RESUMEN EJECUTIVO

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

CON APARTADO DE RIESGO

“Construcción de un Oleoducto de 10”Ø x 1+128.27 km de la Batería de Separación Cinco Presidentes No. 1 a Injerto con el Oleoducto de 10”Ø Rodador–CPGLV”.

ABRIL 2021

Contenido

RESUMEN CAPÍTULO 1 1
RESUMEN CAPÍTULO 2 4
RESUMEN CAPÍTULO 3 11
RESUMEN CAPÍTULO 4 16
RESUMEN CAPÍTULO 5 22
RESUMEN CAPÍTULO 6 27
RESUMEN CAPÍTULO 7 31
RESUMEN CAPÍTULO 8 34

RESUMEN

CAPÍTULO 1

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

I.1. Proyecto.

I.1.1. Nombre del proyecto.

"Construcción de un Oleoducto de 10"Ø x 1+128.27 km de la Batería de Separación Cinco Presidentes No. 1 a Injerto con el Oleoducto de 10"Ø Rodador–CPGLV".

I.1.2. Ubicación del proyecto.

UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.

El proyecto tendrá una vida útil de 20 años y seis meses, diferido de la siguiente manera:

- Preparación del sitio y construcción (cinco meses).
- Operación (20 años).
- Desmantelamiento y abandono (un mes).

I.1.4. Presentación de la documentación legal.

Los documentos probatorios se encuentran en el **Anexo I.1.**

I.2. Promovente.

I.2.1. Nombre o razón social.

Pemex Exploración y Producción.
Activo de Producción Cinco Presidentes.

I.2.2. Registro Federal del Contribuyente.

PEP9207167XA

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.

Ing. Guadalupe Luna Camarillo
Titular de Activo de Producción Cinco Presidentes

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

DOMICILIO, CORREO ELECTRÓNICO Y TELÉFONO DE REPRESENTANTE LEGAL, DATOS PROTEGIDOS CONFORME AL ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.

I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.

I.3.1. Nombre o razón social.

Consultoría y Servicios Especializados del Carmen S.A. de C.V.

I.3.2. Registro federal de contribuyentes o CURP.

RFC: SCE060224281
Se anexa Cedula Fiscal (Anexo B)

I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.

M.I.P.A. Carlos Jesús Torres Palma
Se anexa identificación oficial (Anexo B)

I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.

DOMICILIO, CORREO ELECTRÓNICO Y TELÉFONO DE PERSONA FÍSICA, DATOS PROTEGIDOS CONFORME AL ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.

RESUMEN

CAPÍTULO 2

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 Información general del proyecto

II.1.1. Naturaleza del proyecto

El proyecto pertenece a la Asignación Cinco Presidentes (A-0092-M), ubicada en la porción tabasqueña del Activo de Producción Cinco Presidentes de la Región Sur de PEMEX; localizado en el municipio de Cárdenas, en el Estado de Tabasco.

PEMEX Exploración y Producción pretende la construcción de un Oleoducto de 10”Ø x 1+128.27 km de la Batería de Separación Cinco Presidentes No. 1 a Injerto con el Oleoducto de 10” Ø Rodador- Complejo Procesador de Gas La Venta (CPGLV). El diseño y construcción de esta nueva infraestructura de transporte se requiere para continuar llevando el aceite crudo del campo Cinco Presidentes, hacia el CPGLV, de manera eficiente y segura.

La construcción del oleoducto se realizará en un **derecho de vía existente** utilizando, en mayor parte, el método de Perforación Horizontal Direccional sobre peras de pozos (existentes), atravesando por debajo de un ramal de la laguna del Yucateco. Con esto, se pretende llevar a cabo las actividades constructivas sin afectar la zona de manglar presente en el trazo de la obra. Durante las obras de construcción, el ducto pasará por debajo de la superficie del terreno entre 6 y 7 metros de profundidad de la cobertura radicular de la vegetación del sitio, ya que el desarrollo de las raíces del manglar no excede los dos metros de profundidad.

II.1.2. Selección del sitio

El proyecto se pretende desarrollar en un derecho de vía existente. El cual resultó ser el más viable luego de la valoración de criterios técnicos, socioeconómicos y ambientales.

El sitio seleccionado se considera el más viable debido principalmente a:

a) Baja afectación al ecosistema.
b) Áreas sin presencia de población.
c) Existencia previa de caminos de acceso y derechos de vía.
d) Satisfacción de una demanda social y económica con generación de empleos temporales.

Adicionalmente, se analizó la zona de influencia del proyecto con la finalidad de determinar si el procedimiento constructivo mediante la Perforación Horizontal Direccional pudiera presentar algún impacto negativo sobre el ecosistema de manglar, donde se identificaron especies de mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle rojo (*Rhizophora mangle*) catalogados como Amenazados por la NOM-059-SEMARNAT-2010, y protegidos por la Ley General de Vida Silvestre (artículo 60 TER) y la NOM-022-SEMARNAT-2003, así como determinar si podría afectar el flujo hídrico de los cuerpos de agua adyacentes, el manto freático y la zona de influencia en general.

II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto se pretende desarrollar cerca de la costa del Golfo de México, en la ranchería el Yucateco (2da sección) del municipio de Cárdenas, en el estado de Tabasco.

II.1.4. Inversión requerida

INFORMACIÓN PATRIMONIAL DE PERSONA MORAL (MONTO DE INVERSIÓN). INFORMACIÓN PROTEGIDA DE CONFORMIDAD CON LOS ART. 113 FRACCIÓN III DE LA LFTAIP Y 116 CUARTO PÁRRAFO DE LA LGTAIP.

II.1.5. Dimensiones del proyecto

La superficie total requerida para el desarrollo del proyecto es de 17,867.48 m^2 de la cual 14,667.48 m^2 corresponden a superficie para la instalación de infraestructura nueva mientras que 3200 m^2 corresponden a infraestructura preexistente que será rehabilitada

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

El área de estudio colinda principalmente con la Laguna “El Yucateco”. El uso principal de los cuerpos de agua por parte de los lugareños es para abastecimiento domiciliario y pesca extractiva con fin de comercialización y autoconsumo. En terreno firme se realiza una importante actividad agropecuaria de plantaciones diversas y de ganadería extensiva. Las principales modificaciones están relacionadas con la conversión de zonas inundables en pastizales de especies introducidas.

A nivel cartográfico, los tipos de uso de suelo y vegetación presentes en el trazo del proyecto son: Agrícola-Pecuaria-Forestal y Ecológica-Florística-Fisonómica. Sin embargo, a nivel práctico el uso de suelo en el área propuesta para el proyecto es variado incluyendo oleoductos, potreros de ganadería extensiva, zonas de agricultura abandonada, popales, manglar, construcciones rurales de productores y caminos rurales, estatales y municipales.

En general, el oleoducto ocupará una superficie de 14,667.48 m^2, de los cuales 536.315 m^2 (3.66%) corresponden a caminos de terracería, 638.599 m^2 (4.35%) a cuerpos de agua, 6,301.607 m^2 (42.96%) a manglar, 4,909.164 m^2 (33.47%) a pastizal inducido, 328.692 m^2 (2.24%) a tular y 1,953.107 m^2 (13.32%) a zona inundable.

II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El área del proyecto corresponde a una zona rural ubicada en el municipio de Cárdenas en el estado de Tabasco. Este municipio cuenta con una urbanización marcada en sus cabeceras municipales la cual va disminuyendo hacia las afueras y en las localidades aledañas.

Durante la construcción de la obra se requerirán los siguientes servicios: abastecimiento de agua potable y agua cruda, energía eléctrica, sistemas de comunicación, transporte urbano, drenaje y servicios de recolección de basura (la manera de abastecimiento de dichos recursos se explica detalladamente en la versión completa del Capítulo II).

Debido a la preexistencia de una red de carreteras pavimentadas y de terracería en la zona, **no se requerirá la construcción de vías de acceso**.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

II.2.1. Programa general de trabajo

El programa de trabajo se ejecutará en cuatro etapas: 1) Preparación del sitio 2) Construcción, 3) Operación y Mantenimiento y 4) Abandono del sitio, de acuerdo con los tiempos mostrados en la **Tabla II.1.**

Tabla II.1. Programa general de trabajo del proyecto de **"Construcción de un Oleoducto de 10"Ø x 1+128.27 km de la Batería de Separación Cinco Presidentes No. 1 a Injerto con el Oleoducto de 10"Ø Rodador–CPGLV".**

No.	Actividades	Mes de ejecución						
		1	2	3	4	5	6…245	246
1	Preparación del sitio.							
2	Construcción							
3	Operación (Incluye mantenimiento)							
4	Abandono del sitio							

II.2.2. Preparación del sitio.

Esta etapa corresponde al transporte de equipos y maquinarias de trabajo y al retiro de la vegetación y de la capa orgánica (despalme) del suelo dentro del derecho de vía y la nivelación

II.2.3. Descripción de obra y actividades provisionales del proyecto.

El proyecto no contempla la construcción de infraestructura provisional en el área.

II.2.4. Etapa de construcción

Para la construcción del proyecto se pretende utilizar dos métodos constructivos: El método tradicional (a utilizarse en las peras existentes; **Diagrama II. 1**) y la Perforación Horizontal Direccional (**Diagrama II. 2**).

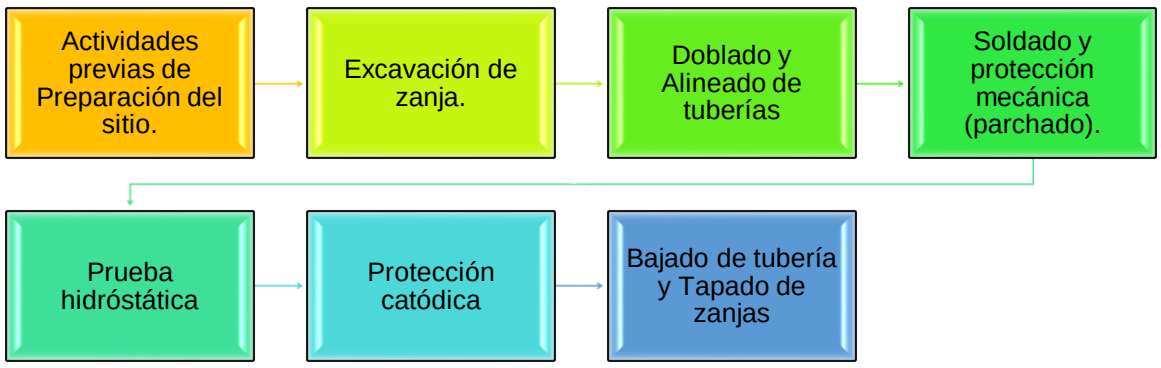

Diagrama II.1. Secuencia de actividades del método constructivo tradicional seguidas durante la etapa de construcción del proyecto.

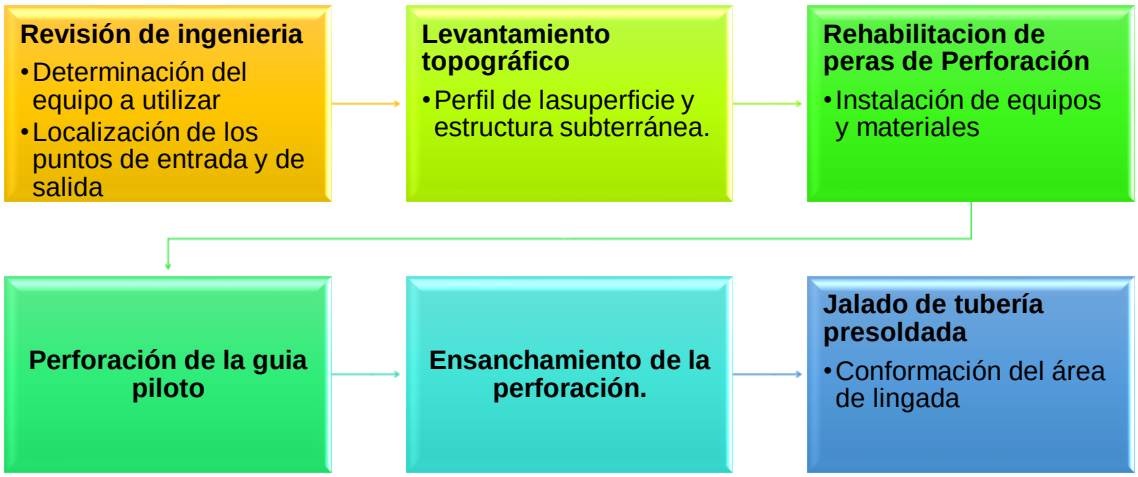

Diagrama II.2. Secuencia de actividades del método de Perforación Horizontal Direccional seguidas durante la etapa de construcción del proyecto.

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.

La operación iniciará posterior a la construcción del proyecto, el ducto operará en forma continua las 24 horas del día durante los 365 días del año por un periodo estimado de 20 años. El mantenimiento del oleoducto se efectuará durante todo el tiempo que dure en operación, de acuerdo con una adecuada programación.

II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto.

El proyecto no requiere de obras asociadas ya que se aprovechará la infraestructura existente de PEMEX-PEP.

II.2.7. Etapa de abandono del sitio

El oleoducto se abandonará una vez que concluida su vida útil y se realizarán las siguientes actividades: limpieza e inertización de la tubería y clausura con tapones en los extremos y conexiones intermedias.

II.2.8. Utilización de explosivos.

De acuerdo con la naturaleza del proyecto no se requiere la utilización de ningún tipo de explosivos.

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

II.2.9.1. Generación de Residuos

Durante el desarrollo de la obra en todas sus etapas, se generarán diferentes tipos de residuos: sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos. En la **Tabla II.2** se

presenta un listado de los residuos que se generarán durante las diferentes etapas del proyecto y un aproximado del volumen generado.

Tabla II.2. Estimación del volumen a generarse por tipo de residuos en cada una de las etapas del proyecto de **"Construcción de un Oleoducto de 10"Ø x 1+128.27 km de la Batería de Separación Cinco Presidentes No. 1 a Injerto con el Oleoducto de 10"Ø Rodador–CPGLV".**

Nombre del residuo	Componentes del residuo	Características CRETIB	Volumen total generado
Preparación del sitio y Construcción			
Orgánicos (de comida)	Varios	NA	22.0 kg/día
Inorgánicos no reciclables	Varios	NA	32 kg/día
Materiales de construcción (cemento, arena, grava, etc.)	Varios	NA	1200.00 kg
Material de despalme, el cual se triturará se reintegrará como abono natural en áreas aledañas.	Varios	NA	290.0 kg
Otros reciclables (plástico, papel, vidrio, cartón, madera)	Varios	NA	1700 kg
Desperdicio de cardas y discos abrasivos	Escoria de soldadura (Frente de Trabajo de soldadura)	NA	14 kg
Recubrimiento epóxico (FBE)	Mezcla resina, agente endurecedor, pigmentos y aditivos	Tóxico, Inflamable	16.0 l
Pintura	Varios	Tóxico, Inflamable	50.0 l
Solventes gastados	Varios	Tóxico, Inflamable	10.0 l
Aceite usado	Varios	Tóxico, Inflamable	21.0 l
Trapos impregnados con aceites, pinturas, solventes	Varios	Tóxico, Inflamable	75.0 kg
Recipientes vacíos que contuvieron sustancias peligrosas	Recipientes de plástico y metal	Tóxico	30.0 kg
Operación y mantenimiento			
Orgánicos (de comida)	Varios	NA	22.0 Kg/día
Inorgánicos no reciclables	Varios	NA	32 Kg/día
Otros reciclables (plástico, papel, vidrio, cartón, madera)	Varios	NA	1700 kg
Pintura	Varios	Tóxico, Inflamable	50.0 l
Aceite usado	Varios	Tóxico, Inflamable	21.0 l
Trapos impregnados con aceites, pinturas, solventes	Varios	Tóxico, Inflamable	75.0 Kg
Recipientes vacíos que contuvieron sustancias peligrosas	Recipientes de plástico y metal	Tóxico	30.0 Kg
Aceite usado	Varios	Tóxico, Inflamable	21.0 l

RESUMEN

CAPÍTULO 3

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

En este capítulo, se llevó a cabo una revisión minuciosa de los ordenamientos jurídicos en política ambiental identificando y analizando el grado de aplicación, concordancia y cumplimiento de estos con relación a las características y alcances del proyecto. De acuerdo con dicho análisis se encontró vinculación con los siguientes ordenamientos jurídicos (**Diagrama III.1**).

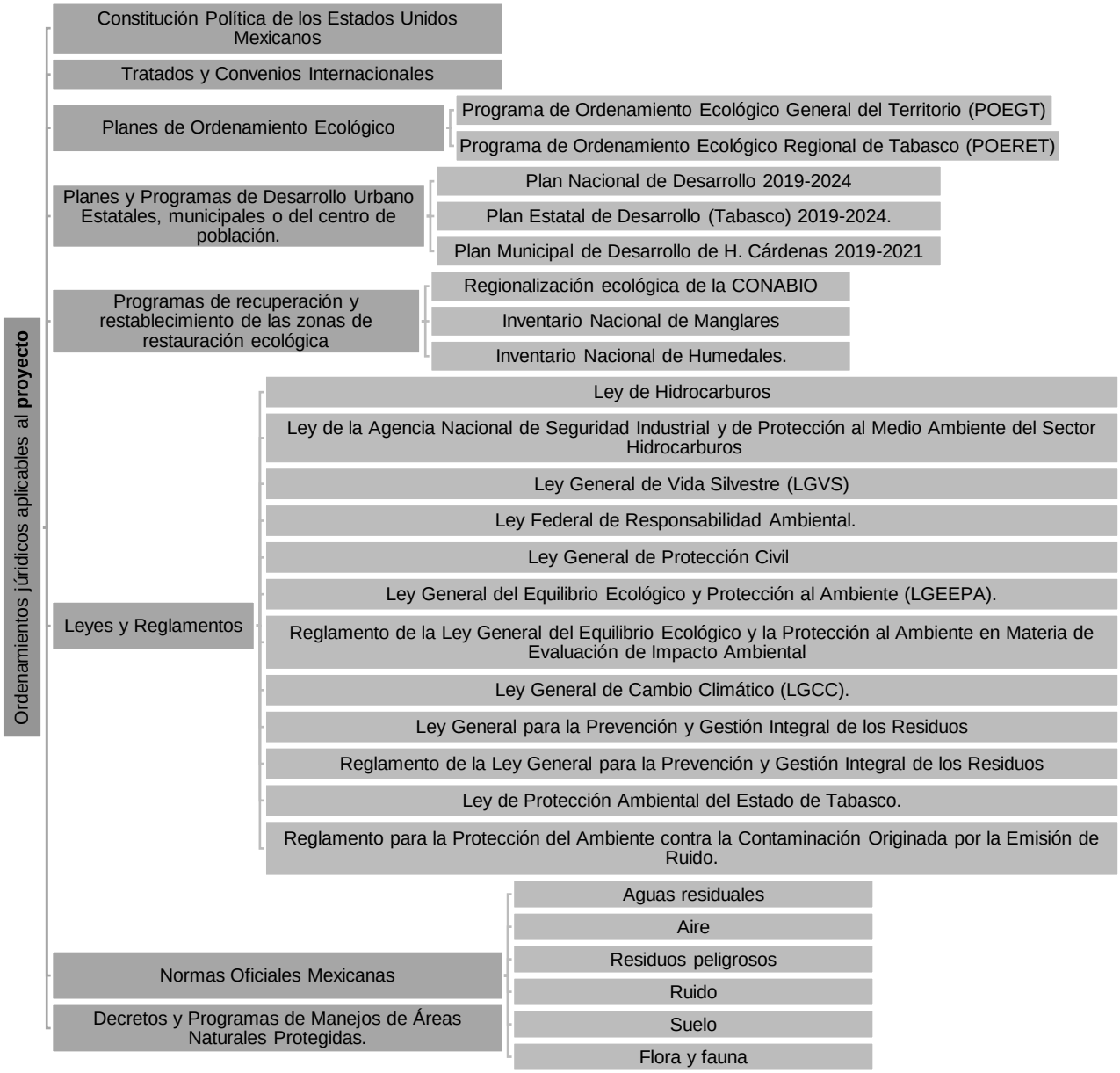

Diagrama III.1. Ordenamientos jurídicos aplicables a la ejecución del proyecto.

III.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Con relación a lo estipulado en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, el proyecto cumple con los preceptos constitucionales ya que, contribuye a que el desarrollo nacional sea efectivamente integral y sustentable. Además de satisfacer las necesidades y demandas de la población en materia de sustentabilidad.

II.2. Tratados y Convenios Internacionales

El proyecto acatará en todas y cada una de sus etapas los tratados y/o convenios internacionales en materia ambiental y demás aplicables en los cuales México sea partícipe. Por tal motivo el proyecto contará con una evaluación de impacto ambiental, un plan de manejo ambiental, implementará tecnologías eficaces y amigables con el medio ambiente, que permitan disminuir las emisiones a la atmósfera y revertir los efectos del cambio climático, cumplirá con la normatividad nacional derivada de dichos tratados, capacitará al personal en el respeto a la vida silvestre, entre otras acciones.

III.3. Planes de Ordenamiento Ecológico.

De acuerdo con **el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)** el proyecto se encuentra dentro de la UAB 135 denominada como Planicies Aluviales del Occidente de Tabasco, que pertenece a la Región Ecológica 18.3. El escenario futuro para esta UAB se considera crítico. Por ello, se le asignó la política ambiental de Restauración y Aprovechamiento Sustentable, bajo un estatus de prioridad de atención: Alta. En este sentido proyecto se relaciona con las estrategias que se aplican a UAB No. 135, con las estrategias 1, 10, 17, 23 y 38 (ver Capitulo III. Tabla III.3). Adicionalmente, la Unidad Ambiental Biofísica No. 135 considera a la Industria Petrolera como la actividad económica COADYUVANTE de los ejes rectores de la misma. Por lo que, se considera una actividad imprescindible para el desarrollo económico de la UAB.

Con relación al **Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de Tabasco (POERET)**, el área del proyecto se encuentra ubicado en dos UGA. La CAR-CPR-02 en donde se ubica el trazo del Oleoducto, la cual cuenta con una superficie de 3,674.1046 hectáreas y presenta una política ambiental de Conservación bajo la subpolítica Prioritaria de conservación. El extremo norte del sistema ambiental se localiza en la CAR_PCO_01 con política de Conservación.

El proyecto por ser una actividad de tipo Industrial se considera incompatible de acuerdo a la vocación de la UGA propuesta por el POERET. Sin embargo, es importante señalar que la zona donde se pretende construir el proyecto cuenta con

una gran cantidad de infraestructura petrolera y el oleoducto será construido dentro de un DDV existente.

III.4. Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, municipales o del centro de población.

El **Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024** plantea que uno de los aspectos a alcanzar es la implementación de las acciones necesarias para el Rescate del Sector Energético, por lo que el proyecto es prioritario para dicho fin.

Siguiendo los lineamientos del **Plan Estatal de Desarrollo (Tabasco) 2019-2024**, el proyecto será sometido al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, su ejecución se hará con estricto apego a la normatividad legal aplicable, realizará los convenios pertinentes con todos los actores relacionados con el proyecto tales como propietarios, representantes comunales, y se obtendrán los permisos necesarios ante las dependencias correspondientes y será supervisado antes, durante y después de su construcción.

Con relación al **Plan Municipal de Desarrollo de H. Cárdenas 2019-2021,** el proyecto podría ayudar a mejorar los índices de crecimiento económico de la zona con la generación de empleos directos e indirectos.

II.5. Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica

El proyecto se encuentra dentro del polígono perteneciente al **Sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica** (SMRBNRE) GM38 denominado Estero del Río Tonalá - Laguna el Yucateco, por lo que el proyecto se construirá utilizando las mejores técnicas posibles y operará de la manera más segura posible para evitar el daño al ecosistema de manglar.

De acuerdo con el **Inventario Nacional de Humedales**, el proyecto se encuentra ubicado entre el HUM_P_5086 y el humedal HUM_P_5089 de tipo palustre. En la zona sur del SA se encuentra el humedal HUM_F_5075 de tipo fluvial y, en la zona norte el humedal HUM_E_5075 de tipo estuarino. Por lo cual el proyecto se construirá utilizando las mejores técnicas y operará de la manera más segura para evitar modificar la hidrodinámica y vegetación hidrófila de dichos humedales

El proyecto se encuentra ubicado dentro de la **Región Marina Prioritaria (RMP)** 53- Pantanos de Centla-Laguna de Términos. El proyecto pretende la renovación de la infraestructura de transporte de hidrocarburos (ductos) lo cual representa una

medida preventiva que podrá evitar un accidente por fuga de hidrocarburo en el ambiente natural.

Con relación a los **Sitios Prioritarios Epicontinentales de México (SPEM),** el proyecto se ubica dentro del polígono hexagonal 71,291 el cual es catalogado como: de alta prioridad. Durante las fases del proyecto no se realizará ninguna actividad que ponga en riesgo el ecosistema acuático del sitio.

El proyecto se ubica dentro de la red de áreas prioritarias para la conservación de primates de acuerdo con los **Sitios Prioritarios para la Conservación de los Primates (SPCP),** por lo que durante las diferentes fases del proyecto será prioritaria la vigilancia, ahuyentamiento y rescate de todas las especies de fauna silvestre presentes.

El proyecto no se encuentra dentro de una Región Terrestre Prioritaria de México (RTPM), Región hidrológica prioritaria (RHP) o Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

III.6. Leyes y Reglamentos

Durante la realización del proyecto se verificará el cumplimiento de los establecido en las leyes y reglamentos relacionados tales como; ley de hidrocarburos, ley de protección ambiental, generación de ruidos, protección civil, gestión integral de residuos, entre otros.

III.7. Normas Oficiales Mexicanas

El proyecto realizará las acciones necesarias para el cumplimiento de los lineamientos estipulados en las normas oficiales mexicanas relacionadas con; manejo de aguas residuales, contaminación del Aire, control y manejo de residuos peligrosos, control de ruido, control de suelos contaminados, protección de fauna y flora silvestre y conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.

III.8. Decretos y Programas de Manejos de Áreas Naturales Protegidas

De acuerdo con el Sistema de Información Geográfica de la Comisión Nacional de las Áreas Naturales Protegidas en la zona del proyecto no existen áreas Naturales Protegidas de carácter federal.

RESUMEN

CAPÍTULO 4

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

IV.1 Delimitación del Área de Estudio

La delimitación del Sistema Ambiental del Proyecto (**Figura IV.1**) se realizó mediante el análisis del Componente abiótico (cuenca hidrológica, ríos, arroyos y embalses), componente biótico (Tipo de vegetación) y Componente socioeconómico (criterios del instrumento de política ambiental del estado de Tabasco (UGA-POERET), carreteras, caminos y brechas y comunidades aledañas).

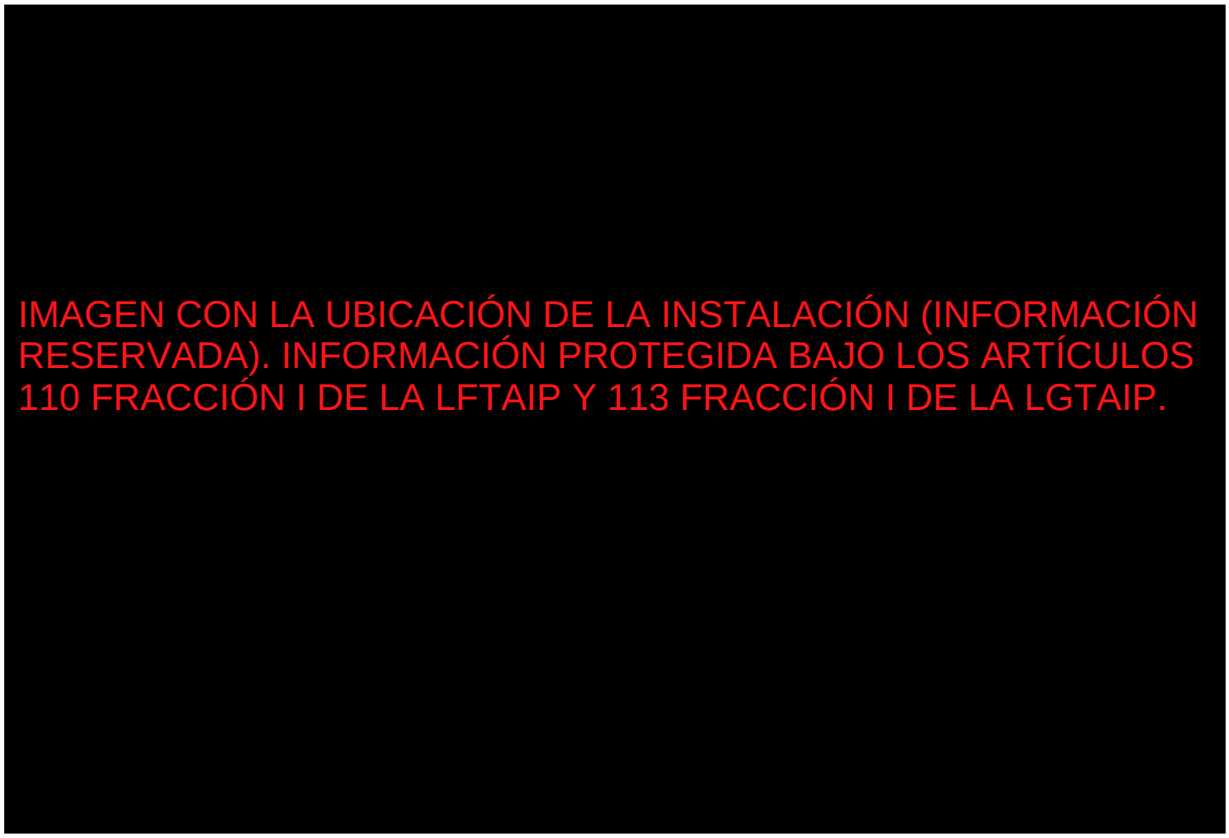

Figura IV.1. Polígono del Sistema Ambiental del proyecto de **"Construcción de un Oleoducto de 10"Ø x 1+128.27 km de la Batería de Separación Cinco Presidentes No. 1 a Injerto con el Oleoducto de 10"Ø Rodador–CPGLV".**

IV.2 Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental

V.2.1. Aspectos abióticos.

El clima del SA es del tipo Am (f) Cálido húmedo con lluvias en verano, con una temperatura promedio de 20°C y una precipitación media anual de 2,478.5 mm. No hay temporada de sequías marcada para la zona. La temporada de nortes se presenta de octubre a marzo. Siete ciclones tropicales han afectado el territorio tabasqueño en el periodo comprendido entre 1888 hasta el 2003.

Geológicamente el terreno del SA tuvo su origen en la era del Holoceno o Reciente (<0.01 millones de años) del periodo Cuaternario. De origen palustre con depósitos en pantanos de limo y arcilla. Del tipo llanura inundable, con alturas entre los 10 msnm hasta los 0.84 metros por debajo del nivel del mar.

No se registra la presencia de fallas o fracturamientos de roca, ya que el terreno es de material no consolidado. No es susceptible a deslizamientos y derrumbes por ser un terreno llano, ni a actividad volcánica por estar en una zona distante a los volcanes activos. Adicionalmente, se encuentra en una zona B de sismicidad con riesgo medio. Sin embargo, es un terreno altamente susceptible a inundaciones.

El tipo de suelo es Gleysol, según la carta edafológica del INEGI. Aunque algunos investigadores del COLPOS, sugieren que son Histosoles. Ambos criterios, pertenecen a suelos altamente productivos y fértiles por su alto contenido de materia orgánica.

Presencia de escurrimientos y cuerpos de agua perennes importantes en el límite sur del sistema ambiental: El río Chicozapote y la laguna El Yucateco.

Ubicado en el acuífero 2702 conocido como la Chontalpa, el cual es de tipo libre con dirección de sur a norte noroeste con salida al Golfo de México. Con niveles freáticos entre los 5.0 y 1.0 metros, correspondiente a profundidades someras.

V.2.2. Aspectos bióticos.

La descripción del componente biótico (vegetación y fauna) en el área de obra se realizó mediante un recorrido a lo largo del trazo de la obra y su correspondiente DDV, durante el cual se registraron las especies de flora y fauna presentes. Para el análisis del componente ambiental en el SA se realizó un muestreo dirigido, estableciéndose ocho sitios de monitoreo distribuidos en los tres tipos de vegetación representativos Pastizal inundable, vegetación hidrofita y manglar, quedando distribuidos de la siguiente manera: dos en pastizal inundable (P1 y P2), tres en

vegetación hidrófita enraizada (H1, H2 y H3) y tres sitios en manglar (M1, M2 y M3). En cada sitio de muestreo se estableció un transecto lineal de 100 m de longitud y se empleó la metodología correspondiente de acuerdo con el grupo taxonómico analizado.

a) Vegetación:

El trazo de la obra presenta vegetación de tipo **Pastizal** dominado por especies herbáceas como: pasto alemán *(Echinochloa polystachya*), pasto humidicola *(Brachiaria humidicola*), pasto pelillo *(Leersia hexandra*), pasto bermuda *(Cynodon dactylon*), pasto cabezón *(Paspalum virgatum*), pasto remolino *(Paspalum notatum*) y espadaño *(Typha dominguensis*). Con especies arbóreas como: Mango *(Mangifera indica*), zapote de agua *(Pachira aquatica*), macayo *(Andira galeottiana*), nance *(Byrsonima crassifolia*) y guayaba *(Psidium guajava*).

Cabe mencionar que el trazo de la obra se sobrepone con un área de manglar, sin embargo, este tipo de vegetación no se verá modificado ya que se empleará el método de Perforación Horizontal Direccional.

Los tipos de vegetación predominantes en el Sistema Ambiental son Vegetación Hidrófila Enraizada, Manglar y en menor proporción Pastizal. Se registraron 86 especies pertenecientes a 80 géneros y 44 familias botánicas. Las especies registradas son en su mayoría de amplia distribución. Se identificaron tres especies vegetales enlistadas en la categoría de Amenazada (A) de la **NOM-059-SEMARNAT-2010**:el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y el barí (*Calophyllum brasiliense*).

b) Fauna

En el área del proyecto se registraron 48 individuos pertenecientes a 22 especies, agrupados en tres clases de vertebrados. De las especies reportadas, cinco están enlistadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, el zopilote sabanero (*Cathartes burrovianus*), gavilán caracolero (*Rostrhamus sociabilis*), perico pecho sucio (*Eupsittula nana*), oropéndola de Moctezuma (*Psarocolius montezuma*) y tortuga pecho quebrado labios blancos (*Kinosternon leucostomum*) en la categoría de Sujeta a Protección Especial (**Pr**).

En el Sistema Ambiental se registraron 339 individuos agrupados en 64 especies, 21 órdenes y 35 familias.

Se registraron doce especies enlistadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, la aguililla negra menor (*Buteogallus anthracinus*), perico pecho sucio (*Eupsittula nana*), cigüeña americana (*Mycteria americana*), oropéndola de Moctezuma (*Psarocolius montezuma*), zopilote sabanero (*Cathartes burrovianus*) y gavilán caracolero (*Rostrhamus sociabilis*) y la tortuga pecho quebrado labios blancos (*Kinosternon leucostomum*) en la categoría de Sujeta a Protección Especial en la categoría de Sujeta a Protección Especial (**Pr**). La correa (*Aramus guarauna*), avetoro neotropical (*Botaurus pinnatus*), la boa (*Boa imperator*) e iguana espinosa rayada en categoría Amenazada (**A**).

IV.2.3. Paisaje.

Se analizaron tres aspectos del paisaje: Visibilidad, calidad y fragilidad.

La visibilidad del paisaje en la obra es alta debido al tipo de vegetación herbácea y a su llana topografía. La calidad del paisaje es buena, debido a que su contexto inmediato refleja una calidad ambiental alta, por la presencia de vegetación de manglar.
La fragilidad de la zona de obra es baja debido a que es un sitio con presencia de infraestructura petrolera. No obstante, el escenario inmediato tiene una alta fragilidad por ser una vegetación compacta de manglar.

IV.2.4. Medio socioeconómico.

La localidad más cercana al área de obra e incluida en el sistema ambiental es El Yucateco (2da. Sección), la cual hasta 2010 contaba con una población de 947 personas, estimándose una población cercana de 1000 personas a la fecha, con una ligera dominancia de individuos del sexo masculino. Con predominancia de individuos entre los 0 y 14 años.

Las personas económicamente inactivas predominan sobre las económicamente activas en la localidad. Siendo predominantes las personas del sexo masculino las que cuentan con un empleo.

El nivel educativo de la población promedio es primaria o se encuentran cursándola. No hay indicios de origen indígena en la comunidad. Presenta una baja población con limitaciones motoras, visuales, de lenguaje, audición y mental. Se profesa la religión cristiana, con cifras similares de católicos y protestantes. La mayoría de familias tiene un jefe masculino, aunque hay una importante presencia con jefaturas femeninas (61). La organización comunal es de tipo ejidal.

IV.3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.

Para asignarle un valor de importancia a cada elemento ambiental se realizaron las siguientes acciones: asignación de un valor numérico a cada elemento ambiental, jerarquización por valor ponderado del elemento ambiental y clasificación cualitativa del elemento ambiental.

Para valorar la importancia de los elementos ambientales del sitio se emplearon criterios normativos, de diversidad, rareza, naturalidad, grado de aislamiento y calidad. Los resultados de importancia obtenidos se presentan en la **Tabla IV.1**

Tabla. IV. Valoración de los elementos ambientales presentes en el sistema ambiental.

Factor ambiental	Valor de importancia	Valor ponderado	Clasificación
Vegetación terrestre	44	0.70	Alta
Fauna	36	0.56	Media
Tipo de suelo	35	0.54	Media
Hidrología superficial	35	0.54	Media
Paisaje	34	0.52	Media
Hidrología subterránea	32	0.48	Media
Características litológicas	31	0.46	Media
Factores socioculturales	29	0.43	Media
Clima	28	0.41	Media
Fenómenos climatológicos	27	0.39	Media
Susceptibilidad a fenómenos geológicos	27	0.39	Media
Demografía	26	0.37	Media
Relieve	24	0.33	Media
Fallas y fracturamientos.	6	0.00	Baja

RESUMEN

CAPÍTULO 5

V. IDENTIFICACIÓN DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

V.1.1. Indicadores de impacto

Con base en la información contenida en el Capítulo II (*Descripción del proyecto*) del proyecto se reconocieron 16 actividades que interaccionarán con los factores ambientales presentes en el área del proyecto (**Tabla V.1.).**

Tabla V.1. Listado de las actividades identificadas para cada etapa del proyecto de **"Construcción de un Oleoducto de 10"Ø x 1+128.27 km de la Batería de Separación Cinco Presidentes No. 1 a Injerto con el Oleoducto de 10"Ø Rodador–CPGLV".**

Etapa del proyecto	Acciones impactantes.
Preparación del sitio	1. Transporte de maquinaria y equipos de trabajo
	2. Obras y actividades provisionales
	3. Despalme
	4. Rehabilitación de peras de perforación
Construcción	5. Excavación de zanjas
	6. Doblado y alineado de tuberías
	7. Soldado y protección mecánica (parchado)
	8. Perforación de la guía piloto de la Perforación Horizontal Direccional
	9. Ensanchamiento de la Perforación Horizontal Direccional
	10. Jalado de la tubería pre-soldada
	11. Prueba hidrostática
	12. Protección catódica
	13. Bajado y tapado de zanjas
Operación y mantenimiento	14. Limpieza y pintura de cabezales y tubería externa
Abandono	15. Limpieza e inertización de tubería
	16. Colocación de tapones en los extremos del ducto

Estas acciones se contrastaron con los factores ambientales presentes en el área del proyecto según lo descrito en el Capítulo IV (*Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental en el área de influencia*): factores abióticos: Aire, Agua y Suelo, factores bióticos: Vegetación y Fauna, factores perceptuales: Paisaje y factores socioeconómicos: Económico y Sociocultural.

Ambos listados se compararon mediante una Matriz de Cruce, lo que permitió identificar las posibles interacciones y los indicadores ambientales del proyecto. Derivado de este procedimiento se reconocieron 10 indicadores ambientales para el proyecto (**Tabla V.2)**.

Tabla V.2. Listado de los indicadores ambientales a impactarse por las actividades del proyecto de **"Construcción de un Oleoducto de 10"Ø x 1+128.27 km de la Batería de Separación Cinco Presidentes No. 1 a Injerto con el Oleoducto de 10"Ø Rodador–CPGLV".**

Factor ambiental	Indicadores ambientales
Aire	1. Calidad del aire
	2. Nivel sonoro
Agua	3. Calidad del agua
Suelo	4. Estructura del suelo
	5. Calidad del suelo
Vegetación	6. Especies herbáceas
Fauna	7. Fauna de lento desplazamiento y especies NOM-059-SEMARNAT-2010.
Paisaje	8. Estética del paisaje y visibilidad
Socio-económico	9. Empleos directos
	10. Bienes y servicios

Posteriormente, se realizó una matriz de reconocimiento de impactos ambientales de las acciones impactantes sobre los indicadores ambientales identificados obteniéndose un listado de 14 impactos ambientales (**Tabla V.3**).

Tabla V.3. Listado de impactos ambientales identificados para el proyecto de **"Construcción de un Oleoducto de 10"Ø x 1+128.27 km de la Batería de Separación Cinco Presidentes No. 1 a Injerto con el Oleoducto de 10"Ø Rodador–CPGLV"** utilizando la Matriz de Leopold, 1971.

Factor ambiental	Indicador ambiental	Impacto ambiental identificado
Aire	**Calidad del aire**	1. Aumento en la emisión de gases, humos y radiaciones, por la operación de vehículos, maquinaria y equipos.
		2. Aumento en la suspensión de partículas de polvo por el tránsito de vehículos y maquinaria.
	Nivel sonoro	3. Generación de ruido y vibraciones ocasionadas por el funcionamiento de equipos y maquinaria.
Agua	**Calidad del agua**	4. Generación de aguas residuales sanitarias debido a las necesidades fisiológicas de los trabajadores.
		5. Generación de aguas residuales industriales por el uso de bentonita en la Perforación Horizontal Direccional.
Suelo	**Estructura**	6. Introducción de elemento ajeno al suelo natural por la colocación del ducto.
	Calidad del suelo	7. Generación de residuos sólidos urbanos (RSU) por el consumo de alimentos o el uso de productos e insumos propios de las actividades de la obra.

Factor ambiental	Indicador ambiental	Impacto ambiental identificado
		8. Generación de residuos de manejo especial (RME) por esquirlas y rebabas metálica en los procesos de soldadura.
		9. Generación de residuos (RP) por envases de pinturas y trapos impregnados.
Vegetación	**Especies herbáceas**	10. Eliminación de individuos vegetales por las actividades de despalme.
Fauna	**Fauna de lento desplazamiento y especies NOM-059-SEMARNAT-2010**	11. Eliminación de individuos por aplastamiento por el tránsito de vehículos y maquinaria en los caminos de acceso; o en su caso, a manos del personal laboral.
Paisaje	**Estética del paisaje y visibilidad**	12. Modificación de la cuenca visual por el aumento de movimiento de personas y vehículos en el sitio.
Socio-económico	**Empleos directos**	13. Ingresos económicos por salarios debido a la contratación de personal
	Bienes y servicios	14. Adquisición de insumos, bienes y servicios por parte del proyecto al estatal o local.

Posteriormente, para conocer el grado de importancia de los impactos ambientales identificados sobre los indicadores ambientales presentes en el proyecto se empleó una "valoración cualitativa" utilizando diez criterios de valoración: signo, acumulación, extensión, intensidad, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, periodicidad, momento y efecto. De acuerdo con la clasificación anterior se concluye que, de los 14 impactos ambientales identificados, seis (6) se catalogaron como impactos moderados y nueve (8) como impactos compatibles (**Tabla V.4**).

Tabla V.4. Clasificación de los impactos identificados para el proyecto de **"Construcción de un Oleoducto de 10"Ø x 1+128.27 km de la Batería de Separación Cinco Presidentes No. 1 a Injerto con el Oleoducto de 10"Ø Rodador–CPGLV"** de acuerdo a su valor de importancia normalizado.

Impacto ambiental identificado	Valor de importancia normalizado	Clasificación
6. Introducción de elemento ajeno al suelo natural por la colocación del ducto.	-0.50	Impacto ambiental moderado
9. Generación de residuos (RP) por envases de pinturas y trapos impregnados.	-0.38	
5. Generación de aguas residuales industriales por el uso de bentonita en la Perforación Horizontal Direccional.	-0.29	
8. Generación de residuos de manejo especial (RME) por esquirlas y rebabas metálica en los procesos de soldadura.	-0.29	
7. Generación de residuos sólidos urbanos (RSU) por el consumo de alimentos o el uso de productos e insumos propios de las actividades de la obra.	-0.27	

Impacto ambiental identificado	Valor de importancia normalizado	Clasificación
12. Modificación de la cuenca visual por el aumento en el movimiento de personas y vehículos en el sitio.	-0.27	
11. Eliminación de individuos por aplastamiento por el tránsito de vehículos y maquinaria; o en su caso, a manos del personal laboral.	-0.25	Impacto ambiental compatible
1. Aumento en la emisión de gases, humos y radiaciones, por la operación de vehículos, maquinaria y equipos.	-0.23	
2. Aumento en la suspensión de partículas de polvo por el tránsito de vehículos y maquinaria.	-0.23	
3. Generación de ruido y vibraciones ocasionadas por el funcionamiento de equipos y maquinaria.	-0.23	
4. Generación de aguas residuales sanitarias debido a las necesidades fisiológicas de los trabajadores.	-0.19	
10. Eliminación de individuos vegetales por las actividades de despalme.	-0.19	
13. Ingresos económicos por salarios debido a la contratación de personal	+0.19	
14. Adquisición de insumos, bienes y servicios por parte del proyecto al estatal o local.	+0.19	

La metodología de evaluación y justificación de selección se explica a detalle en el **Capítulo V** de la MIA Particular.

RESUMEN

CAPÍTULO 6

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En este capítulo se presentan las medidas de prevención (MP), mitigación (MM) y compensación (MC) para los impactos ambientales detectados en el área del proyecto.

En general se proponen 18 medidas de prevención (**Tabla VI,1**), 24 de mitigación (**Tabla VI.2)** y una (1) de compensación (**Tabla VI.3**).

Tabla VI.1. Medidas de prevención propuestas para su aplicación en el proyecto.

Medida(s) protectora(s) o preventiva (s).	Impactos ambientales que previene*
MP1. Realizar mantenimiento preventivo y correctivo en taller a los vehículos, maquinaria y equipos previo a su envío a la zona del proyecto.	1,3
MP2. Establecer un programa de trabajo que promueva el uso eficiente de la maquinaria y equipos para evitar su uso en horarios y actividades no contempladas en el proyecto.	1,2,3,12
MP3. Marcar rutas de tránsito propiciando caminos pavimentados y con la menor población posible.	2
MP4. Suministro de letrinas portátiles, suficientes antes iniciar las actividades de preparación del sitio.	4
MP5. Impartir pláticas ambientales sobre el uso adecuado de las letrinas portátiles.	4
MP6. Colocar señalamientos donde se indique la prohibición de realizar necesidades fisiológicas fuera de las zonas establecidas.	4
MP7. Prohibir el vertido intencionado de aguas residuales en el suelo y cuerpos de agua cercanos al proyecto.	4,5
MP8. Los materiales que conformarán el ducto deberán cumplir con los estándares de calidad.	6
MP9. Impartir pláticas al personal sobre la clasificación y depósito adecuado de los residuos.	7,8,9
MP10. Emitir la prohibición de depositar cualquier tipo de residuos en sitios no autorizados, colocando señalamientos con la leyenda: “Prohibido tirar basura” o similar.	7,8,9
MP11. Emitir la prohibición del cambio de aceite y recarga de combustible sin los procedimientos adecuados para evitar contaminación.	9
MP12. Delimitación y trazado con balizas para evitar que la maquinaria se mueva fuera del DDV.	10,11
MP13. Prohibir la quema de la vegetación a despalmar.	10,11
MP14. Realizar un recorrido previo al inicio de la actividad de despalme para descartar la presencia de individuos de fauna con riesgo a ser afectados (incluye madrigueras o nidos).	11
MP15. Impartir platicas ambientales al personal laboral sobre la importancia de la fauna silvestre en el ambiente.	11
MP16. Realizar un programa de trabajo de llegada y retiro de equipo y maquinaria de manera ordenada para disminuir la contaminación visual.	12
MP17. Realizar las gestiones pertinentes con los habitantes de la comunidad y sus representantes.	13

Medida(s) protectora(s) o preventiva (s).	Impactos ambientales que previene*
MP18. Diseño del proyecto y obtención del presupuesto para la obra, basados en la optimización de recursos.	14

***Ver Tabla V.3.

Tabla VI.2. Medidas de mitigación propuestas para su aplicación en el proyecto.

Medida (s) de mitigación.	Impactos ambientales que mitiga*
MM1. Uso de filtros de humos en los escapes de la maquinaria en operación, cuando los humos emitidos tengan coloración negra (exceso de combustible no quemado) o azul (presencia de aceite en el sistema de combustión).	1
MM2. Observar las disposiciones contenidas en NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-044-SEMARNAT-1993 y NOM-050-SEMARNAT-1993.	1
MM3. Tránsito de los vehículos en calles y caminos de acceso donde hay población con velocidades menores a los 40 km/hora.	2,11
MM4. En caso de requerirse, realizar riegos con agua para disminuir el polvo y partículas sólidas en suspensión.	2
MM5. Evitar la operación excesiva de la maquinaria y equipos. Así como movimientos bruscos o de choque metal contra metal de manera continua**.**	3,12
MM6. Cumplir con lo establecido en la normatividad vigente en el manejo, transporte y tratamiento de las aguas residuales, ya sea por medios propios o por terceros.	4,5
MM7. Mantenimiento periódico de las letrinas portátiles.	4
MM8. Colocación de letrinas portátiles en cantidades adecuadas por número de trabajadores o por frente de trabajo.	4
MM9. Actividades de vigilancia del uso adecuado de las letrinas portátiles.	4
MM10. Habilitar trampas para los recortes de perforación y lodos bentoniticos.	5,8
MM11. Recuperación de las aguas residuales y colocación en contenedores adecuados.	5
MM12. Retirar todos los elementos complementarios para la colocación del ducto como costales de arena, montículos de tierra, herramientas, entre otras.	6
MM13. Construir la zanja de acuerdo con la profundidad de diseño, evitando que en alguna zona quede tubería expuesta o con potencial de quedar expuesto con el paso del tiempo.	6
MM14. Cumplir con lo establecido en la normatividad vigente para el manejo, transporte y disposición final de Residuos, ya sea por medios propios o por terceros.	7,8,9
MM15. Colocación de contenedores con capacidad de 200 L, que cuenten con tapa y estén debidamente rotulados por tipo de Residuo, en cantidades adecuadas al número de trabajadores o por frente de trabajo.	7,8,9
MM16. Actividades de vigilancia del depósito adecuado de los Residuos en los sitios destinados para ello.	7,8,9
MM17. Por la sobreposición del proyecto con la vegetación de manglar, se observará la NOM-022-SEMARNAT-2003.	10
MM18. Realizar las actividades de despalme de manera paulatina, conforme al avance de la construcción.	10,11

Medida (s) de mitigación.	Impactos ambientales que mitiga*
MM19. Se mantendrá una constante vigilancia en los frentes de trabajo, para poder reaccionar en rescate de las especies en riesgo.	11
MM20. Observar lo establecido en NOM-059-SEMARNAT-2010 Y su Modificación de Anexo Normativo III-2019.	11
MM21. Restringir el acceso de personas ajenas a las actividades de la obra.	12
MM22. Evitar el tránsito excesivo de vehículos en los caminos de acceso y calles del centro de población cercano a la obra.	12
MM23. Contratación de mano de obra no calificada y calificada de la comunidad.	13
MM24. Compra de insumos propiciando el consumo local.	14

***Ver Tabla V.3.

Tabla VI.3. Medidas de compensación propuestas para su aplicación en el proyecto.

Medida (s) de compensación.	Impactos ambientales que compensa*
MC1. Mantener una comunicación constante con los habitantes de la comunidad.	6

***Ver Tabla V.3.

VI.2. DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL.

Solo se detectó un impacto residual, que permanecerá en la obra después de haber aplicado las medidas de prevención, compensación y mitigación antes mencionadas. Dicho impacto se debe a la introducción de elemento ajeno al suelo natural por la colocación del ducto, ya que al término de la vida útil de proyecto (20 años), no se contempla la extracción del ducto por medios mecánicos, sino que se procederá a taponarse mediante el uso de materiales adecuados (en su mayoría concreto). Por lo que, el ducto permanecerá enterrado con el paso de los años sin recuperarse la estructura inicial del suelo.

Un impacto residual latente, es el riesgo, de fuga o explosión por fallo en el ducto ya sea por disminución de la calidad de los materiales por intemperización o provocado por sabotaje o impacto accidental.

RESUMEN

CAPÍTULO 7

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

VII.1 PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO

En este apartado se hace una descripción detallada por factor ambiental, de los posibles escenarios en la zona de construcción del proyecto, tomando en consideración el escenario natural (sin proyecto), escenario de la construcción del proyecto sin la aplicación de medidas preventivas, de mitigación y compensatorias a los impactos ambientales identificados y el escenario de la construcción del proyecto aplicando las medidas antes mencionadas. Dicha comparación evidencia la necesidad de la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y compensación para evitar cambios sustanciales en el entorno físico y natural en la zona de desarrollo del proyecto. Para mayor detalle consultar el **Capítulo VII**, **Tabla VII.1** de la MIA particular.

VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

En esta sección se propone un programa de vigilancia ambiental para garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas, de mitigación y de compensación propuestas para el área del proyecto. Se señalan los aspectos objeto de vigilancia y se propone un método adecuado y sencillo para realizarlo, además, se incluyen los aspectos normativos aplicables al seguimiento de la calidad de ciertos factores ambientales incluidos en la legislación vigente mexicana.

El programa de vigilancia propuesto indica la medida a vigilar, el impacto ambiental que previene, mitiga o compensa, el indicador de realización de la medida, el indicador de efectos, el umbral de alerta, el umbral inadmisible, el calendario de comprobación, la forma de verificación y el personal encargado de dicha vigilancia. Para mayor detalle consultar el **Capítulo VII**, **Tablas VII.2, VII.3 y VII.4** de la MIA particular.

CONCLUSIÓN.

El proyecto de “**Construcción de un Oleoducto de 10”Ø x 1+128.27 km de la Batería de Separación Cinco Presidentes No. 1 a Injerto con el Oleoducto de 10”Ø Rodador–CPGLV”** representa un esfuerzo por transportar de manera segura los hidrocarburos procesados en la Batería Cinco Presidentes 1 hacia la interconexión que lleva esta producción y la de la Batería Cinco Presidentes 2 hacia el Centro Procesador de Gas La Venta. Esto representa un ahorro en el tiempo de transporte de los mismos, generando ahorros económicos en los procesos, mismo

que se traducen en mejores utilidades para la paraestatal PEMEX, que es una empresa nacional.

Además, los recursos invertidos por la construcción de la obra beneficiarán a las familias locales. Ya que, las actividades petroleras se han convertido en un ingreso periódico importante para los habitantes de la localidad, y sus habitantes están acostumbrados al trabajo en compañías. Señal de ello, su organización sindical local.

El costo ambiental es acumulativo para el área ya que cuenta con una gran cantidad de infraestructura petrolera. El sitio donde se pretende la construcción del proyecto se encuentra altamente modificado por la presencia de plataformas de pera y caminos de acceso a localizaciones de pozos que no se encuentran en producción actualmente. El ecosistema se ha adaptado a la dinámica del sitio, puesto que como el nivel del terreno es bajo, está en constante inundación lo que propicia que sea colonizado por especies herbáceas hidrófilas enraizadas, pastizales inundables y manglares.

Debido a la presencia del manglar, el proyecto empleará el método de Perforación Horizontal Direccional, que permite la introducción de la infraestructura petrolera sin realizar las actividades de desmonte y despalme, lo cual permitirá la construcción del proyecto sin afectar la zona de manglar, ya que las perforaciones se realizarán por debajo de las raíces del mangle.

Las actividades de desmonte y despalme; así como excavaciones, rellenos y nivelaciones, se realizarán en plataformas y derechos de vía existentes de PEMEX, como parte de la rehabilitación de peras existentes en el área de obra, mismas que servirán para la conformación de las peras de envió y de recibo de la Perforación Horizontal Direccional. Es importante señalar, que la vegetación que se removerá en estas actividades son pastos (pastizal) que, en su mayoría, invadió el derecho de vía al no ser utilizadas constantemente por PEMEX.

Con base en la información ambiental generada, se puede concluir que el proyecto representa un bajo costo ambiental para el sitio si se aplican las medidas de prevención, de mitigación y de compensación propuestas, pues se consideran las necesarias para no provocar impactos que generen un daño ecológico significativo.

RESUMEN

CAPÍTULO 8

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

En este Capítulo se presenta la información complementaria de la Manifestación de Impacto Ambiental, incluyendo los planos definitivos, evidencias fotográficas de los muestreos de flora y fauna, listados de especies registradas de flora y fauna, cartografía consultada y glosario de términos.