticos si es necesario.	Revisar líquido de frenos.
Revisar tubo del respiradero del cárter.	Ajuste de frenos de las ruedas delanteras y traseras.	Cambio de aceite y filtro.	Revisar y ajustar de niveles de aire de los neumáticos.
Revisar líquido de frenos o rellenar.	Ajuste del líquido de frenos.	Cambio del filtro de combustible.	
Revisar frenos de ruedas delanteras y traseras.	Ajuste de niveles de aire de los neumáticos.	Cambio de frenos de ruedas delanteras y traseras.	
Revisar niveles de aire de los neumáticos.		Cambio del líquido de frenos.	

Tabla 3. Ejemplo de hoja de vida de la maquinaria retrocargador.

Descripción del Componente	Cantidad	Labor realizada	Valor unitario	Valor total
Rotura manguera refrigeración	1	Revisión/ cambio	$ 200.00	$ 200.00
Perdida de un buje y pin del cargador	1	Revisión/ adición	$ 230.00	$ 230.00
Aceite de motor	2.5	Revisión/ cambio-relleno	$ 35.67	$ 89.17
				Total $ 519.17

Cabe señalar que durante el desarrollo de las labores de mantenimiento (preventivas y/o correctivas), el personal encargado deberá usar el equipo de protección correspondiente, casco, lentes, guantes, overol, protector de orejas (de ser necesarios).

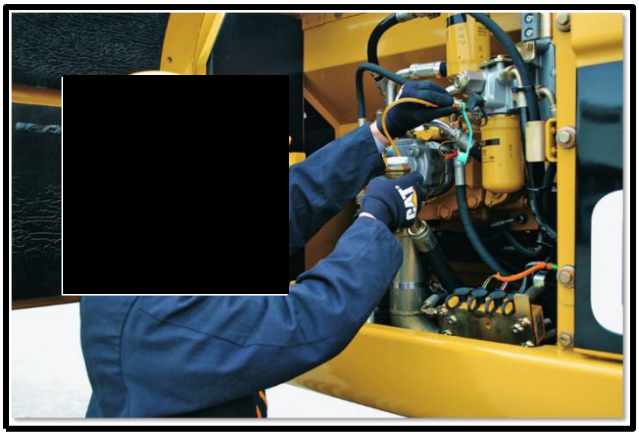


Figura 4. Ejemplo de equipo de protección para el personal de mantenimiento durante el mantenimiento de la maquinaria/equipo.

Así mismo, durante las labores de mantenimiento se deberán considerar las siguientes medidas:

- Se debe limpiar y aislar la zona donde se realizarán las labores necesarias de mantenimiento;
- Antes de iniciar con las reparaciones, se deberá quitar la llave, así toda operación de ajuste, limpieza, engrase, cambio y reparación se realizará con la máquina o equipo parado y desconectado de la fuente de alimentación de energía;
- En el área, deberán colocarse letreros indicando que los equipos y/o maquinaria se encuentra en reparación o mantenimiento, así mismo se deben contar con dispositivos de bloqueo que impidan la puesta en marcha de las máquinas durante las operaciones;
- Solamente el personal autorizado debe efectuar reparaciones o mantenimiento a la maquinaria pesada o equipo de construcción. Si varios mecánicos trabajan en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos;
- Ninguna reparación debe ser efectuada en locaciones que contengan sustancias inflamables o de combustibles;
- No fumar durante las operaciones de mantenimiento;
- Se dejará enfriar el motor antes de quitar el tapón del radiador;
- Bajar la presión del circuito hidráulico antes de quitar el tapón de vaciado, así mismo cuando se realice el vaciado del aceite, vigilar que no se esté quemando y que se almacene y maneje de acuerdo con las exigencias del componente D;



- Antes de arrancar el motor, comprobar que no se haya dejado ninguna herramienta encima del equipo o maquinaria;
- Agentes no combustibles deben ser utilizados para limpiar las reparaciones;
- Ninguna actividad de mantenimiento debe realizarse en áreas que presente sustancias inflamables o combustibles; y
- No verter sustancias o residuos a cuerpos de agua y/o suelos.

Toda parte que requiera reemplazo debe ser cambiada solamente por partes equivalentes en cuanto a la seguridad de aquellas utilizadas en el diseño original.

V.3. Indicadores de seguimiento.

En cuanto a los indicadores de seguimiento considerados en el presente, estarán basados en criterios bibliográficos y técnicos, no dejando fuera los ecológicos, en relación con las actividades y sucesos que puedan desarrollarse durante los mantenimientos considerados, en relación con el tiempo u espacio, siendo los siguientes:

Indicador 1. Operación/Paro (IOP)

Considera el número de equipo o maquinaria en operación y paro contemplado o no, en un lapso (horas, días, semanas, meses) de ambos conceptos, según sea el caso.

$$IOP = \frac{PME}{PME + OME}$$

Donde:

PME = Paro de la maquinaria o equipo durante su operación.

OME = Operación total de la maquinaria o equipo durante su operación.

Indicador 1.1. Disponibilidad del equipo/maquinaria (ID).

Va en relación con los tiempos medios entre fallos y de reparación, la cual depende de la frecuencia de las fallas y el tiempo que nos demande en reanudar el servicio.

$$ID = \frac{TPF}{TPF + TPR}$$

Donde:

TPF = Tiempo promedio entre fallos.

TPR = Tiempo promedio de reparación.



Indicador 2. Fiabilidad de operación del equipo/maquinaria (IF).

Es la probabilidad de que un equipo desempeñe satisfactoriamente las funciones para lo que fue diseñado, durante el periodo de tiempo especificado y bajo las condiciones de operaciones dadas, por tanto, la media de tiempos entre fallas (TPF).

$$IF\ (TPF) = \frac{HROP}{\Sigma NTF}$$

Donde:

HSOP = Horas de operación NTF = Número de fallas detectadas.

Indicador 3. Mantenibilidad del equipo/maquinaria (IM).

Es la probabilidad de que un equipo en estado de fallo pueda ser reparado a una condición especificada en un periodo de tiempo dado, y usando unos recursos determinados, por tanto, la media de tiempos de reparación (TPR).

$$IF\ (TPR) = \frac{TTF}{\Sigma NTF}$$

Donde:

TTF = Tiempo total de fallas. NTF = Número de fallas detectadas.

Indicador 4. Accidentes en el área de trabajo (IA).

En relación con el porcentaje de accidentes ocasionados en horas de labor dentro del tiempo de operación.

$$IA = \frac{NTA}{\mathrm{HRT}}$$

Donde:

NTA = Número total de accidentes. HRT = Horas trabajadas (días).

V.4. Acciones para evitar fuga de aceites, grasa y/o combustible al medio.

Durante el desarrollo de las actividades de mantenimiento no se descarta la posible generación de algún evento, como es el caso de fugas o derrames de algunos de los insumos requeridos por la maquinaria o equipo, como aceites, grasas e inclusive combustible, por lo que, a fin de evitar la contaminación al suelo o cuerpos de agua, se consideran las siguientes medidas durante las labores de mantenimiento:

- La maquinaria o equipo que se le realizará labores de mantenimiento deberá ser colocada en bermas de contención, geomembrana o lonas liner, según sea la situación, sobre el suelo, durante dicha labor (Figura 5).



Figura 5. Ejemplo de la aplicación de berma de contención en maquinaria pesada.

- Los aceites, lubricantes o cualquier insumo (líquido) que haya sigo cambiado, deberá ser dispuesto en el contenedor correspondiente, de acuerdo con el "Programa de Manejo y Disposición Final de Residuos: Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligrosos".
- Los contenedores de los residuos generados durante las labores de mantenimiento estarán situados sobre capas impermeables en forma de cenicero, para evitar la propagación de alguna fuga o derrame.
- Su disposición se realizará mediante la contratación de una empresa especializada en el transporte y disposición final, misma que presente registro y autorización ante dependencia competente.

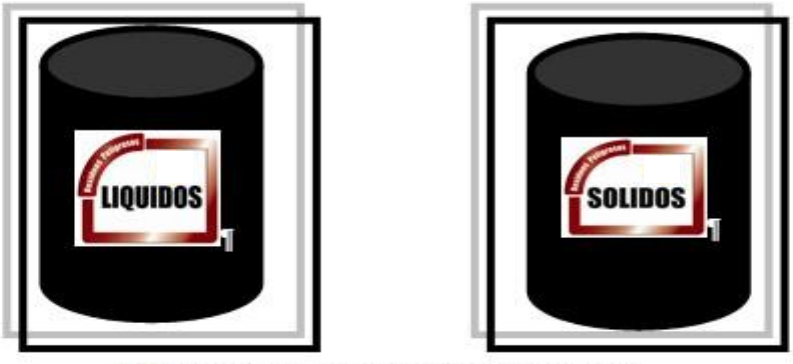


Figura 6. Etiquetado de los contenedores para residuos peligrosos.



V. REFERENCIAS.

Buelgas D., C. E., & Martínez F., K. J. (2014.). *Elaboración de un plan de mantenimiento preventivo para la maquinaria pesada de la empresa L&L*. Barranquilla, Colombia: Universidad Autónoma del Caribe, Facultad de Ingenierías-Gestión de Mantenimiento.

CENEC. (2013). *Instructivo: Manejo, Prevención y Control de Derrames de Aceites Qúimicos y Combustibles*. . Cuenca, Ecuador.: HIDROPAUTE. Obtenido de https://www.celec.gob.ec/hidropaute/images/Ambiente/Control.de.derrames.pdf

CONFASE S.A. (2009). Anexo S.O. 16. Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de Maquinaria y Equipo. En A. M. D.C., *Programa de Gestión en Seguridad y Salud ocupacional* (págs. 1-19). Bogotá, Colombia.: -.

YPFB Transporte S.A. (20 de Septiembre. de 2013.). *PS.016. Prevención y Control de Derrames u Fugas de Hidrocarburos*. Obtenido de http://www.ypfbtransporte.com/pc/prov/DocumentacionSGN/02)%20Documentos%20de%20SSMS/B)%20Procedimientos/PS016/PS016%20Anexo1R2.pdf.

PROPUESTA DEL PROGRAMA AMBIENTAL

PARA LA MANIFIESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL - MODALIDAD REGIONAL

PROGRAMA:

MONITOREO Y VIGILANCIA AMBIENTAL



PROYECTO:

"INSTALACIÓN SUPERFICIAL DE VÍAS DE FERROCARRIL EN LA TERMINAL DE USOS MÚLTIPLES DEL PUERTO DE DOS BOCAS, PARAÍSO, TABASCO".

CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN. 2
II. OBJETIVOS. 3
General 3
Específicos: 3
III. RESPONSABLE. 4
IV. PROGRAMA DE MONITOREO Y VIGILANCIA AMBIENTAL. 5
IV.1 MONITOREO Y VIGILANICA DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS. 5
V. ACCIONES DE RESPUESTA CUANDO EN LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS NO SE OBTENGAN LOS RESULTADOS ESPERADOS. 14
VI. MEDIDAS A APLICAR A IMPACTOS NO PREVISTOS Y DE POSTERIOR APARICIÓN EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO. 15
VII. MEDIDAS DE SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y CONTROL. 16
VIII. INDICADORES DE SEGUIMIENTO. 18
VIII.1. Indicadores del proceso: 18
VIII.2. Indicadores de los programas preventivos. 18
IX. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO. 20

I. INTRODUCCIÓN.

Se presenta la propuesta de Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental en el cual será posible detectar los posibles cambios ocurrentes en los principales componentes ambientales del sitio, como consecuencia del desarrollo del proyecto**.** Con ello, el programa permitirá la evaluación periódica, integrada y permanente de la dinámica de las variables ambientales, tanto a nivel de medio ambiente natural como medio socioeconómico y cultural, con el fin de suministrar información precisa y actualizada para la toma de decisiones orientadas a la conservación y uso sostenible de los recursos naturales.

Así mismo, el Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental deberá permitir una continua adaptación al proyecto y, sobre todo, al desarrollo de las obras de construcción, para ejecutar la máxima eficacia y flexibilidad frente al resto de los elementos implicados en el proyecto.

Por ello, se presenta como medida de control la propuesta del Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental del proyecto **"INSTALACIÓN SUPERFICIAL DE VÍAS DE FERROCARRIL EN LA TERMINAL DE USOS MÚLTIPLES DEL PUERTO DE DOS BOCAS, PARAÍSO, TABASCO",** en el cual se defina los sistemas de medida y control de cada parámetro ambiental, así como los niveles de calidad ambiental al que se pretende llegar.



II. OBJETIVOS.

General

Dar seguimiento y control de los impactos identificados, además de aquellos que no hayan sido detectados en la MIA-P del proyecto **"INSTALACIÓN SUPERFICIAL DE VÍAS DE FERROCARRIL EN LA TERMINAL DE USOS MÚLTIPLES DEL PUERTO DE DOS BOCAS, PARAÍSO, TABASCO".**

Específicos:

- Controlar a aquellos impactos que no hayan sido detectados en la MIA-P, así como su cuantificación, para aplicar las medidas que sean viables;

- Dar seguimiento, control y respuesta a las obras y actividades descritas en el Manifiesto del proyecto en cuestión, así como de los programas propuestos como medidas preventivas y mitigables; y

- Elaborar informes anuales de cumplimiento de las acciones manifestadas en el presente, con el respectivo soporte, como evidencia fotográfica, bibliográfica, reportes e informes mensuales, según sea la naturaleza.

III. RESPONSABLE

El responsable de supervisar la correcta aplicación del Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental del proyecto **"INSTALACIÓN SUPERFICIAL DE VÍAS DE FERROCARRIL EN LA TERMINAL DE USOS MÚLTIPLES DEL PUERTO DE DOS BOCAS, PARAÍSO, TABASCO",** es el especialista ambiental designado por el jefe del proyecto, delegando al responsable de cada área el uso y manejo adecuado de cada componente que integran los trabajos y medidas propuesta en la MIA-P.

Para llevar a cabo el presente programa se tomarán en cuenta las medidas propuestas por la promovente en las diferentes etapas de desarrollo en la MIA-P, así como el programa de trabajo que se seguirá para cada una de ellas, las cuales se describen a continuación.



IV. PROGRAMA DE MONITOREO Y VIGILANCIA AMBIENTAL.

El programa comprende el monitoreo y vigilancia de las medidas propuestas bajo programas de prevención y mitigación, los cuales serán verificados de la siguiente manera:

IV.1 MONITOREO Y VIGILANICA DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS.

Tabla 1. Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental de las medidas propuestas en el proyecto.

Acciones	Etapa de aplicación	Factor ambiental	Cumplimiento de la medida	Acciones de respuesta	Plazos de ejecución	Anexo
Se prohíbe estrictamente verter o disponer líquidos (aceites, grasas fundidas, solventes y sustancias tóxicas, etc.) en cuerpos de agua y suelos	Preparación del sitio y construcción	Suelo, agua		Se colocarán geomembrana en toda la superficie del área de almacén donde se manejen grasas y aceites.	(5 años), diario se verificará su cumplimiento	Documentado
Inspección de los contenedores de residuos peligrosos	Preparación del sitio y construcción	Suelo y agua			(5 años), diario se verificará su cumplimiento	Fotográfico
En caso de derrame, fuga, incendio o explosión, se procederá inmediato a su control de derrames	--	Suelo y agua		Se notificará a la autoridad sobre el evento.	Se realizará en caso de que ocurra el suceso	Registro
Deberán disponer de equipo, material y personal calificado para el control de derrames	Preparación del sitio y construcción	Suelo y agua		El kit de limpieza contra derrames estará situado a un costado del área de almacén.	(5 años), diario se verificará su cumplimiento	Registro



Acciones	Etapa de aplicación	Factor ambiental	Cumplimiento de la medida	Acciones de respuesta	Plazos de ejecución	Anexo
Capacitaciones al personal involucrado en las obras contempladas del proyecto	Preparación del sitio y construcción	Suelo, agua, aire, flora y fauna, paisaje		Se contará con listas de asistencia al personal que tome las pláticas	(5 años), cada quince días	Fotográfico
Las pláticas se realizarán con el apoyo de material didáctico, fotografías y/o videos	Preparación del sitio y construcción	Suelo, agua, aire, flora y fauna, paisaje			(5 años), cada quince días	Fotográfico
Se realizarán evaluaciones con la finalidad de conocer cuánto comprendieron la información dada, para de esta forma realizar brigadas responsables para la atención de alguna emergencia.	Preparación del sitio y construcción	Suelo, agua, aire, flora y fauna, paisaje		Se contará con participaciones por parte del personal involucrado en las pláticas	(5 años), cada quince días	Fotográfico
Se implementarán estrategias de concientización para desarrollar el sentido de la responsabilidad ambiental.	Preparación del sitio y construcción	Suelo, agua, aire, flora y fauna, paisaje			(5 años), cada quince días	Fotográfico
Se adoptarán medidas adecuadas en caso de algún siniestro ambiental	Se tendrá contemplado en todas las etapas del proyecto			Se contará con el equipo adecuado a requerir	Se realizará en caso de que ocurra el suceso	Registro y fotográfico



Acciones	Etapa de aplicación	Factor ambiental	Cumplimiento de la medida	Acciones de respuesta	Plazos de ejecución	Anexo
Inspección de vehículos, equipos y maquinaria	Preparación del sitio y construcción	Suelo y agua		Llevar un registro de inspección	(5 años), todos los días se verificará su cumplimiento	Documental
Ejercer el programa de mantenimiento vehicular, maquinaria y equipos	Preparación del sitio y construcción	Suelo y agua		Llevar registro en bitácora del tipo de mantenimiento, con fecha de ejecución.	(5 años), todos los días se verificará su cumplimiento	Documental
Las operaciones de mayor generación de ruido serán realizadas, a tempranas horas en el día.	Preparación del sitio y construcción	Paisaje (pobladores vecinos), fauna		Todos los vehículos y maquinarias deben contar con silenciador.	(5 años), todos los días se verificará su cumplimiento	Documental
Se verificará que la maquinaria cumpla con los niveles de ruido permitidos por la NOM-081-ECOL-1994	Preparación del sitio y construcción	Suelo y agua		Llevar un registro de inspección	(5 años), todos los días se verificará su cumplimiento	Documental
Área para disposición temporal de residuos cubierto por lonas	Preparación del sitio y construcción	Suelo, agua, aire, flora y fauna		No deberán almacenarse ni temporalmente residuos fuera de las obras	Estará establecida como obra de apoyo desde el inicio de actividades hasta su finalización	Fotográfico
Se instalarán contenedores para el manejo temporal de residuos peligrosos y no peligrosos, los cuales estarán debidamente rotulados para una disposición adecuada de los mismos.	Preparación del sitio y construcción	Suelo, agua, aire, flora y fauna		Los contenedores estarán debidamente identificados para su fácil identificación	Estarán establecidos desde el inicio de actividades hasta su finalización	Fotográfico

Acciones	Etapa de aplicación	Factor ambiental	Cumplimiento de la medida	Acciones de respuesta	Plazos de ejecución	Anexo
Se habilitarán áreas para la disposición temporal de residuos peligrosos y de manejo especial, posteriormente los residuos serán trasladados hasta sitios autorizados para su disposición final, a través de empresas autorizadas.	Preparación del sitio y construcción	Suelo, agua, aire, fauna		No deberán almacenarse ni temporalmente residuos fuera de las obras	Estará establecida como obra de apoyo desde el inicio de actividades hasta su finalización	Fotográfico
Sólidos						
Estos deberán ser almacenados temporalmente en contenedores con tapas debidamente identificados	Preparación del sitio y construcción	Suelo, agua, aire, fauna		Llevar un registro de inspección	Diario, desde el inicio de actividades hasta su término.	Fotográfico
Deberán recolectarse y enviarse a confinamiento de residuos no peligrosos	Preparación del sitio y construcción	Suelo, agua, aire flora y fauna		No deberán almacenarse ni temporalmente residuos fuera de las obras	Diario se realizará el confinamiento de los contenedores al área de almacén para su resguardo hasta su disposición final (semanal).	Fotográfico
De ser posible, deberá referenciarse el reciclaje de los residuos que tengan este potencial, a través del propio proveedor o de empresas autorizadas	Preparación del sitio y construcción	Suelo, agua, aire flora y fauna		Se contarán con diferentes contenedores para su fácil identificación y reciclaje de ser posible, donde los residuos sin valor serán enviados al relleno	Cada semana antes de finalizar el día de labor, se recolectarán los residuos genera-dos identificados para su disposición final	Documental

Acciones	Etapa de aplicación	Factor ambiental	Cumplimiento de la medida	Acciones de respuesta	Plazos de ejecución	Anexo
Deberán establecerse procedimientos preventivos que permitan la adquisición de materiales con menor cantidad de empaque y menor potencial de generación de recursos, esto implica una selección de proveedores de productos.	Preparación del sitio y construcción	Suelo, agua, aire flora y fauna		sanitario cercano o donde autorice el H. Ayuntamiento		Documental
Peligrosos						
Identificación de los residuos peligrosos, de acuerdo con sus características físicas, químicas y las características CRETIB	Preparación del sitio y construcción	Suelo, agua, aire flora y fauna		Los aceites gastados se consideran las grasas y aceites lubricantes, los cuales son líquidos. En el caso de los sólidos se consideran trapos, estopas, filtros impregnados de alguna sustancia peligrosa.	Durante la operación y mantenimiento de la maquinaria, cada semana, dependiendo de la condición del equipo, vehículo o maquinaria.	Documental y fotográfico
El almacenaje será mediante contenedores metálicos con tapa y rotulados, mismos que estarán ubicados sobre un lainer o contenedor de derrames dentro de área específica del predio de maniobras.	Preparación del sitio y construcción	Suelo, agua, aire flora y fauna				Documental y fotográfico
La recolección y disposición se realizará de acuerdo con el reglamento de residuos peligrosos de la Ley general	Preparación del sitio y construcción	Suelo, agua, aire flora y fauna		Se contratará el servicio de manejo, recolección y disposición final adecua-da de los residuos, mediante una empresa	(5 años) Cada semana se recolectarán los residuos para su disposición final	Documental y fotográfico



Acciones	Etapa de aplicación	Factor ambiental	Cumplimiento de la medida	Acciones de respuesta	Plazos de ejecución	Anexo
de prevención y gestión integral de residuos.				autorizada ante la Secretaría.	mediante la empresa encargada.	
El manejo y traslado de residuos considerados peligrosos se ajustarán a la normatividad aplicable: NOM-005-SCT-1994: Información de emergencia en trasportación para el trasporte de materiales y residuos peligrosos. NOM-006-SCT-1994 Aspectos básicos para la revisión ocular diaria de la unidad destinada al auto trasporte de materiales y residuos peligrosos.	Preparación del sitio y construcción	Suelo, agua, aire flora y fauna		Se mantendrán registros y documentación probatoria de la generación, trasporte y disposición de los residuos peligrosos.		Documental y fotográfico
De manejo especial						
Los residuos orgánicos productos de las actividades de desmonte, deberán ser triturados y mezclados con el suelo de áreas aledañas.	Preparación del sitio y construcción	Suelo, agua, aire flora y fauna			Los primeros 2 meses del proyecto, al inicio de actividades.	Documental y fotográfico
Estos serán almacenados en contenedores metálicos, rotulados con tapa, para su fácil recolección.	Construcción	Suelo, agua, aire flora y fauna		Se ubicarán en el área de almacén hasta su recolección y disposición final.	Todos los días se verificará su cumplimiento	Documental y fotográfico

Acciones	Etapa de aplicación	Factor ambiental	Cumplimiento de la medida	Acciones de respuesta	Plazos de ejecución	Anexo
Los residuos resultantes de las actividades de construcción se encontrarán dentro del almacén contemplado, (obra temporal)	Construcción	Suelo, agua, aire flora y fauna			Todos los días se verificará su cumplimiento	Documental y fotográfico
Se realizará la inspección para el control del cumplimiento de las medidas propuestas	Preparación del sitio y construcción	Suelo, agua, aire flora y fauna		Se contará con una bitácora para el registro	(5 años) todos los días se verificará su cumplimiento	Documental y fotográfico
Se contará con señalamientos sobre el cuidado de flora y fauna	Preparación del sitio y construcción	Suelo, agua, aire flora y fauna		Todos los días previo al inicio de actividades se instalarán los señalamientos	(5 años) estarán instalados desde el inicio de actividades hasta su finalización	Documental y fotográfico
Se colocarán letreros encaminados a la protección de efectos sobre el suelo y agua.	Preparación del sitio y construcción	Suelo, agua, aire flora y fauna			(5 años) estarán instalados desde el inicio de actividades hasta su finalización	Documental y fotográfico
Señalamientos restrictivos para efectuar soldadura y/o encender ningún tipo de fuego o flama cerca de vehículos donde se transporten líquidos inflamables	Preparación del sitio y construcción	Suelo, agua, aire flora y fauna			(5 años) estarán instalados desde el inicio de actividades hasta su finalización	Documental y fotográfico
Se llevará bitácora de generación de RP, no	Preparación del sitio y construcción	Suelo, agua, aire flora y fauna		Se contará con un registro	(5 años) estarán instalados desde el	Documental



Acciones	Etapa de aplicación	Factor ambiental	Cumplimiento de la medida	Acciones de respuesta	Plazos de ejecución	Anexo
peligrosos de manejo especial y líquidos sanitarios					inicio de actividades hasta su finalización	
Riego de las superficies de trabajo para evitar la dispersión de partículas de polvo.	Construcción	Suelo, agua, aire flora y fauna		Se supervisará que la medida se cumpla adecuadamente	Se realizará todos los días durante las actividades constructivas	Documental
Se contará con letreros indicadores de velocidad permitida dentro de los sitios de trabajo	Preparación del sitio y construcción	Suelo, agua, aire flora y fauna		Todos los días previo al inicio de actividades se instalarán los señalamientos	(5 años) estarán instalados desde el inicio de actividades hasta su finalización	Fotográfico
Se verificará que el personal porte con equipo de seguridad adecuado en la realización de los programas y dentro de las áreas de trabajo.	Preparación del sitio y construcción	Suelo, agua, aire flora y fauna		Se supervisará que la medida se cumpla adecuadamente	(5 años) todos los días se verificará su cumplimiento	Documental y fotográfico
Se dispondrán de servicios sanitarios portátiles	Preparación del sitio y construcción	Suelo, agua, aire flora y fauna		Estos recibirán mantenimiento periódico por parte de la empresa especialista	(5 años) estarán instalados desde el inicio de actividades hasta su finalización	Fotográfico
No se realizará la caza, captura, daño y/o comercialización de especies de fauna silvestre	Preparación del sitio y construcción	Suelo, agua, aire flora y fauna		Se supervisará que la medida se cumpla adecuadamente	(5 años) todos los días se verificará su cumplimiento	Documental
Previo a las actividades de preparación del sitio se realizarán recorridos con el	Previo a la preparación del sitio	Flora y fauna		Se colocarán señalamientos restrictivos y se implementarán	Durante la duración del programa y actividades contempladas	Documental y fotográfico

Acciones	Etapa de aplicación	Factor ambiental	Cumplimiento de la medida	Acciones de respuesta	Plazos de ejecución	Anexo
fin de ahuyentar la fauna para evitar su afectación				pláticas de concientización.		
Se eliminará únicamente la vegetación que se encuentre dentro de las zonas de trabajo	Preparación del sitio	Flora y fauna		Se realizarán informes de las condiciones del sitio	Durante la duración del programa y actividades contempladas	Documental y fotográfico
No se usarán productos químicos para la eliminación de vegetación	Preparación del sitio	Flora y fauna		Se colocarán señalamientos restrictivos y se implementarán pláticas de concientización.	Durante la duración del programa y actividades contempladas	Documental y fotográfico
Se localizarán y reubicarán aquellos individuos de bajo movimiento, especies con y sin estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Preparación del sitio	Flora y fauna		Para ello es necesario que en las brigadas de obra participe un responsable ambiental de estas actividades.	Durante la duración del programa y actividades contempladas	Documental y fotográfico
Se realizarán inspecciones a lo largo de la duración del programa	Previo al término de las actividades de construcción	Flora		Se realizarán informes de las condiciones del sitio y de la plantación	Durante 2 semanas, al inicio, durante y final de la reforestación.	Documental y fotográfico



V. ACCIONES DE RESPUESTA CUANDO EN LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS NO SE OBTENGAN LOS RESULTADOS ESPERADOS.

Para determinar si las medidas propuestas están cumpliendo y obteniendo los resultados esperados, el jefe del proyecto y el especialista ambiental, se reunirán al inicio de las actividades diariamente para revisar y detectar si existen incumplimientos a las medidas propuestas, con esto se buscará que las medidas propuestas en la MIA-P y los términos y condicionantes establecidas en la autorización se cumplan, y así evitar la aparición de impactos no previstos.

En caso de que las medidas aplicables no cumplan con los resultados esperados, se contemplan las siguientes acciones de respuesta en relación con las actividades consideras:

Tabla 3. Acciones de respuesta para las medidas de prevención y mitigación

Actividades	Acciones de Respuesta
Programa de Mantenimiento preventivo y/o correctivo de maquinaria y equipo	
Verificación de maquinaria y equipo.	Llevar un registro de inspección. Realizar recorridos en el patio donde se encuentran establecida la maquinaria y equipo. Efectuar inspecciones previas y posteriores a su uso. De presentarse un programa de verificación vehicular, se presentarán los resultados de evaluación, así como la medición periódica de los gases.
Mantenimiento de maquinaria y equipo.	Efectuar los mantenimientos de acuerdo con las condiciones de la maquinaria y equipo. Llevar un registro de los mantenimientos realizados (preventivo/correctivo).
Programa de Manejo y Disposición Final de los Residuos	
Sólidos	
Contención de Residuos Solidos Urbanos.	Emplear contenedores de plásticos con tapa y rotulación (orgánico/ inorgánico), recubiertos con bolsas de polietileno. Colocarse dentro de la superficie del área de trabajo. Especificar un sitio para el resguardo temporal con identificación en un punto estratégico dentro del área de trabajo.
Recolección y Disposición Final.	Deberá referenciarse el reciclaje de los residuos que tengan este potencial. Establecer procedimientos preventivos que permitan la adquisición de materiales con menor cantidad de empaque y menor potencial de generación de recursos, esto implica una selección de proveedores de productos. Emplear el servicio público municipal de Centro, para su disposición en el relleno sanitario correspondiente. Llevar un registro de los Residuos Sólidos Urbanos, generados y enviados para disposición final.

Actividades	Acciones de Respuesta
Identificación y envasado de Residuos Peligrosos.	Identificar los Residuos Peligrosos de acuerdo con sus características CRETIB y estado de la materia (sólido-líquido; Tóxico-Inflamable). Los aceites gastados y grasas serán envasados en el mismo contenedor, mientras que los trapos, estopas, filtros impregnados por alguna sustancia serán envasados en otro contenedor. Los contenedores serán metálicos con tapas y rotulación correspondiente, colocados sobre una lona tipo lainer en forma de cenicero.
Manejo Especial	
Contención de Residuos de Manejo Especial.	Emplear sanitarios portátiles para la contención de aguas sanitarias generadas por las necesidades fisiológicas con capacidad de 2,500 litros. Usar un contenedor metálico rotulado de tipo industrial con capacidad de 1,000 litros para los restos de pedacería cubierto con una lona. Reusar la materia orgánica triturada en las zonas aledañas como mejorador de suelos. Ubicar específicamente un sitio para el resguardo temporal con identificación en un punto estratégico dentro del área de trabajo.
Recolección y Disposición Final.	Realizar la contratación del servicio externo por una empresa autorizada ante la Secretaría correspondiente. Realizar el registro como generador de residuos de manejo especial (RESMAES). Llevar un registro de los Residuos Peligrosos generados y enviados para disposición final.
Peligrosos	
Contención de residuos peligrosos	Se colocarán geomembrana en toda la superficie del área de almacén donde se manejen grasas y aceites
Inspección de contenedores	En caso de derrame, fuga, incendio o explosión, se procederá inmediato a su control de derrames
Programa pláticas de seguridad, higiene y protección ambiental al personal	
Capacitaciones al personal involucrado	Se contará con listas de asistencia al personal que tome las pláticas
Se adoptarán midas adecuadas en caso de algún siniestro ambiental	Se contará con el equipo adecuado a requerir

VI. MEDIDAS A APLICAR A IMPACTOS NO PREVISTOS Y DE POSTERIOR APARICIÓN EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.

Dentro del procedimiento de elaboración y evaluación ambiental del Manifiesto de Impacto Ambiental del proyecto, se contempla un apartado para la identificación y evaluación anticipada de los posibles impactos que se pudiesen generar en el tiempo de ejecución del proyecto.

Sin embargo, en el caso de los Impactos No Previstos, como su nombre lo dice, son variables imprevistas que no se comportarán de manera usual, ya que su aparición se considerará como un caso fortuito, misma que determinará una situación excepcional de la que se derivan impactos en el proyecto que fueron imposibles de prever durante el proceso de evaluación ambiental.

Por lo tanto, estas variables ambientales no poseen un comportamiento uniforme, y, en consecuencia, pueden generar impactos ambientales de relevancia, mismos que carecen de medidas (preventivas, mitigables y/o compensatorias) en relación con la Resolución Ambiental, donde existe por tanto una relación de causa y efecto, entre el comportamiento anormal de dichas variables y la ocurrencia de los impactos no previstos.

Por lo tanto, se plantean ciertas acciones de control, atenuación y reducción de los impactos no previstos como medida de mitigación, aclarando que se desconocen las variables que provoquen su generación, y, por ende, se aplicarían al momento de su aparición ciertas medidas que minimicen y compensen dichos impactos a fin de proteger el medioambiente.

VII. MEDIDAS DE SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y CONTROL

El Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental tiene por función básica garantizar el cumplimiento de los términos y condicionantes y las medidas propuestas en la Manifestación de Impacto Ambiental, el cual consistirá en la recopilación, cuantificación, evaluación, reporte y comunicación de información ambiental apropiada sobre la efectividad de las medidas sobre el área del proyecto, de las capacidades del personal y del sistema de trabajo utilizado para lograr el desempeño eficiente, limpio, seguro y sostenible de los trabajos a ejecutar.

La ejecución adecuada del Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental es imprescindible para que la aplicación de las medidas no se separe de las metas originales y se desvíen de los objetivos ambientales. Esta es la forma necesaria para evaluar los resultados obtenidos y mejorar las decisiones de gestión.



Tabla 2. Matriz de seguimiento, para cumplimiento de términos.

Acciones	Tiempo de realización	Cumplimiento de la medida (%)	Eficiencia de la medida (%)	Generación de nuevos impactos		Procedimiento	Sugerencias
				Si	No		
Ejecución de programas de mantenimiento preventivo y correctivo a equipos y maquinaria.	Durante la preparación y construcción del sitio.					Supervisión, generando evidencia fotográfica.	
Empleo del equipo de Seguridad personal.	Durante la preparación y construcción del sitio.					Supervisión generando evidencia fotográfica.	
Programa de medidas de seguridad y Emergencias.	Durante la preparación y construcción del sitio.					Supervisión generando evidencia fotográfica (de ser necesaria).	
Información de lugares de atención médica más cercanos.	Durante la preparación y construcción del sitio.					Documento a la vista y disponible con los numero de emergencia del municipio, más cercanos.	
Cumplimiento de la normatividad de los residuos generados (sólidos urbanos, manejo especial y peligroso).	Durante la preparación y construcción del sitio.					La empresa que ejecute el proyecto deberá constar con la autorización correspondiente y se supervisara el manejo de residuos generando evidencia fotográfica.	



VIII. INDICADORES DE SEGUIMIENTO.

Los indicadores son la información empleada para dar seguimiento y ajustar las acciones que un sistema, subsistema, o proceso, a fin de alcanzar los cumplimientos de los objetivos y/o metas contempladas. Por lo cual, un indicador es como una unidad que permite el monitoreo y evaluación de ciertas variables claves de un sistema organizacional, mediante su comparación, en el tiempo, con referentes externos e internos.

Para tal caso, el programa considera ciertos indicadores que permitan monitorear y evaluar las acciones y medidas descritas en la Tabla 1 y 2 del presente, considerando consigo las obras y actividades del proyecto, como los programas preventivos, de mitigación y compensatorios, según sea el caso, donde dichos indicadores se enlistan de la siguiente manera:

VIII.1. Indicadores del proceso:

Estos indicadores se consideran en relación con las obras y actividades descritas en el proyecto, quedando de la siguiente manera:

Indicador 1. Accidentes de trabajo en la ejecución del proyecto por falta de comunicación (IAT). Busca determinar qué porcentaje de accidentes de trabajo ocurridos fueron ocasionados por inconvenientes en la ejecución de las actividades. Se puede analizar para intervalos de tiempo definidos (mensual, diario, semanal), o por cada etapa del proyecto (construcción, operación, mantenimiento, y abandono del sitio).

$$IAT = \frac{ATG}{ATT} x\ 100$$

Donde:

ATG= Accidentes de trabajo generados por falta de comunicación.

ATT= Accidentes de trabajo totales ocurridos.

VIII.2. Indicadores de los programas preventivos.

En este se consideran todos aquellos programas preventivos considerados en el proyecto, correspondientes al Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de la Maquinaria y Equipos, Manejo y Disposición de Residuos, Prevención de Derrames

Indicador 2. Accidentes de trabajo por funcionamiento del equipo/maquinaria, manejo de los residuos.

Este indicador va en relación con los accidentes de trabajo por falta de comunicación, sin embargo, se refiere al funcionamiento del equipo/maquinaria, y por el manejo de los residuos generados.

$$IAT = \frac{ATG}{ATT} x\ 100$$

Donde:

ATG= Accidentes de trabajo generados (manejo de residuos o funcionamiento de equipo).

ATT= Accidentes de trabajo totales ocurridos.

Indicador 3. Mantenimiento del equipo/maquinaria (IMEM).

Se refiere al mantenimiento de la maquinaria, referente a la vida útil del equipo y/o maquinaria, la frecuencia del mantenimiento se puede analizar para intervalos de tiempo definidos (mensual, diario, semanal) general o por cada maquinaria o equipo, en su caso.

$$IMEM = \frac{EMR}{EMTotal} x\ 100$$

Donde:

EMR= Equipo/ maquinarias reparadas y en funcionamiento.

EMT= Equipos/ maquinarias totales reparadas, en mantenimiento o pérdidas.

Indicador 5. Simulacros.

Ilustra el porcentaje de simulacros realizados con éxito, en relación con la frecuencia de ejecución respecto al tiempo (días, semanas, meses), realizados en general o por etapa según sea aplicado.

$$IS = \frac{SEC}{ST} x\ 100$$

Donde:

SEC=Simulacros efectuados con éxito.

ST=Simulacros totales realizados.



IX. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.

El presente programa prevé la vigilancia de las medidas propuestas, en un periodo de ejecución de 3 años, en relación con el tiempo de preparación y construcción del proyecto, considerando la fusión del cronograma de actividades de los programas propuestos.

Tabla 3. Calendarización de seguimiento de actividades del proyecto.

Seguimiento de actividades	Programa general																			
	Distribución mensual (en días)																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Reunión con los trabajadores	X																			
Platica ambiental	X			X			X			X			X			X			X	
Reunión con el jefe del proyecto				X				X				X				X				X
Informe interno de cumplimiento										X										X
Programas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Informe general de cumplimiento																				X

Tabla 4. Calendarización de seguimiento de programas del proyecto.

Seguimiento de programas	Programa general												
	Distribución de un año (meses)												Meses restantes
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13-36
Manejo y Disposición de residuos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mantenimiento preventivo y/o correctivo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Manejo de prevención ante derrames	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Pláticas al personal	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Monitoreo y Vigilancia	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Nota: *Se realizará previo la finalización de actividades de construcción y después, según sea su duración.

PROPUESTA DEL PROGRAMA AMBIENTAL

PARA LA MANIFIESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL - MODALIDAD REGIONAL

PROGRAMA:

PLATICAS DE SEGURIDAD, HIGIENE Y PROTECCIÓN AMBIENTAL.



PROYECTO:

"INSTALACIÓN SUPERFICIAL DE VÍAS DE FERROCARRIL EN LA TERMINAL DE USOS MÚLTIPLES DEL PUERTO DE DOS BOCAS, PARAÍSO, TABASCO".



CONTENIDO

I.INTRODUCCIÓN. 2
II.OBJETIVOS..... 2
III.CONCEPTOS BÁSICOS DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES Y SU CONSERVACIÓN DIFUSIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA EL PROYECTO . 3
IV.IDENTIFICACIÓN DE SEÑALIZACIONES DE HIGIENE, SEGURIDAD 4
V.IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS DURANTE LAS ETAPAS DEL PROYECTO 6
VI.METODOLOGÍA..... 6
VII.EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO 7
VIII.CALENDARIZACIÓN DE PLÁTICAS 8



I. INTRODUCCIÓN.

Un tema preocupante en la actualidad es la concientización del ser humano en relación con la importancia que se le debe de tomar sobre las actividades que se estén desarrollando en un área de trabajo, ya que, al no contar con las condiciones adecuadas, y realizar actividades peligrosas condicionan a causar algún tipo de accidente, poniendo en riesgo el medio ambiente y su vida.

Unas buenas pláticas de concientización puede ser un factor determinante para mitigar los impactos generados durante el desarrollo de una actividad, puesto que toda obra que no cumpla con medidas adecuadas para su desarrollo puede causar desequilibrios ecológicos, ante tales situaciones es importante un programa de Pláticas de Seguridad, Higiene y Protección Ambiental a los trabajadores para que desarrollen prácticas seguras y saludables dentro del área de trabajo.

Es así como el presente programa abordará estrategias de concientización para desarrollar un sentido de responsabilidad ambiental y adoptar medidas adecuadas en caso de algún siniestro ambiental.

II. OBJETIVOS.

General

Concientizar al personal que labora en el proyecto **"INSTALACIÓN SUPERFICIAL DE VÍAS DE FERROCARRIL EN LA TERMINAL DE USOS MÚLTIPLES DEL PUERTO DE DOS BOCAS, PARAÍSO, TABASCO",** sobre los problemas ambientales durante la ejecución del proyecto, así como desarrollar el sentido de la responsabilidad ambiental para adoptar medidas adecuadas en caso de algún siniestro ambiental.



III. CONCEPTOS BÁSICOS DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES Y SU CONSERVACIÓN DIFUSIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA EL PR0OYECTO

Ambiente o Medio Ambiente: hace referencia a un sistema, es decir, a un conjunto de variables biológicas y fisicoquímicas que necesitan los organismos vivos, particularmente el ser humano, para vivir.

Componente Ambiental: Aquellos elementos que no tienen vida y están formados por los componentes físicos y químicos que influyen sobre los seres vivos en un ecosistema.

Concientización: Acción que se relaciona con la toma de conciencia acerca de una situación determinada, con mostrar una verdad y/o hacer conocer las consecuencias de las propias decisiones.

Conservación: Mantenimiento o el cuidado que se le da a algo con la clara misión de mantener, de modo satisfactorio, e intactas, sus cualidades, formas, entre otros aspectos.

Daño al ambiente: Pérdida, cambio, deterioro, menoscabo, afectación o modificación adversos y mensurables de los hábitats, de los ecosistemas, de los elementos y recursos naturales, de sus condiciones químicas, físicas o biológicas, de las relaciones de interacción que se dan entre éstos, así como de los servicios ambientales que proporcionan.

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

Difusión: implica extender, divulgar o diseminar, a través del tiempo y del espacio, una noticia, una idea, información o dato, con la misión de hacerlo público y de ese modo ponerlo en conocimiento de una importante cantidad de individuos que lo desconocen hasta ese momento.

Educación Ambiental: es un proceso de formación que permite la toma de conciencia de la importancia del medio ambiente, promueve en la ciudadanía el desarrollo de valores y nuevas actitudes que contribuyan al uso racional de los recursos naturales y a la solución de los problemas ambientales que enfrentamos en nuestra ciudad.

Medidas: el conjunto de medidas ya sean de prevención, control, mitigación, compensación o restauración.

Prácticas Ambientales: aquellas acciones que pretenden reducir el impacto ambiental negativo que causan lo procesos productivos a través de cambios en la organización de los procesos y las actividades.

Responsabilidad Ambiental: incluye el cuidado y gestión de un producto durante su ciclo de vida que puede abarcar la exploración, extracción, procesado, refinado, fabricación, uso, recuperación, reciclado y eliminación de un producto.

Siniestro Ambiental: es un accidente ambiental que puede ser indemnizado.

IV. IDENTIFICACIÓN DE SEÑALIZACIONES DE HIGIENE, SEGURIDAD

Para la identificación de señalizaciones el personal responsable de impartir las pláticas deberá de mostrarle al personal que se encuentre laborando en el sitio mediante imágenes claras, los tipos de señalización que se pueden encontrar en el área, con la finalidad de conocer las acciones.

- ✓ **De tipo Prohibición y contra incendios:** Fondo circular con una banda transversal roja.



- ✓ **De tipo Obligación:** Forma circular con fondo azul.



- ✓ **De tipo precaución o preventivo:** Forma triangular y fondo amarillo.



De tipo informativo: Forma rectangular o cuadrada y fondo verde.





V. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS DURANTE LAS ETAPAS DEL PROYECTO

Tipos de Riesgos.

De acuerdo con las características particulares del proyecto, podría haber diversos factores que pueden generar algunos tipos de riesgos, por lo que el personal que se encuentre en el sitio deberá de reconocer y así poder ser capaz de identificar y poder prevenir algún tipo de riesgo.

VI. METODOLOGÍA

Para la divulgación de la información, se implementarán pláticas al personal que labora en el sitio del proyecto.

Dichas pláticas se realizarán con el apoyo de material didáctico, fotografías y/o videos.

Al finalizar las pláticas se realizará evaluaciones con la finalidad de conocer cuanto comprendieron de la información para poder formar brigadas responsables para la atención

VII. EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

El Programa de Pláticas de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente a los Trabajadores tiene por función básica garantizar el cumplimiento de los términos y condicionantes y las medidas propuestas en la Manifestación de Impacto Ambiental y de la Resolución del proyecto. Consistirá en la recopilación, cuantificación, evaluación, reporte y comunicación de información ambiental apropiada sobre la efectividad de las medidas sobre el área del proyecto, de las capacidades del personal y del sistema de trabajo utilizado para lograr el desempeño eficiente, limpio, seguro y sostenible de los trabajos a ejecutar.

La ejecución adecuada del Programa de Pláticas de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente a los Trabajadores es imprescindible para que la aplicación de las medidas no se separe de las metas originales y se desvíen de los objetivos ambientales. Esta es la forma necesaria para evaluar los resultados obtenidos y mejorar las decisiones de gestión, lo cual se realizará a través del levantamiento de listas de asistencia a las

pláticas, así como evidencia fotográfica de las mismas, anexándolas al informe de cumplimiento de términos y condicionantes que establezca el oficio resolutivo.



VIII. CALENDARIZACIÓN DE PLÁTICAS

El personal responsable de impartir las pláticas deberá de dar a conocer que el proyecto cuenta con diferentes tipos de programas con la finalidad de identificar las acciones que se deben de llevar a cabo en caso de un derrame, rescate y reubicación de fauna, etc.

Seguimiento de actividades	**Calendarización de pláticas con el personal**																												
	Días																												
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**
Reunión con todos los involucrados del proyecto.	**x**														**x**															**x**
Plática ambiental				**x**				**x**				**x**				**x**				**x**				**x**				**x**		
Reunión con el jefe del proyecto.	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**		**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**		**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**		**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**		**x**	**x**
Informe interno de cumplimiento.																														**x**
Informe general de cumplimiento.	**Anual**																													
Nota: El programa ambiental presenta un periodo de ejecución, de acuerdo con el tiempo de vida útil del proyecto.																														