

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	1
I.1. PROYECTO	1
I.1.1. Nombre del proyecto	1
I.1.2. Ubicación del proyecto	1
I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto	1
I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.....	1
I.2.1. Nombre o razón social	1
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del Promovente.	1
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.....	1
I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir y oír notificaciones.	2
I.2.5. Nombre del responsable técnico del estudio	2

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 la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001”

I.1.2. Ubicación del proyecto

El proyecto de “Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001”

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 tiempo programado para llevar a cabo todas las etapas de desarrollo, estas son: 1) *Preparación de Sitio*, 2) *Construcción* y 3) *Operación y Mantenimiento* que incluye la actividad de *Perforación* y, la etapa de 4) *Abandono*; estas cuatro etapas se realizarán en un plazo de 17 meses.

I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

I.2.1. Nombre o razón social

PEMEX Exploración y Producción

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del Promoviente.

PEP9207167XA

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal

Ing. Arturo Escamilla Herrera

Suplente por Ausencia del

Administrador del Activo de Exploración Terrestre Sur.

Documentación legal (**Ver Anexo A**)

I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir y oír notificaciones.

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.2.5. Nombre del responsable técnico del estudio

M.C.A. Juan Manuel Vidal López

CURP DE PERSONA FÍSICA, DATOS PROTEGIDOS CONFORME AL ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 116 DE LA LGTAIP.

CÉDULA PROFESIONAL: 9444479

Documentación legal (**Ver Anexo B**).

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	1
II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	1
II.1.1. Naturaleza del proyecto	1
II.1.2. Selección del sitio	2
II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización	3
II.1.3.2. Perforación del Pozo Exploratorio Huaycura 1001.....	8
II.1.4. Inversión requerida	8
II.1.5. Dimensiones del proyecto	9
II.1.3.1. Construcción de la Localización Huaycura 1001.....	9
II.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	16
II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	18
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	19
II.2.1. Programa general de trabajo	19
II.2.2. Preparación del sitio.	21
II.2.3. Etapa de construcción.....	22
II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.	30
II.2.5.1. Etapa de Perforación del Pozo Exploratorio Huaycura 1001.	30
II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto.	37
II.2.7. Etapa de abandono del sitio	37
II.2.8. Utilización de explosivos.	37
II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	38
II.2.9.1. Generación de Residuos	38
II.2.9.2. Generación de aguas residuales.	41
II.2.10. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.	41

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1. Naturaleza del proyecto

La **Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001**” pertenece al sector económico 21 Minería, específicamente al numeral 2132 Perforación de pozos petroleros y de gas. Esta clasificación coloca al presente proyecto como uno de naturaleza extractiva.

El proyecto consistirá en dos actividades secuenciales: 1) la Construcción de la Localización Huaycura 1001 que estará conformada por un Camino de Acceso, una Plataforma de Perforación o Pera, Camino intermedio a Presa de Quema y, 2) la Perforación del Pozo Exploratorio Huaycura 1001.

Es importante aclarar que, el presente proyecto iniciará con la construcción de la infraestructura civil de la Localización Huaycura 1001, misma que incluirá un camino de acceso, una plataforma de perforación o pera, una presa de quema y un camino intermedio que comunicará a éstas dos últimas; tendrá las dimensiones y espesores requeridos para soportar el peso de la maquinaria y los equipos de perforación, y que permita la realización de las maniobras necesarias para llevar a cabo la perforación exploratoria.

Posteriormente a la construcción de la Localización Huaycura 1001, se procederá a la instalación de los equipos de perforación y sus componentes para realizar la excavación de un pozo en el subsuelo hasta llegar a las profundidades donde se considera, con base en estudios geofísicos, existe un yacimiento. Esta perforación exploratoria, es de gran importancia debido a que define la viabilidad de un yacimiento para ser explotado o, en su caso, definirlo como improductivo con base a criterios de inversión. Si el pozo exploratorio Huaycura 1001 resulta no ser viable, se procederá al taponado del mismo y al abandono de la instalación; en el caso de ser considerado como productivo, se reclasificará como un pozo de Producción, dejándolo debidamente instrumentado para iniciar con la extracción del hidrocarburo.

I.1.2. Selección del sitio

Para el proyecto “**Desarrollo de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Escuintle-401**” se analizaron los criterios técnico-operativos, ecológicos, sociales y de riesgo del sitio propuesto y su área de influencia, con la finalidad de que el proyecto no presente problema alguno al momento de llevar a cabo la ejecución de cada una de sus etapas. Los criterios considerados para determinar la ubicación del proyecto se describen a continuación:

- **Criterio Técnico-Operativo:**

Este criterio propone la mejor ubicación del sitio donde se realizará la perforación del pozo exploratorio con base a la posible ubicación del yacimiento petrolífero. El sitio propuesto cuenta con resultados positivos generados por el estudio geofísico y es viable desde el punto de vista operacional en apego a las DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente para realizar las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos de la ASEA.

- **Criterio Socioeconómico:**

Este criterio está determinado por la cercanía del sitio donde se pretende ubicar el proyecto con respecto a las localidades más cercanas, con la finalidad de respetar las distancias de seguridad definidas por el tipo de actividad a desarrollar. Asimismo, el sitio seleccionado cuenta con la autorización por parte del propietario del terreno para llevar a cabo su ejecución.

- **Criterio Ambiental:**

Este criterio define la viabilidad del proyecto con respecto a los efectos adversos que puede generar sobre la vegetación, la fauna, la hidrodinámica, el paisaje y demás factores ambientales del sitio seleccionado. Para ello, fue necesario realizar visitas prospectivas para obtener suficiente información de las condiciones ambientales del sitio y, una vez analizados los datos, se considera que el sitio no se verá afectado de manera significativa si son implementadas las medidas adecuadas de prevención y mitigación.

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

El proyecto de **“Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001”** ocupará porciones de los ejidos Jalpa de Méndez Anexo Reforma y El Güiro, pertenecientes al municipio de Jalpa de Méndez, en el estado de Tabasco (**Figura II.1. y Figura II.2**)

Cómo se mencionó anteriormente, el proyecto incluye 1) la Construcción de la Localización Huaycura 1001 que estará conformada por un camino de acceso, una plataforma de perforación o pera, un camino intermedio y una presa de quema y, 2) la perforación del Pozo Exploratorio Huaycura 1001 (**Figura II.3**). A continuación, se muestran las coordenadas de localización por cada uno de los componentes del proyecto.

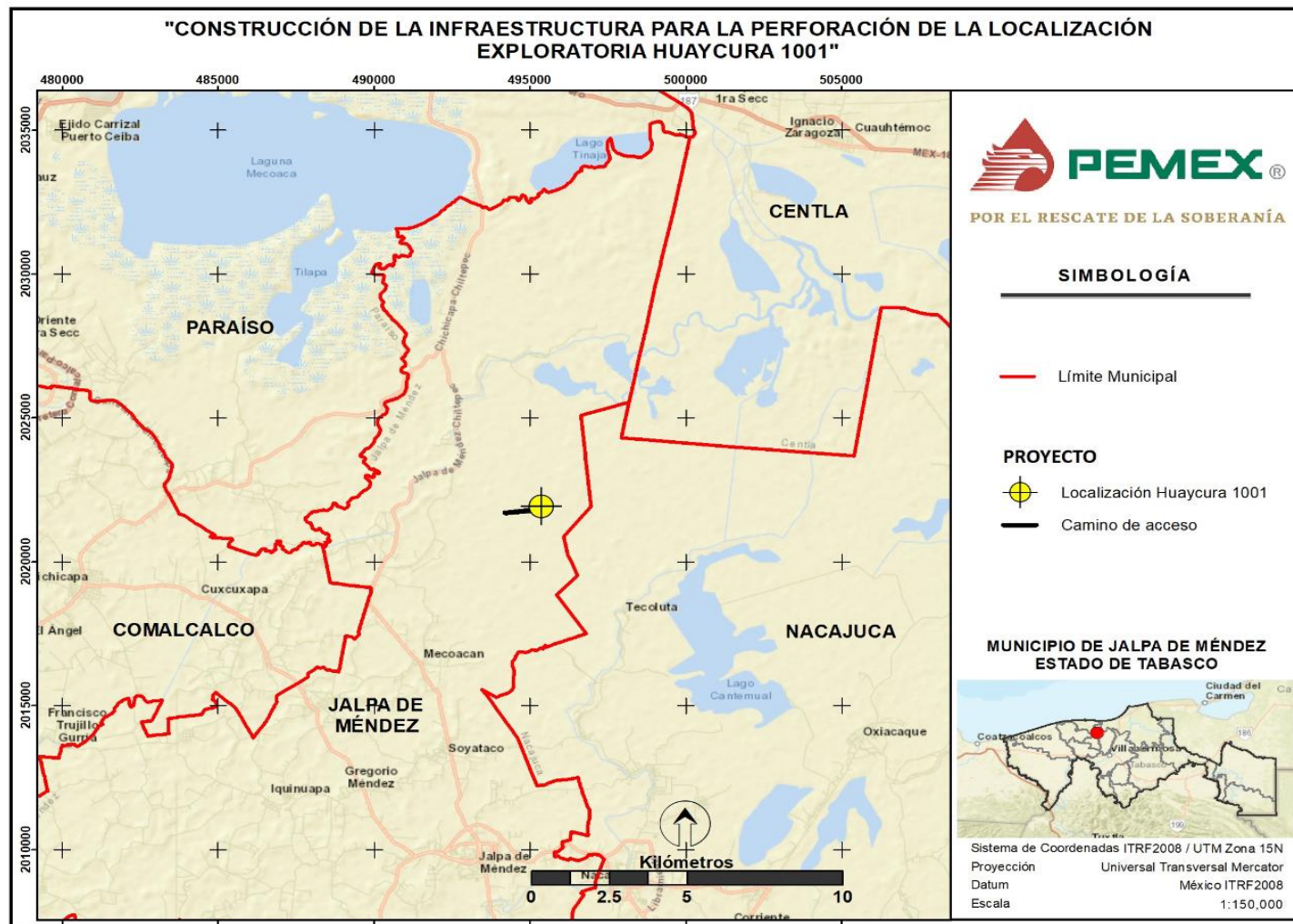


Figura II.1. Ubicación física para la “Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001” con respecto a los límites municipales.

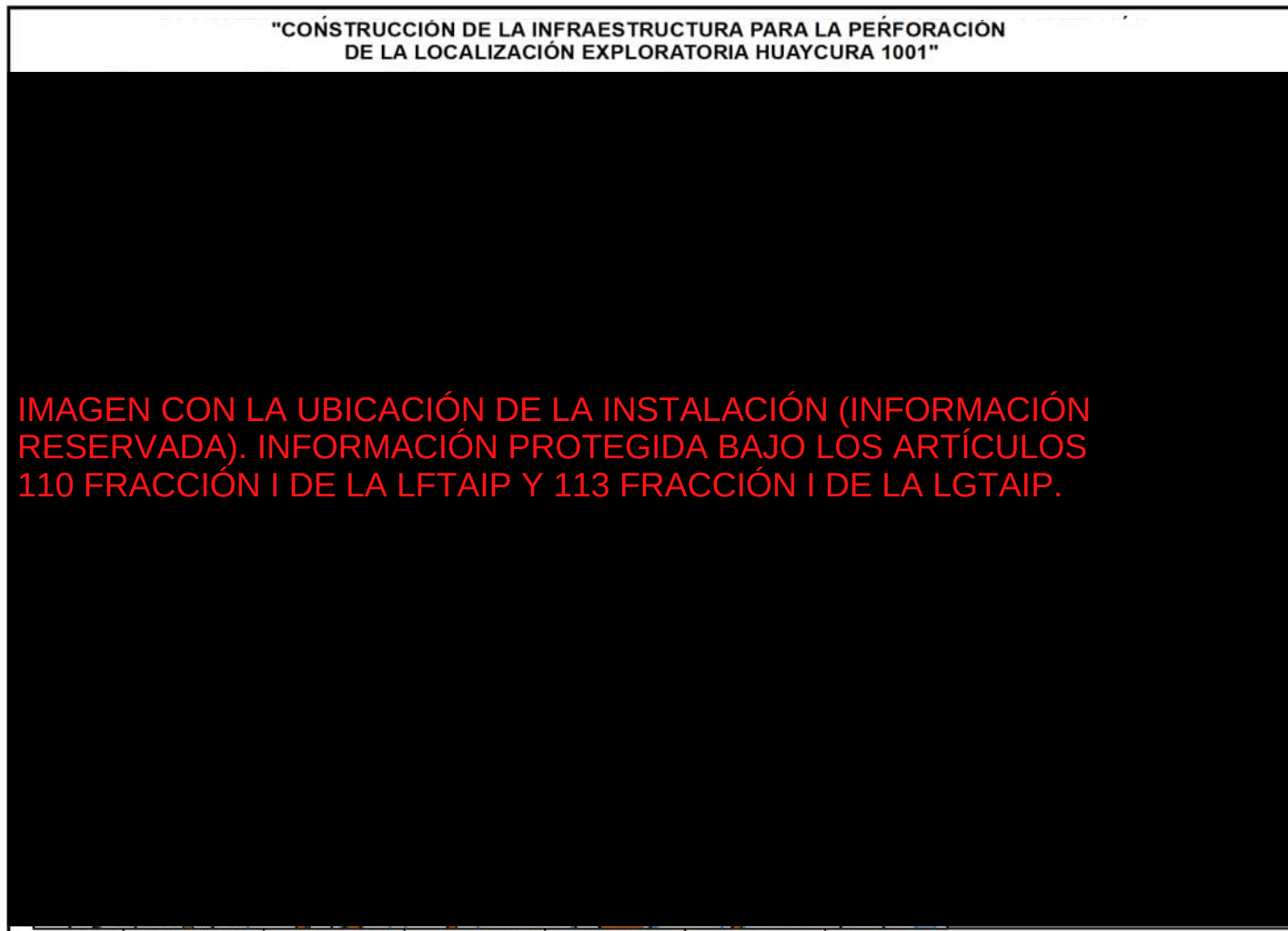


Figura II.2. Ubicación física para la “Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001” con respecto a las localidades y vías de comunicación colindantes al proyecto.

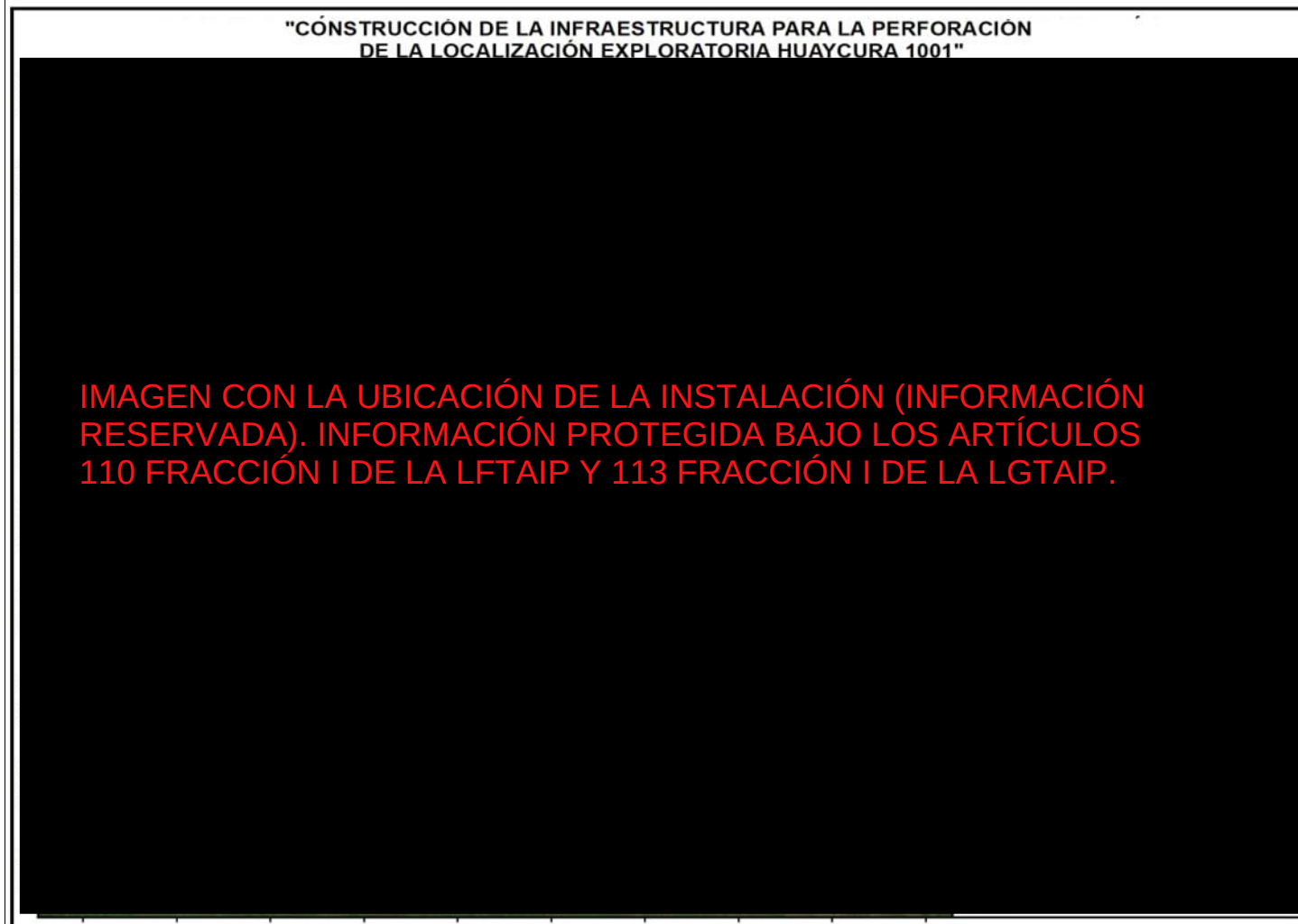


Figura II.3. Sobreposición del proyecto de “Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001” con respecto a las condiciones del sitio donde se pretende llevar a cabo su construcción.

II.1.3.1. Construcción de la Localización Huaycura 1001.

- **Camino de Acceso**

La ubicación de los puntos más relevantes del eje del camino de acceso son los mostrados en la siguiente **Tabla II.1**.

Tabla II.1. Coordenadas de ubicación de los puntos más importantes del eje del camino de acceso del proyecto.

Puntos	Kilometraje	Coordenadas U.T.M.	
		X	Y
P.P. (Punto de Partida)	0+000.00	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.	
P.I. (Punto de Inflexión)	PC-1 (1+180)		
	PT-1 (1+260)		
	CC-1 (1+220)		
P.F. (Punto de Finalización)	0+137.00		

Además, este camino de acceso contará con cinco puentes de tipo rampa, que permitirán el libre paso de la escorrentía superficial en el terreno. La ubicación de dichas rampas se muestra en la siguiente **Tabla II.2**.

Tabla II.2. Coordenadas de ubicación de las rampas para el paso de agua a instalarse en el camino de acceso.

Puntos	Kilometraje	Coordenadas U.T.M.	
		X	Y
Rampa 1	0+193.525	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.	
Rampa 2	0+453.525		
Rampa 3	0+713.525		
Rampa 4	0+973.525		
Rampa 5	1+233.525		

- **Plataforma de Perforación o Pera.**

La Plataforma de Perforación es la estructura donde se asentarán los equipos y maquinaria necesaria para la perforación del Pozo Exploratorio Huaycura 1001. Esta plataforma o pera contará con una presa de quema y un camino intermedio que comunicará a ambas estructuras. Las coordenadas de ubicación de la plataforma de perforación o pera, el camino intermedio y la presa de quema se muestran en la siguiente **Tabla II.3**.

Tabla II.3. Coordenadas de ubicación de los vértices que limitan la Plataforma de Perforación o Pera, el Camino intermedio y la Presa de Quema del proyecto.

Lado		Distancia	Vértice	Coordenadas U.T.M.	
EST	PV			X	Y
			1	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.	
1	2	80.000	2		
2	3	120.000	3		
3	4	75.757	4		
4	5	49.000	5		
5	6	7.369	6		
6	7	37.546	7		
7	8	33.497	8		
8	9	37.546	9		
9	10	7.370	10		
10	11	49.000	11		
11	1	115.757	1		

II.1.3.2. Perforación del Pozo Exploratorio Huaycura 1001.

Una vez construida la Plataforma, se instalarán los equipos necesarios para realizar la perforación del Pozo Huaycura 1001 en la coordenada mostrada en la **Tabla II.4.**

Tabla II.4. Coordenada de ubicación del punto propuesto para la perforación del pozo Huaycura 1001.

Punto	Coordenadas U.T.M.	
	X	Y
Perforación del Pozo Huaycura 1001	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.	

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

Con la finalidad de mostrar de manera clara la cantidad de superficie a ocuparse por cada una de las partes que conforma la infraestructura del proyecto, se realizará una breve descripción de cada una de ellas (**Tabla II.5**).

Tabla II.5. Superficie de ocupación por componente del proyecto.

Dimensiones del proyecto		
Componentes del proyecto	Superficie a ocupar (m ²)	Superficie a ocupar (Ha)
Camino de Acceso	26,140.56	2.61
Plataforma de Perforación, Camino Intermedio y Presa de Quema	17,239.70	1.72
Superficie total	43,380.26	4.33

A continuación, se realiza una descripción de las características de cada uno de los componentes del proyecto.

II.1.3.1. Construcción de la Localización Huaycura 1001.

La Localización Huaycura 1001 constará de un camino de acceso, una plataforma de perforación o pera, un camino Intermedio y una presa de quema. En los siguientes puntos se presenta la ubicación y las dimensiones de cada una de ellas por separado.

- **Camino de Acceso**

El camino de acceso tendrá una longitud de 1.307 kilómetros, con un ancho de corona de 7 metros, para propiciar la conformación de dos carriles de 3.5 metros. El talud será en proporción 2:1 (horizontal-vertical) y el derecho de vía de PEMEX para el camino de acceso será de 20 metros. Por lo anterior, se pretende ocupar una superficie de 26,140.56 m² (2.6 hectáreas). Las características geométricas del camino de acceso se muestran en la **Tabla II.6**.

Tabla II.6. Características geométricas del camino de acceso.

Dimensiones del proyecto	
Longitud	
Ancho de corona	

CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL),
INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA
LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.

Dimensiones del proyecto	
Talud	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.
Pendiente de la corona	
Derecho de vía PEMEX	

Los datos mencionados anteriormente, se pueden observar gráficamente en la **Figura II.4.**

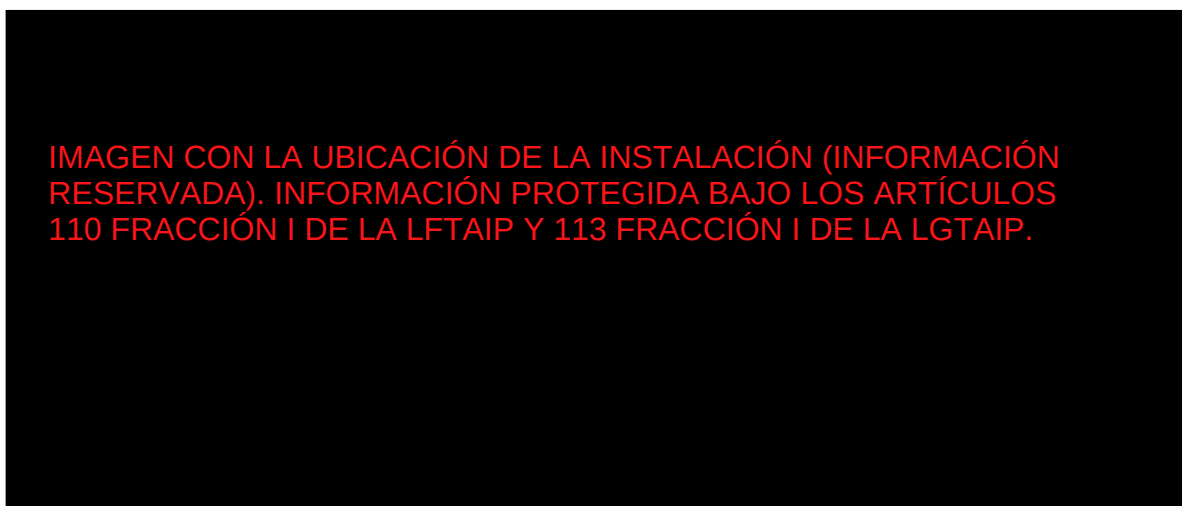


Figura II.4. Características geométricas del camino de acceso.

Para la construcción del camino de acceso se requerirá del movimiento de tierra, tanto en las actividades de retiro de la cobertura vegetal como de adición de material de préstamo al sitio. En la **Tabla II.7.**, se muestran los volúmenes de material que serán retirados, adicionados y reutilizados para la conformación del camino de acceso.

Tabla II.7. Volúmenes de tierra a movilizar debido a las actividades constructivas del camino de acceso.

Volumen de terracerías en camino de acceso	
Revestimiento	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.
Terraplén	
Despalme	
Arrope	
Volumen de material a considerar para precarga y mejoramiento del terreno	

Además, este camino de acceso contará con cinco puentes de tipo rampa, que permitirán el libre paso de la escorrentía superficial en el terreno. El diseño de cada

uno de ellos se realiza con base de una cama de rodamiento de tubos de acero al carbón de 6" Ø cédula 40, de 4.0 m de ancho por 10 m de largo (**Figura II.5.**). Este tipo de infraestructura permitirá el libre flujo hidrológico de la zona; además de funcionar como pasos de fauna.

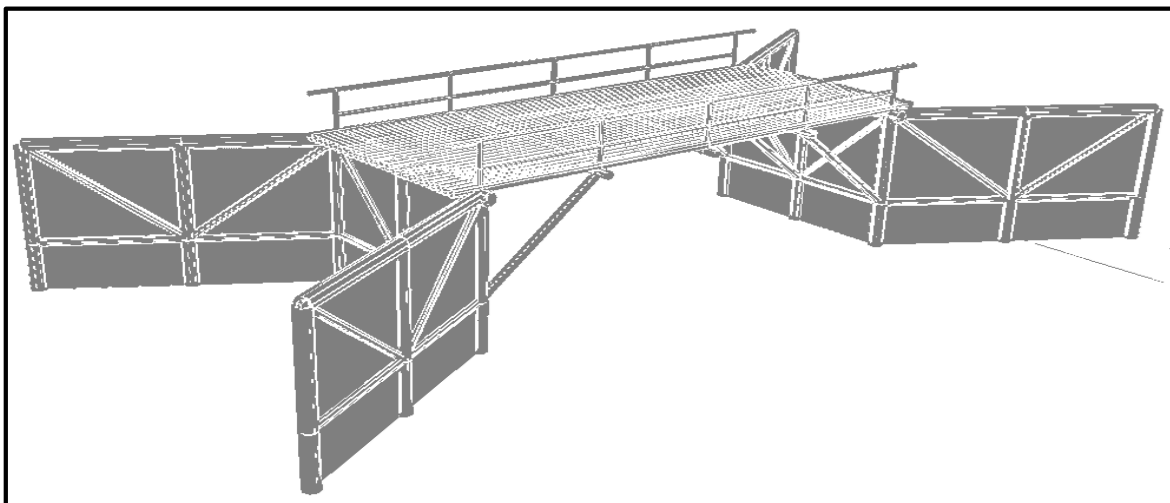


Figura II.5. Tipo de diseño de las rampas que se colocarán en el camino de acceso.

- **Plataforma de Perforación o Pera.**

La Plataforma de Perforación o Pera tendrá forma rectangular con medidas de 100 metros de ancho por 140 metros de largo, de los cuales la parte superior de la plataforma tendrá unas medidas de 80 metros de ancho por 120 metros de largo, con grava de revestimiento para albergar los equipos y maquinaria en la etapa de perforación. Asimismo, los 20 metros restantes alrededor de esta infraestructura se considerarán como derecho de vía (D.D.V.), para la ejecución de las maniobras en las etapas de preparación del sitio y construcción, así como para contener el pateo del talud del terraplén (**Figura II.6.**).

IMAGEN CON LA UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA). INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ARTÍCULOS 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.

Figura II.6. Planta de conjunto de la Plataforma de Perforación o Pera.

El pateo de la pera se construirá con una proporción de 2:1 (horizontal-vertical, h-v) y la pendiente de la plataforma se proyecta al 1% (**Figura II.7**).

IMAGEN CON LA UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA).
INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ARTÍCULOS 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP
Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.

Así como en la construcción del camino de acceso, la conformación de una Plataforma de Perforación o Pera requerirá de movimiento de tierra tanto en las actividades de Preparación de sitio como de la etapa de Construcción. A continuación, en la **Tabla II.8.**, se presentan los volúmenes estimados a generar, adicionar y reutilizar en la Plataforma de Perforación de la Localización Huaycura 1001.

Tabla II.8. Volúmenes de tierra a movilizar por la construcción de la Plataforma de Perforación o Pera.

Volúmenes de Terracerías en Plataforma de Perforación	
Revestimiento	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.
Terraplén	
Despalme	
Arrope	
Volumen de materia a considerar para precarga y mejoramiento de terreno	

- **Camino Intermedio y Presa de Quema.**

El Camino Intermedio que comunicará a la Plataforma de Perforación con la Presa de Quema tendrá una longitud de 46 metros. Se estima construir con un talud del camino con una proporción 2:1 (horizontal-vertical). El derecho de vía de PEMEX para este camino será de 20 metros (**Figura II.8.**).

IMAGEN CON LA UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA). INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ARTÍCULOS 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.

Asimismo, la presa de quema tendrá una forma trapezoidal, debido a las necesidades técnicas del proyecto (**Figura II.9.**).

IMAGEN CON LA UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA). INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ARTÍCULOS 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.

Las medidas de la Presa de Quema se muestran en la **Tabla II.9.**

Tabla II.9. Medidas constructivas de la presa de quema.

Medidas de la presa de quema	
Excavación interior	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.
Limite exterior de la excavación interior	
Límite de la presa de quema	
Límites del pateo del terraplén	
Límites del D.D.V. PEMEX	

Como puede observarse en la tabla anterior, la presa de quema tendrá dimensiones variables en cuanto a la altura y ancho de la celda interior, así como en la altura del terraplén en sus diversas secciones. En la **Figura II.10.** y **Figura II.11.**, se muestran cortes transversales a lo ancho y largo, respectivamente.

IMAGEN CON LA UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA). INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ARTÍCULOS 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.

Para la construcción del camino intermedio y la presa de quema, se requerirá del movimiento de tierra, tanto para la remoción por actividades de despalme, como la adición de materia del préstamo proveniente de un banco autorizado, para la conformación del terraplén. Los volúmenes por utilizar se pueden observar en la **Tabla II.10**.

Tabla II.10. Volúmenes de tierra a movilizar por la construcción del camino Intermedio y la Presa de Quema.

Volúmenes de Terracerías en Presa de Quema	
Revestimiento	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.
Terraplén	
Despalme	
Arrope	
Volumen de materia a considerar para precarga y mejoramiento de terreno	

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

De acuerdo con la Carta de Uso de Suelo y Vegetación serie VI del INEGI, el área de estudio se encuentra ubicado en una zona clasificada como Popal. De igual forma, durante los levantamientos de campo para la caracterización de los tipos de vegetación y composición florística, se pudo determinar, que el trazo del DDV de la obra está asentado sobre vegetación de Popal. Esta formación vegetal es común de sitios permanentemente inundados de especies enraizadas en el fondo y constituyen masas densas con hojas largas y angostas, formando un estrato herbáceo de 0.6 hasta los 2.5 metros de altura (**Figura II.12**).

Además, la zona se caracteriza por la presencia de una gran cantidad de cuerpos de agua y escurrimientos, entre los que destacan la laguna la Pomposa como la más cercana al proyecto; así como, algunos afluentes del río González. 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.

IMAGEN CON LA UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA). INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ARTÍCULOS 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.

Figura II.12. Ubicación física del trazo proyectado para la “Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001” con respecto al mapa de Uso de Suelo y Vegetación serie VI del INEGI.

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

La zona donde se pretende realizar la **“Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001”** se caracteriza por la ausencia de viviendas familiares en las cercanías con el proyecto, la población más cercana se encuentra en un rango de 3 km en dirección noroeste (Reforma 3ra sección, el Güano). La tenencia de la tierra es de tipo ejidal, dedicada a las actividades agropecuarias, aunque el sitio del proyecto se caracteriza por presentar zonas ampliamente inundadas; aunque también existe presencia de pastizales inundados lo que propicia que su aprovechamiento sea para pastoreo extensivo de ganado bovino y de agricultura de temporal en los periodos de estiaje.

A continuación, se realiza una breve descripción de los servicios requeridos por el proyecto y la estrategia a utilizar para el suministro de los mismos.

- **Vías de comunicación:** Para acceder a la localización se usarán vías terrestres, teniendo como punto de partida la ciudad de Villahermosa. Dirigiéndose con destino a la entrada de la cabecera municipal de Jalpa de Méndez, se toma la desviación del libramiento hasta llegar al crucero, continuando con dirección al poblado Soyataco, pasando aproximadamente una distancia de 7 km hasta llegar al entronque con el camino hacia el ejido Reforma 1era. Sección (San Gregorio), recorriendo aproximadamente una distancia de 4 km hasta llegar al punto de partida del camino de acceso a la obra.
- **Agua potable:** En el sitio destinado para la construcción del proyecto no hay tomas de agua potable. Por lo tanto, este recurso será suministrado en recipientes de plástico (garrafones) con capacidad de 20 litros, los cuales serán transportados desde el punto de venta más cercano hasta el lugar de la obra. Este recurso se utilizará para el consumo de los trabajadores en las etapas de Preparación del Sitio y Construcción, principalmente.
- **Agua cruda:** Este tipo de recurso se utilizará en las actividades de compactación de los caminos y la plataforma, la cual será transportada por medio de camiones de tipo pipa o cisterna, desde un área de abastecimiento con el permiso para la extracción de agua.
- **Energía eléctrica:** El servicio de energía eléctrica no está disponible en la zona donde se llevará a cabo el proyecto. Para el funcionamiento de los

equipos requeridos para la construcción del proyecto, esta se suministrará por medio de plantas generadoras de 120 000 watts de potencia, los cuales proporcionarán una corriente alterna de 110 a 220 volts; con una frecuencia de 60 hertz.

- **Drenaje:** En la zona del proyecto no se cuenta con un sistema de alcantarillado sanitario, por lo que las compañías contratistas deberán contar con un servicio sanitario que tenga letrinas portátiles suficientes a la cantidad de personal a ocupar y que, además, serán responsables de la recolección, transporte, tratamiento y dar la disposición final adecuada de las aguas residuales, ya sea por medios propios o por terceros.
- **Medios de comunicación:** Por la cercanía de la obra con los poblados, la comunicación de los coordinadores y responsables del proyecto será posible por medio de teléfonos celulares y/o radios Trunking.
- **Servicio de recolección de basura:** Los residuos que se generarán durante las diferentes actividades del proyecto serán colocados en contenedores adecuados al tipo de residuo. Posteriormente serán transportados al relleno sanitario municipal de la zona, de manera continua durante el periodo que dure la realización del proyecto y por la empresa encargada de la ejecución de la obra.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

II.2.1. Programa general de trabajo

Para llevar a cabo la “**Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001**” se contemplan cuatro etapas de desarrollo, estas son: 1) *Preparación de Sitio*, 2) *Construcción* y 3) *Operación y Mantenimiento* que incluye la actividad de *Perforación* y, la etapa de 4) *Abandono*; estas cuatro etapas se realizarán en un plazo de 17 meses (**Tabla II.11**).

Tabla II.11. Programa general de trabajo para la “Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001”.

Programa general de trabajo para el “Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001”																	
ACTIVIDAD	Meses																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1. CAMINO DE ACCESO.																	
Etapas de Preparación del sitio																	
1. Trazado topográfico																	
2. Despalme																	
Etapas de Construcción																	
3. Conformación de terraplén de relleno																	
4. Precarga																	
5. Colocación de puentes rampas.																	
6. Arrope de taludes																	
7. Revestimiento con grava																	
2. PLATAFORMA DE PERFORACIÓN (PERA)																	
Etapas de Preparación del sitio																	
1. Trazado topográfico																	
2. Despalme																	
Etapas de Construcción																	
3. Conformación del terraplén de relleno																	
4. Precarga																	
5. Cimentación para el equipo de perforación																	
6. Arrope de taludes																	
7. Trampa de aceite																	
8. Cárcamo																	
9. Contrapozo																	
10. Cuneta																	
11. Cerca perimetral																	
12. Portón de acceso																	
3. PRESA DE QUEMA Y CAMINO INTERMEDIO																	
Etapas de preparación del sitio																	
1. Trazado topográfico																	
2. Despalme																	
Etapas de construcción																	
3. Conformación del terraplén de relleno																	

Programa general de trabajo para el “Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001”																
ACTIVIDAD	Meses															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
4. Precarga																
5. Arrope de taludes																
4. POZO EXPLORATORIO HUAYCURA 1001.																
Etapas de Operación y Mantenimiento (Perforación)																
1. Subestructura.																
2. Mástil.																
3. Malacate.																
4. Block de corona y cable de perforación.																
5. Equipo rotatorio o sarta de perforación.																
6. Parte hidráulica del equipo.																
7. Parte mecánica eléctrica.																
8. Instalación del resto de equipos considerados como dinámicos																
9. Exploración de yacimiento petrolífero																
10. Desinstalación y retiro del equipo de perforación.																
Etapas de Abandono del Sitio*																

*En el caso de que el Pozo Huaycura 1001 resulte improductivo en términos económicos será taponado y abandonado. Sin embargo, en caso de ser productivo se instalará el árbol de válvulas.

II.2.2. Preparación del sitio.

Las actividades de preparación del sitio son todas aquellas destinadas arreglo del terreno desde su escenario natural hasta obtener las condiciones ideales para iniciar la construcción del proyecto. Las actividades a realizar como parte de la preparación del sitio en el proyecto son las siguientes.

1. Trazado topográfico.

Consiste en la localización en físico de lo trazado o proyectado en un plano digital. Esta actividad será realizada por el personal especializado mediante la utilización de equipo topográfico y culminará en la colocación de señalamientos (balizas y

mojoneras georreferenciadas en coordenadas UTM y bancos de nivel) que permitan observar claramente las dimensiones de obra, permitiendo llevar a cabo el control del avance de la misma; estas referencias deberán respetarse al momento de la construcción de la obra.

Se requerirá de las actividades de trazado topográfico para la construcción de la siguiente infraestructura.

- **Camino de acceso.**
 - **Plataforma de perforación o pera.**
 - **Presa de quema y camino intermedio.**
-

2. Despalme.

El despalme es el retiro de la capa orgánica del suelo. Tomando en cuenta las recomendaciones del Estudio de Mecánica de Suelo, se sugiere que en todos los trazos de obra se realice un despalme de 40 cm de profundidad; garantizando con esto la estabilidad. Esto se podrá realizar por medio de herramientas manuales.

Se requerirá de las actividades de despalme para la construcción de la siguiente infraestructura.

- **Camino de acceso.**
 - **Plataforma de perforación o pera.**
 - **Presa de quema y camino intermedio.**
-

II.2.3. Etapa de construcción

Las actividades de construcción van encaminadas a la conformación de la infraestructura necesaria mediante la utilización de materiales e insumos que, mediante un proceso de ingeniería, servirán para alcanzar los objetivos del proyecto. Las actividades a realizar como parte de la construcción del proyecto son las siguientes.

3. Conformación de terraplén de relleno.

La primera actividad para realizar la construcción del camino de acceso será la colocación de una base de geotextil con la finalidad de separar el material del terreno natural con el material del terraplén. Asimismo, proporcionarle estabilidad y evitar el deslizamiento del material térreo.

Como recomendación, se requiere utilizar un geotextil tejido con las siguientes características mínimas: resistencia a la tensión de 800 N, resistencia al rasgado de 400 N, resistencia al punzonamiento de 2,200 N y abertura aparente de 0.60 mm

Puesto la base de geotextil, se coloca una primera capa de material “a volteo” de espesor suficiente para soportar los equipos de tendido. Procurando situar el material de relleno desde las orillas al centro de este para evitar el embolsamiento del material de relleno con el geotextil.

Para la formación del terraplén, el tipo de material a utilizar será arena con taludes de reposo 2:1. El tendido del material se hará con ayuda de un tractor bulldozer o una motoconformadora, formando capas de 30 cm de espesor como máximo.

Para disminuir las dificultades de operación durante la construcción del terraplén y la magnitud de asentamientos diferenciales en la superficie, se deberá colocar geomalla de refuerzo al menos entre las primeras tres capas de compactación (recomiendan utilizar una geomalla triorientada tensor triax TX7 o similar).

Cada capa de material se deberá extender y compactar al 95±2% de la prueba proctor modificada. Durante el tendido del material se le agregará agua o se someterá a secado para la alcanzar la humedad óptima de compactación.

Es recomendable que el tendido y compactado de las primeras capas se haga con un equipo ligero, después podrá reemplazarse con equipo pesado, según el comportamiento observado. Este procedimiento se repetirá hasta alcanzar un registro de alturas o capas de terraplén que nos garantice un total de 3.00 m de material.

El terraplén formado con la altura adecuada deberá permanecer como mínimo tres meses como precarga al terreno hasta que se presenten los asentamientos a corto plazo. Una vez transcurridos los meses de precarga y desplazado el material natural, se considerará el terraplén antes conformado como mejoramiento de suelo.

Se procederá a perfilar y colocar el material necesario para llegar a los niveles del proyecto.

Para el acabado del revestimiento o superficie de rodamiento del camino de acceso, se colocará una capa de material pétreo de diámetro de 1 ½” a finos, donde deberá alcanzarse el grado de compactación del 95% de la prueba proctor modificada.

Los materiales pétreos para usar en la conformación del terraplén serán adquiridos de bancos autorizados. Además, deberán cumplir con la calidad específica que requiere el proyecto; así como la aprobación y el Vo.Bo. por parte de PEMEX Exploración y Producción.

De igual forma, debido a las condiciones estratigráficas de la zona de proyecto, después de un cierto tiempo por el uso del camino de acceso, se presentarán asentamientos continuos a largo plazo, por lo que se contempla un programa de mantenimiento periódico para recuperar los niveles proyectados.

Requieren de la aplicación de actividades de conformación de terraplén de relleno la infraestructura siguiente:

- **Camino de acceso.**
 - **Plataforma de perforación o pera.**
 - **Presa de quema y camino intermedio.**
-

4. Colocación de puentes rampa.

El camino de acceso contempla la construcción de cinco puentes rampas. Su diseño de cada uno de ellos es a base de una cama de rodamiento de tubos de acero al carbón de 6” Ø cédula 40, de 4.0 m de ancho por 10 m de largo.

Las rampas de rodamiento se apoyan sobre cabezales a base de tubos de 10” de 6” Ø cédula 40. En sus extremos longitudinales, se apoyan por medio de barandales a base de tubos de acero al carbón de 3” Ø cédula 40.

Para la infraestructura se consideran pilotes de tubo de acero al carbón de 10” Ø cédula 40, rigidizados mediante *atiezadores* a base de tubos de 10” Ø cédula 40.

Consideran también una placa de acero al carbón ASTM A-36 de ¼" esp., para formar un ademe y confinar los aproches del puente-rampa.

De los pilotes recomendados por el estudio de mecánica de suelo para la cimentación de cada puente rampa, se consideró el pilote de 10" diámetro de acero al carbón cédula 40; dicho perfil, tiene una capacidad de carga de 24.128 ton > al 19.405 ton que baja la estructura para las condiciones de servicio, por lo tanto, se considera adecuada para la cimentación de la estructura.

Todo el material que se emplea será de tubería de acero al carbón bajo la especificación de la norma B-177 (ASTM A53, grado B) Tubos de acero sin costura.

Requiere de la aplicación de actividades de colocación de puente rampa la infraestructura siguiente:

- **Camino de acceso.**
-

5. Arrope de taludes.

Una vez construido el terraplén con su revestimiento, los taludes de éste serán cubiertos con una capa de material de 10.00 cm de espesor, el cual podrá ser recuperado del material de despalme para propiciar un recubrimiento vegetal. Con esto, se busca minimizar erosiones y deterioro en el camino de acceso provocados por el efecto de la lluvia y el viento.

Estas especificaciones técnicas para las etapas de preparación del sitio y construcción son las señaladas en el plano D-HUAY1001-OS-B-001.

Requieren de la aplicación de actividades de conformación de terraplén de relleno la infraestructura siguiente:

- **Camino de acceso.**
 - **Plataforma de perforación o pera.**
 - **Presa de quema y camino intermedio.**
-

6. Cimentación para el equipo de perforación.

Esta cimentación está diseñada para alojar un equipo de perforación de 3000 HP y sus componentes. Como dato importante, el nivel superior de la parrilla de cimentación deberá ser el mismo que el nivel de rasante de la pera, por lo que las longitudes de los pilotes de cimentación serán medidas a partir del lecho inferior de la parrilla, en dicha longitud se contempla que el pilote se desplante a 40 m a partir del nivel inferior de la trabe. El pozo exploratorio Huaycura 1001 requerirá de un reforzamiento con 492 pilotes de 10" Ø repartidos en la forma que se presenta en la **Tabla II.12.**

Tabla II.12. Cantidad de pilotes a utilizar para el reforzamiento de la cimentación del Pozo Huaycura 1001, por tipo de estructura.

No.	Componente	Cantidad	Dimensiones (pulgadas)	Profundidad de desplante (m)
1	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.			
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
TOTAL				

Primeramente, se deben ubicar los puntos con apoyo topográfico donde se hincarán los pilotes. Se procede hacer una perforación previa al hincado de los pilotes, con el objeto de servir de guía o facilitar el hincado para alcanzar los estratos resistentes. El diámetro de perforación debe ser menor que el diámetro del pilote. Para estabilizar la perforación se utilizará lodo bentonítico (bentonita y agua) con una viscosidad de 45 s y densidad de 1,04 Kg/dm³.

La elección del tipo de martillo se hará utilizando los datos recomendados, energía de golpe de 20 KJ y masa de martillo de 1,600 Kg. Estos datos se obtuvieron en función de la energía mínima por golpe que es capaz de desarrollar, así como la de su masa y del pilote.

La cabeza del pilote se deberá acoplar al gorro del martillo piloteador. Se recomienda que el pilote y la resbaladera del martillo se coloque en posición perfectamente vertical. La verticalidad de los elementos permite una tolerancia del 2% de su longitud. Se debe considerar una longitud adicional a la longitud del pilote, para que al realizar el descabezado la longitud original no se vea afectada, de acuerdo con la norma N-CTR-CAR-1-06004/01 “pilotes de acero” de la Secretaría de Comunicaciones y transporte (SCT), después del encabezado se permitirá una tolerancia de ± 25 cm.

El pilote se marcará a una separación máxima de 1 m a todo lo largo, con el fin de determinar con facilidad el número de golpes necesarios para cada metro de hincado. En la fase de hincado se llevará un control cuidadoso y un registro por cada pilote.

En caso de presentarse emersión por la hincada de los pilotes adyacentes, los pilotes afectados se volverán a hincar hasta la elevación especificada en el proyecto. En caso de que no se puedan unir los tramos de tubería directamente, se podrá utilizar un suncho de placa de 20 X 1.3 cm entre tramo y tramo de tubo.

Respecto, a la construcción de la planta de distribución de pilotes, todo el acero estructural para placas serán de acero ASTM tipo A-36 $F_y = 2,530$ Kg/cm². Todo el acero estructural para perfiles OC sin costura en frío serán de acero ASTM tipo A 500 GR. B. Este tipo de material debe estar libre de óxidos, escamas y restos de soldadura o escoria, tierra y otras materias extrañas.

Requiere de la aplicación de actividades de cimentación para el equipo de perforación la infraestructura siguiente:

- **Plataforma de perforación o pera.**
-

7. Suministro, tendido y compactado de grava para revestimiento.

Esta actividad se realizará una vez terminado la formación del terraplén, con tractor bulldozer D-6 y motoconformadora, se tenderá y nivelará una capa de 15 cm de espesor de grava para revestimiento de 1 ½" a finos, se regará agua, procurando darle el bombeo del 2%, una vez terminado la conformación se procederá a compactarlo con vibrocompactador rodillo liso hasta lograr la compactación del 95% de proyecto.

Requieren de la aplicación de actividades de arroje de taludes la infraestructura siguiente:

- **Camino de acceso.**
 - **Plataforma de perforación o pera.**
 - **Quemador de Vela.**
-

8. Trampa de aceite.

Se fabricarán y colocarán recipientes a base de tubería de 36" de diámetro con tapa de placa de acero de 3/16" en la parte inferior, sifón en la parte interior de 1.0 x 0.5 m de 6" a 8" de diámetro y respiradero con tubería de 2" a 3" de diámetro. Estas estructuras son recolectores de líquidos aceitosos provenientes de cunetas.

Requiere de la construcción de una trampa de aceite la infraestructura siguiente:

- **Plataforma de perforación o pera.**
-

9. Cárcamo.

Se define como un depósito enterrado que se emplea para recibir aguas libres de aceite provenientes de las cunetas. Las dimensiones del cárcamo serán de 5 m de largo por 3 m de ancho, con una altura de 1.50 m. Para la construcción del cárcamo se realizará el trazo y nivelación del terreno, excavación y se construirán muros de tabique; castillos, cadenas de cerramiento y tapas de concreto hidráulico.

Requiere de la construcción de un cárcamo la infraestructura siguiente:

- **Plataforma de perforación o pera.**
-

10. Contrapozo.

Éste será de sección rectangular con medidas interiores de 4 x 4 x 2 m, los muros serán de concreto armado de 25 cm de espesor. Se construirá una banquetta alrededor del contrapozo de 50 cm de ancho por 10 cm de espesor, la plantilla y la banquetta serán de concreto con un espesor de 10 cm. Su función dentro de la plataforma es evitar el derrame de fluido de perforación al exterior donde se encuentra la torre de perforación.

Requiere de la construcción de un contrapozo la infraestructura siguiente:

- **Plataforma de perforación o pera.**
-

11. Cuneta.

Para su construcción se hará el trazo, nivelación, excavación, relleno con material producto de la excavación (compensado), cimbrado, elaboración y vaciado de concreto y descimbrado. Posteriormente, se construirá a base de concreto de sección tipo cajón (60 x 60 cm), con una altura variable, de 10 a 50 cm. Su función es una red de recolección y conducción pluvial de residuos líquidos, dispone de trampas para aceite que descargan a un cárcamo colector.

Requiere de la construcción de cuneta(s) la infraestructura siguiente:

- **Plataforma de perforación o pera.**
-

12. Cerca perimetral.

Delimita el área de perforación, impide la entrada de vehículos no autorizados y animales domésticos o silvestres al sitio de proyecto. Esta obra se realizará en la periferia de la instalación y tendrá una altura total de 2.00 m, se fabricará con postes

de madera rolliza (de sauces o macuís) o tubería de acero y diez hilos de alambre de púas. Su construcción consiste en el hincado de los postes y la colocación y tensionamiento del alambre de púas.

Requiere de la construcción de una cerca perimetral la infraestructura siguiente:

- **Plataforma de perforación o pera.**
-

13. Portón de acceso.

Es el punto de ingreso al sitio del proyecto, localizado sobre la cerca perimetral, facilita el control en el ingreso del personal autorizado que porte el equipo de seguridad reglamentario. La dimensión del portón será de 8 m de ancho en dos hojas de 4 m cada una, con una altura de 2.00 m, éste se construirá con tubería de acero, los marcos del portón se ahogarán en muertos (base para los marcos).

Requiere de la construcción de un portón de acceso la infraestructura siguiente:

- **Plataforma de perforación o pera.**
-

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.

II.2.5.1. Etapa de Perforación del Pozo Exploratorio Huaycura 1001.

La etapa de perforación iniciará una vez que esté construida toda la infraestructura civil de la Localización Huaycura 1001. Esta etapa se refiere a la instalación de los componentes que integran el equipo de perforación, cabe mencionar que estos equipos no forman parte de la infraestructura permanente de la localización. Posteriormente, se realizará la introducción de la barrena hacia el subsuelo hasta encontrar el yacimiento y se realizará la instrumentación del pozo. Una vez construido, el equipo de perforación será retirado del sitio. Con la finalidad de conocer los equipos y procesos necesarios para la perforación del Pozo Huaycura 1001, se realizará la siguiente descripción.

14. Subestructura.

La sub estructura es un marco grade de acero que es ensamblado directamente encima del pozo a perforar. Soporta el conjunto de herramientas y equipos utilizados en el proceso de perforación para levantar, bajar o suspender la sarta de perforación y provee el área de trabajo para los equipos y personal sobre y debajo del piso de perforación. La sub estructura es capaz de soportar un peso importante, incluyendo el mástil de perforación, el equipo de izaje, la mesa rotatoria, la sarta de perforación y peso del revestidor.

15. Mástil.

Estructura piramidal de acero con capacidad para soportar cargas verticales que excedan la capacidad del cable y el empuje máximo de la velocidad del viento, y tensiones que se producen al ingresar una sarta de perforación del pozo. La plataforma de trabajo debe estar a una altura apropiada para sacar la tubería del pozo en secciones de tres juntas de tubo (sarta o lingadas) que miden aproximadamente 27 m, dependiendo este del rango de la tubería.

16. Malacate.

Es un equipo mecánico-eléctrico que proporciona la potencia. Por lo tanto, es la unidad más importante del equipo de perforación, su selección requiere de un mayor cuidado. Es un sistema de levantamiento en el que se puede aumentar o disminuir la capacidad de carga (distribución de esfuerzos), a través de un cable enrollado sobre un carrete. El malacate está instalado en una estructura de acero rígida, esto permite que pueda transportarse con facilidad de una localización a otra.

17. Block de corona y cable de perforación.

El block viajero de corona y el cable de perforación constituyen un conjunto cuya función es soportar la carga que está en la torre o mástil, mientras se mete o se saca en el agujero perforado.

18. Equipo rotatorio o sarta de perforación.

El equipo rotatorio consiste en la unión giratoria, la flecha, la mesa rotatoria, la barra maestra y la barrena.

19. Parte hidráulica del equipo.

Sistema cíclico de fluidos que lubrican y facilitan la circulación de la perforación del pozo, el cual está integrado por una bomba de lodos y presas de trabajo.

20. Parte mecánica eléctrica.

Conjunto de motores que suministran energía eléctrica, transformada a mecánica, para que operen los restos de los componentes del equipo, tales como, motores de combustión interna, motores eléctricos y neumáticos.

21. Instalación del resto de equipos considerados como dinámicos.

Estos equipos para instalar de menor tamaño se encuentran listados en la **Tabla II.13.**, donde se muestra sus dimensiones.

Tabla II.13. Características de los componentes de un equipo de perforación para un pozo petrolero.

No.	Componente	Dimensiones
1	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

No.	Componente	Dimensiones
16	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.	
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		

II.2.5.2. Exploración de yacimiento petrolífero.

La perforación del pozo exploratorio Huaycura-1001 se realizará de manera direccional con un perfil tipo “S Modificado”. La trayectoria se llevará a cabo de manera vertical hasta la profundidad de 2,184 metros verticales bajo mesa rotatoria (mvbmr), punto donde se iniciará la desviación del pozo. Seguidamente, se perforará con una tasa de construcción en un ángulo de 1.2°/30 metros, siguiendo la dirección 32.76° de azimuth hasta los 3,234.15 metros desarrollados bajo mesa rotatoria (mdbmr)/3,142.49 mvbmr, con un ángulo máximo de 42.02°. Lo anterior, se mantendrá hasta la profundidad 5,202.83 mdbmr/4,605 mvbmr. Posteriormente, disminuirá el ángulo a 18.73° manteniendo la dirección 32.76° de azimuth hasta la profundidad final de 7,286 mdbmr/6,515 mvbmr.

La perforación del pozo exploratorio Huaycura-1001 pretende realizarse en siete etapas. Las cuales se muestran en la **Tabla II.14**, en la que se presenta el diámetro de la barrena a utilizar, profundidad a la que se encontrará la perforación en metros verticales bajo el nivel del mar (mvbnm), profundidad vertical bajo mesa rotatoria (mvbmr) y la profundidad en metros desarrollados bajo mesa rotatoria, el diámetro de la tubería a instalar y su tipo; así como indicaciones especiales para su construcción.

Tabla II.14. Especificaciones de perforación del Pozo Huaycura -1001.

Etapas	Diámetro Barrena (pulgadas)	Profundidad (mvbnm)	Profundidad (mvbmr)	Profundidad (mdbmr)	Diámetro TR (pulgadas)	Tipo de TR	Indicaciones
--------	-----------------------------	---------------------	---------------------	---------------------	------------------------	------------	--------------

CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.

IMAGEN CON LA UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA).
INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ARTÍCULOS 110 FRACCIÓN I DE LA
LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.

En la **Figura II.13**, se representa de manera gráfica las profundidades de perforación por diámetro de barrena y tubería de revestimiento (TR) a colocar; así como, las desviaciones a realizar en su trayectoria al yacimiento localizado.

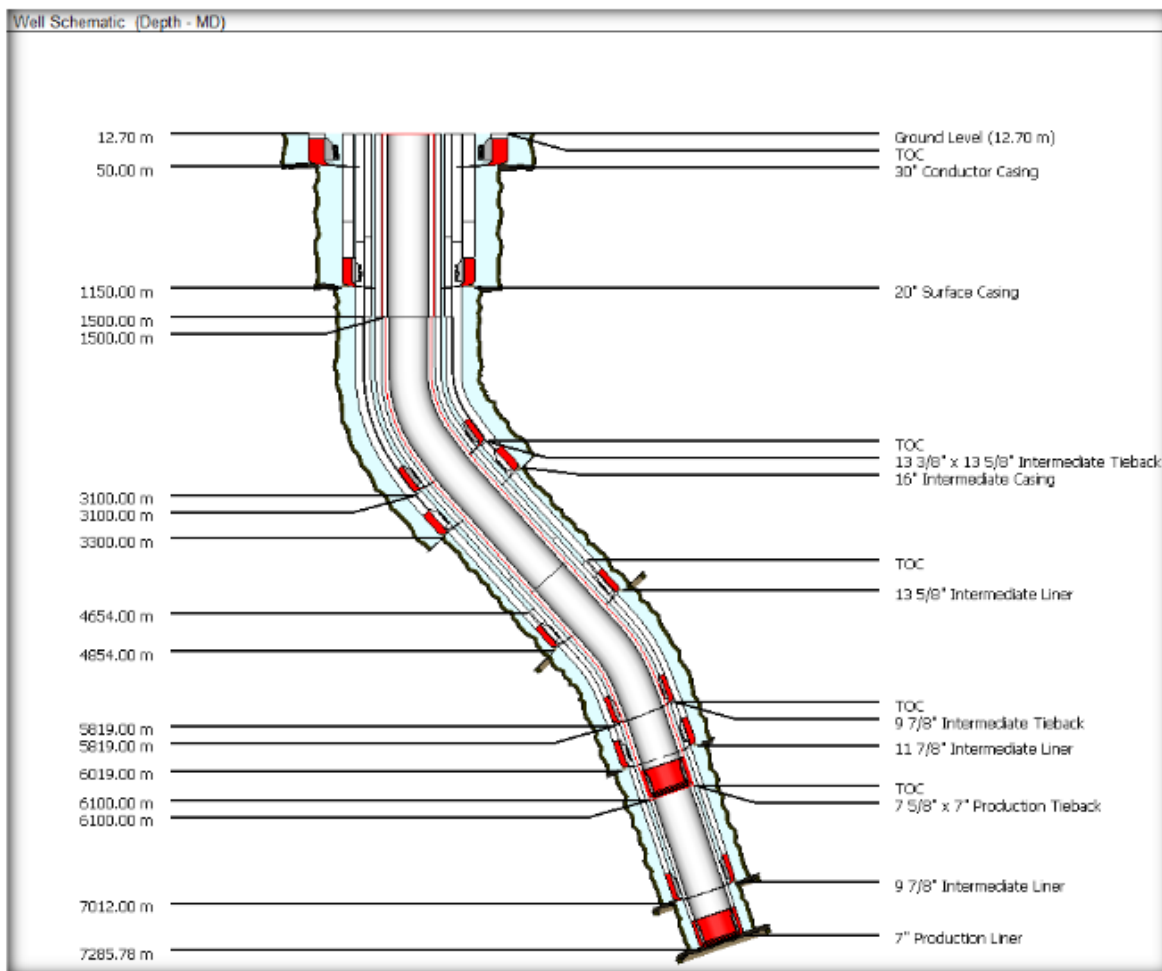


Figura II.13. Representación de la perforación de diseño para el pozo Huaycura-1001.

22. Desinstalación y retiro del equipo de perforación.

Una vez culminado la etapa de perforación del pozo Huaycura 1001, se procederá a realizar el desmantelamiento de la torre de perforación y sus componentes. Los materiales sobrantes serán cargados en trailers para ser llevado a su sitio de almacenamiento. Asimismo, los recortes de perforación y/o los lodos base agua y base aceite serán llevados en contenedores especiales hacia un sitio de tratamiento para este tipo de residuos.

En la plataforma de perforación, solo deberá quedar el árbol de válvulas del pozo debidamente instrumentado (**Figura II.14**).

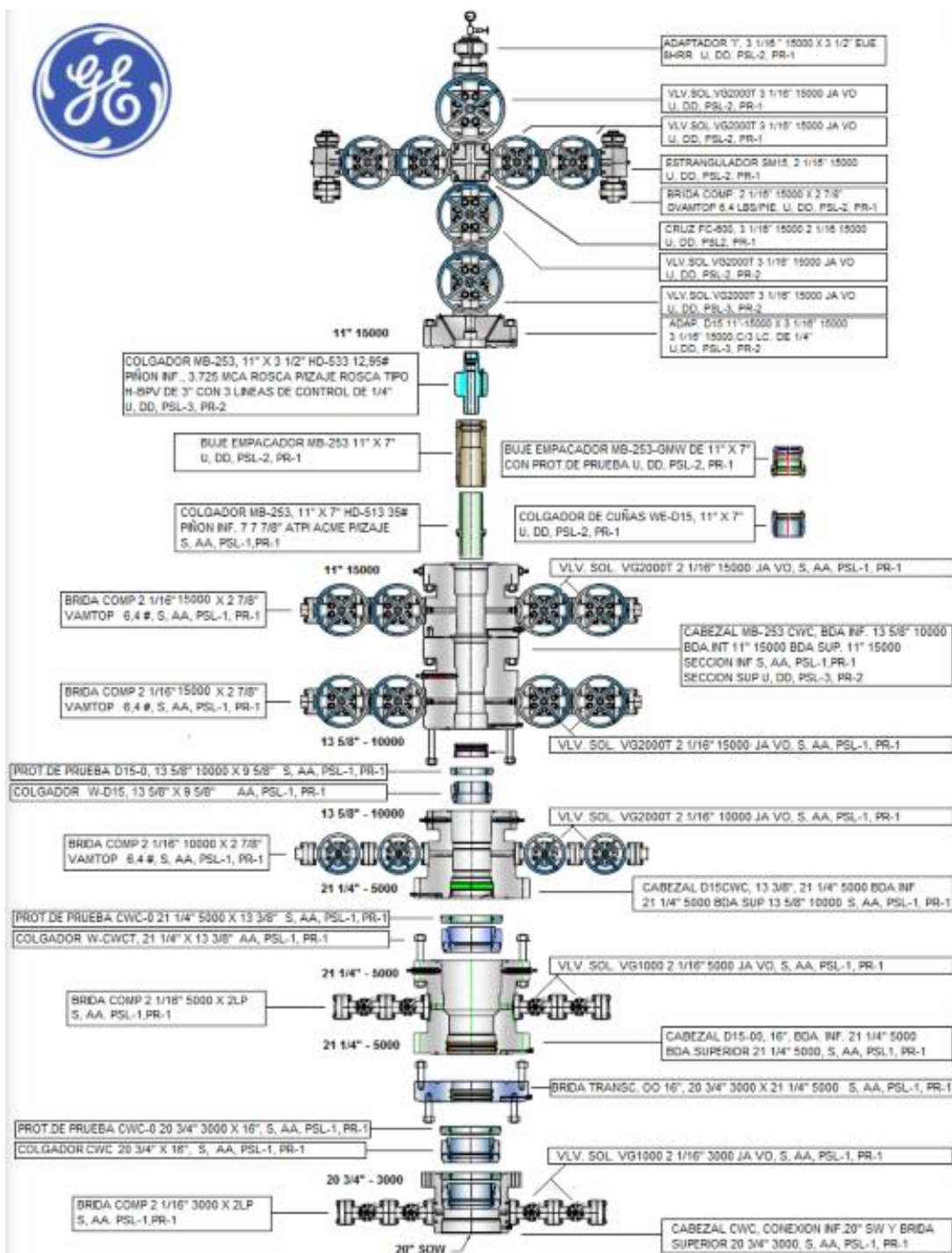


Figura II.14. Componentes que formarán parte del árbol de válvulas del proyecto.

II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto.

Por la naturaleza exploratoria de la Localización Huaycura 1001, no hay obras asociadas a la misma. En caso de considerarse como un pozo productivo (resultado de la exploración exploratoria), se necesaria la construcción de infraestructura de conducción del hidrocarburo hasta un sitio de procesamiento; sin embargo, éstas dependerán de los resultados obtenidos al ejecutar el presente proyecto.

II.2.7. Etapa de abandono del sitio

En caso que el pozo sea rentable y productor, se instalará el árbol de válvulas debidamente instrumentado (**Figura II.14**) para el inicio de las actividades de extracción del yacimiento.

En caso contrario, se procederá al abandono del pozo, el cual podrá ser de manera temporal o permanente. Para lo cual se deberá sellar por los intervalos abiertos del pozo, probar la integridad de la tubería de revestimiento y sellarla en la superficie. Para ello, deberá colocar un tapón de superficie elaborado a base de concreto de alta resistencia con una longitud de al menos 60 metros y su cima debe colocarse entre 100 y 2540 metros debajo del contrapozo, se deberá soldar una placa de acero provista de una válvula de alivio en la parte superior del revestimiento de menor diámetro, instalar un árbol de válvulas y sella con una placa de hacer en la brida superior del cabezal del pozo e instalar una válvula de alivio.

Para el caso de taponado, se procede a realizar las actividades siguientes:

- Clausura con tapones de cemento en los intervalos abiertos del pozo.

II.2.8. Utilización de explosivos.

Durante la etapa de terminación del pozo se utilizará un dispositivo conocido como “pistola” con pequeñas cargas especiales, que permiten poner en contacto el yacimiento con la tubería de producción para obtener los hidrocarburos.

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

II.2.9.1. Generación de Residuos

Terminada la vida útil del proyecto se abandonará la instalación, lo cual consistirá en el taponamiento del Pozo Huaycura 1001 para evitar que haya invasión de fluidos hacia la superficie; además, se realizarán actividades de limpieza en la localización y la zona aledaña.

- **Generación de Residuos**

Durante el desarrollo de la obra en todas sus etapas, se generarán diferentes tipos de residuos: sólidos (RS), de manejo especial (RME) y peligrosos (RP); es por ello, que, de acuerdo con la clasificación dada en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR, 2010) y su reglamento, se deberá realizar una gestión adecuada, a fin de no dañar el área que ocupará el proyecto y su área de influencia; sin dejar de tomar en cuenta otro tipo de instrumentos de la legislación ambiental aplicable en la materia.

En la **Tabla II.15**, se presenta un listado de los residuos a generarse durante las diferentes etapas del proyecto, así como su volumen aproximado.

Tabla II.15. Estimación del volumen aproximado a generarse por tipo de residuos en cada una de las etapas del proyecto “**Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001**”.

Nombre del residuo	Componentes del residuo	Características CRETIB	Volumen aproximado
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 despalle, 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
Pintura	Varios	Tóxico, Inflamable	50.0 l
Solventes gastados	Varios	Tóxico, Inflamable	10.0 l
Aceite usado	Varios	Tóxico, Inflamable	21.0 l

Nombre del residuo	Componentes del residuo	Características CRETIB	Volumen aproximado
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
Perforación			
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	100 kg
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
Recortes de perforación	Varios	N/A	1000 kg
Lodos de perforación base aceite	Varios	N/A	1000 kg
Lodos de perforación bentónicos	Bentónita/agua	N/A	1000 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
Abandono			
Orgánicos (de comida)	Varios	NA	1.0 kg/día
Otros reciclables (plástico, papel, vidrio, cartón, madera)	Varios	NA	5 kg/día

Generalmente los residuos orgánicos están compuestos principalmente de restos de comida, ya sea de origen animal o vegetal. Asimismo, con el despalme se obtendrá residuos, principalmente por el despeje de la vegetación herbácea y materia orgánica (capa de suelo) para el acondicionamiento de los DDV que requiere ocupar el proyecto. Se propone que éstos deben ser manejados y resguardados temporalmente, para su degradación y absorción en el ambiente, en su momento.

Durante estas etapas del proyecto habrá generación de RSU, principalmente por las actividades propias de los trabajadores. Para esto, los residuos se van a clasificar en orgánicos e inorgánicos. Entre los residuos inorgánicos a generarse están: recipientes y botellas de plástico, envases de tetrapack, vidrio, papel, trapos, cartón, guantes, entre otros. El volumen de los residuos de tipo doméstico dependerá del número de trabajadores presentes en cada frente de trabajo, se sabe que el volumen de generación *per cápita* de estos es de aproximadamente 0,5 kg por día. Con la finalidad de brindar una gestión integral de este tipo de residuos se deberá de establecer por la contratista el sistema para la recolección y disposición final adecuada con previa autorización correspondiente.

Como parte de los residuos de Manejo Especial a generarse por la Perforación de Pozo Escuintle 401, considerados como residuos de manejo especial del sector hidrocarburos y de acuerdo con el Apéndice A de la NOM-001-ASEA-2019, serán fluidos de perforación agotados y los recortes de perforación, principalmente. El volumen de fluidos de perforación a generar va a depender del desgaste o agotamiento de las propiedades de los mismos al momento de estarse recirculando en las actividades de perforación. Por su parte, la cantidad de recortes de suelo impregnados con fluidos base agua o base aceite dependerá de la profundidad del pozo y del tipo de material extraído. Sin embargo, todo residuo de manejo especial que se genere en esta etapa serán recolectados, tratados o dispuestos por una empresa que cumpla con las disposiciones administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para la gestión integral de los residuos de manejo especial del sector hidrocarburos de la ASEA.

También en estas etapas por el uso de maquinaria pesada, podrán generarse residuos peligrosos como: trapos, estopas o cualquier tipo de residuo impregnados con grasa, aceites o solventes de limpieza y materiales absorbentes. El mantenimiento a la maquinaria se realizará fuera del área del proyecto, por lo que no se contempla la generación de aceites usados y filtros por esta actividad. Sin embargo, en caso de reparaciones imprescindibles o de caso fortuito se deberá notificar al residente de obra y observar las disposiciones para el control, manejo y disposición final de acuerdo con la legislación ambiental.

Se prevé que la generación de Residuos Peligrosos sea mínima, su posibilidad de generación puede ocurrir en el momento que se requiera dar mantenimiento a algunos componentes del equipo de perforación; todo esto, para garantizar su buen funcionamiento. Estarán compuestos por guantes, brochas, madera, estopas, franelas, trapos, entre otros, que puedan estar impregnados con grasas, aceites,

pintura o solvente. Asimismo, los recipientes a desechar que fueron objeto de contener este tipo de sustancias o material considerados como peligrosos. Para el control y gestión de este tipo de residuos se contará con una empresa que será la encargada de recolectar, transportar o disponer este tipo de residuos en apego a la normatividad vigente en la materia.

Las emisiones a la atmósfera están representadas en su mayoría por aquellas provenientes de los escapes de los vehículos automotores de combustión interna y de los escapes de los componentes del equipo de perforación. Para disminuir la cantidad de emisiones con exceso de contaminantes se deberá ejecutar un programa de mantenimiento preventivo. Las emisiones más comunes en este tipo de actividades son monóxido de carbono, monóxido de azufre, óxidos de nitrógeno, cenizas finas, humos e hidrocarburos quemados. Por lo anterior, deberá haber un estricto control sobre la combustión de los motores cumpliendo con las Normas NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2017.

Para el control del material particulado derivado de las actividades de limpieza de terreno, movimiento de tierra, transporte de materiales y excavaciones, se propone implementar riegos programados; y en los camiones de transporte de material térreo, se cubrirán con lonas la totalidad de la caja para evitar la dispersión de éstos.

II.2.9.2. Generación de aguas residuales.

De acuerdo con el numeral 4.2.3. de la NOM-115-SEMARNAT-2003, se requiere la utilización de sanitarios portátiles para el uso de los trabajadores en el área de trabajo; por lo que, se contratará los servicios de una empresa autorizada para que lleve a cabo la limpieza y disposición final de los residuos sanitarios periódicamente. El volumen de aguas residuales a generarse dependerá de la cantidad de letrinas y de la frecuencia de uso que tenga por parte de los trabajadores.

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

Si no se cuenta con una disposición adecuada de los residuos, se pueden originar problemas sanitarios, ocasionando daños a la salud de las personas que trabajan en la obra, de los que viven en los alrededores y, de la flora y fauna encontrada en la región. Es por ello, la importancia de una gestión adecuada a los diferentes tipos

de residuos (atmosféricos, aguas residuales, sólidos urbanos, peligrosos) que se generan durante las diferentes etapas del proyecto (preparación, construcción, perforación, operación y mantenimiento y abandono). Esta gestión incluye medidas como la separación, reciclaje y/o reutilización de RSU, el tratamiento y/o confinamiento especial de los residuos peligrosos.

Se realizará limpieza en el sitio donde se efectúe el proyecto, mediante la recolección y disposición final de los residuos sólidos urbanos orgánicos e inorgánicos, los residuos sanitarios, los residuos de manejo especial y en su caso los peligrosos, para ello el personal que realice la actividad utilizará el equipo de protección personal correspondiente. Así también esta actividad estará sujeta a lo establecido en la Normatividad Interna de PEMEX-PEP y a la legislación vigente en la materia.

De acuerdo con el tipo de residuos, se realizarán las siguientes actividades:

- **Residuos Sólidos Urbanos (RSU):**

Se instalarán en los sitios de la obra contenedores de 200 litros de capacidad con su respectiva tapa hermética en lugares visibles y accesibles para los trabajadores, además de contar con letreros indicativos; para la disposición de estos residuos de acuerdo con su clasificación, estos serán retirados del sitio y serán enviados a los sitios de disposición final autorizados.

- **Residuos sanitarios:**

Para las aguas residuales procedentes del personal de obra durante la construcción, se requiere la instalación de sanitarios portátiles. La disposición final de estos será responsabilidad de la empresa contratada para brindar dicho servicio, la cual deberá de contar con un registro de la autoridad competente, para poder llevar a cabo la recolección y disposición final adecuada de este tipo de residuos, dando cumplimiento a la legislación vigente en la materia.

- **Residuos peligrosos:**

En el caso de los residuos líquidos peligrosos, como aceites de lubricación e hidráulicos de equipos y maquinaria, aceite usado de motores; así como, residuos impregnados de aceite, gasolina y solventes como estopas y trapos generados en el mantenimiento de la maquinaria, vehículos y equipos; serán manejados conforme

lo establece el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; los residuos se identificarán, clasificarán y manejarán de acuerdo con lo indicado en las normas NOM-052-SEMARNAT-2005. Además, se instalarán en los frentes de trabajo, recipientes en buen estado, con la capacidad suficiente, rotulados adecuadamente y que incluyan con tapa hermética para la disposición de estos residuos: La recolección de este tipo de residuos y su adecuada disposición final se contará con los servicios de una compañía autorizada por la SEMARNAT y SCT.

- **Emisiones a la atmosfera:**

Para evitar la contaminación en lo que respecta a la emisión de partículas contaminantes ocasionada por los vehículos y maquinaria, los propietarios de estas unidades serán los responsables de cumplir con las normas establecidas en cada entidad, verificando sus unidades, dando cumplimiento a las Normas Oficiales Mexicanas, NOM-041-SEMARNAT-2015 que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible, NOM-045-SEMARNAT-2017, que establece los límites niveles máximos permisibles de opacidad del humo provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, NOM-050-SEMARNAT-2018, que establece los límites niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.....	3
III.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS. ...	4
III.1.1 Marco Constitucional de la Industria Petrolera	4
III.2. TRATADOS Y CONVENIOS INTERNACIONALES.....	7
III.2.1 Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (ANCAN)	8
III.2.2 Carta Mundial de la Naturaleza de 1982	8
III.2.3 Principio 17 de la Declaración de Río	9
III.2.4 Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático .	10
III.2.5 Protocolo de Kioto.....	11
III.2.6 Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas	12
III.2.7 Convenio Sobre la Diversidad Biológica.....	13
III.2.8 Convención para la Protección de Aves Migratorias y de Mamíferos Cinegéticos.	14
III.3. PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO.....	15
III.3.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).15	
III.3.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de Tabasco (POERET).	20
III.4. PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO ESTATALES, MUNICIPALES O DEL CENTRO DE POBLACIÓN.	27
III.4.1. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.	27
III.4.2. Plan Estatal de Desarrollo (Tabasco) 2019-2024.	28
III.4.3. Plan Municipal de Desarrollo de Jalpa de Méndez 2018-2021.	29
III.5. PROGRAMAS DE RECUPERACIÓN Y RESTABLECIMIENTO DE LAS ZONAS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA.	30
III.5.1. Inventario Nacional de Manglares.	30
III.5.2. Inventario Nacional de Humedales.....	33
III.5.3. Regionalización ecológica de la CONABIO.	36
III.6. LEYES Y REGLAMENTOS	49
III.6.1 Ley de Hidrocarburos	49

III.6.2 Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos	51
III.6.3. Ley General de Vida Silvestre (LGVS).	54
III.6.4. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.	54
III.6.5. Ley General de Protección Civil (LGPC).	57
III.6.6. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).	57
III.6.7. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.....	60
III.6.8 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	61
III.6.9. Ley General de Cambio Climático (LGCC).....	62
III.6.10. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos ...	65
III.6.11. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	67
III.6.12. Ley de Protección Ambiental del Estado de Tabasco.....	68
III.7. NORMAS OFICIALES MEXICANAS	69
III.7.1. Aguas Residuales	69
III.7.2. Aire	70
III.7.3. Residuos peligrosos	71
III.7.4. Ruido.	71
III.7.5. Suelo.....	72
III.7.6. Flora y Fauna.....	72
III.7.7. NOM-022-SEMARNAT-2003	73
III.8. DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJOS DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.	77

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 realizó una revisión detallada que permitió identificar y analizar el grado de aplicación, concordancia y cumplimiento entre las características y alcances del proyecto, con respecto a las diferentes leyes, reglamentos, instrumentos normativos, instrumentos de política ambiental inductivos y de planeación que inciden en la zona donde se pretende realizar la **“Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001”**.

Para un análisis jurídicamente congruente de vinculación del proyecto con la normatividad y en concordancia con las Guías Sectoriales generadas por la SEMARNAT y recomendadas por la ASEA para la elaboración de la MIA-Particular, éste se realizó considerando la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, los Tratados y Convenios Internacionales de los cuáles México es signatario, Planes y Programas de Ordenamiento Ecológico decretados, Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o en su caso del Centro de Población, Leyes y Reglamentos Generales, Federales, Estatales y en su caso Municipales así como el marco regulatorio expresado en Normas Oficiales Mexicanas (NOM), Normas Mexicanas (NMX) y Normas Técnicas, Decretos, y por Planes de Desarrollo y Programas Sectoriales.

Una vez revisada la información de la normatividad aplicable y considerando el proyecto cuyo objetivo es la realización de actividades de perforación de pozos con fines de exploración de hidrocarburos. A continuación, se muestra cómo se vinculará cada una de las regulaciones con el proyecto objeto de evaluación. Asimismo, se incluyen algunos aspectos de disposiciones e instrumentos normativos de referencia importante en los diferentes ámbitos en que se desarrolla el presente proyecto tanto de carácter natural, social y ambiental y se vincula con los diversos criterios y políticas establecidas por los Programas de Ordenamiento Ecológico Territorial, Planes de Desarrollo Urbano y otros instrumentos aplicables a la zona del proyecto.

De acuerdo con las consideraciones anteriores, el primer análisis de concordancia es con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la cual, en relación con el proyecto, incide de la siguiente forma:

III.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.

La Ley fundamental de nuestra nación, a partir de la cual se derivan las diversas Leyes temáticas, establece los principios básicos que deben de orientar el desarrollo de la Nación, en este sentido, el análisis de concordancia del proyecto con la Carta Magna permite identificar si en éste se observan los lineamientos que orientan el sentir de la Nación.

Asimismo, en este marco legal, se definen los lineamientos para la planeación urbana, así como la concurrencia de los tres niveles de gobierno, como base de la Administración Pública, en función de los usos, destinos y reservas que se apliquen al suelo nacional para el desarrollo de los diversos asentamientos humanos tanto en áreas urbanas como rurales.

El **artículo 73 fracción XXIX-G** de la **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos** establece las bases para la creación de la **Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente**, el cual menciona:

“XXIX-G. Para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de las entidades federativas, de los Municipios y, en su caso, de las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico”.

III.1.1 Marco Constitucional de la Industria Petrolera

Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos

La última reforma publicada DOF 06-03-2020 incluye las reformas en materia de energía, decretadas en el año de 2013 (Reforma Energética)

ARTÍCULO 4. *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.*

Artículo 27. “... Corresponde a la Nación el dominio directo de todos los recursos naturales de la plataforma continental y los zócalos submarinos de las islas; de todos los minerales o sustancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos, constituyan depósitos cuya naturaleza sea distinta de los componentes de los terrenos, tales como los minerales de los que se extraigan metales y metaloides utilizados en la industria; los yacimientos de piedras preciosas, de sal de gema y las salinas formadas directamente por las aguas marinas; los productos derivados de la descomposición de las rocas, cuando su explotación necesite trabajos subterráneos; los yacimientos minerales u orgánicos de materias susceptibles de ser utilizadas como fertilizantes; los combustibles minerales sólidos; **el petróleo y todos los carburos de hidrógeno sólidos, líquidos o gaseosos**; y el espacio situado sobre el territorio nacional, en la extensión y términos que fije el Derecho Internacional”.

“En los casos a que se refieren los dos párrafos anteriores, el dominio de la Nación es inalienable e imprescriptible y la explotación, el uso o el aprovechamiento de los recursos de que se trata, por los particulares o por sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas, no podrá realizarse sino mediante concesiones, otorgadas por el Ejecutivo Federal, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes, salvo en radiodifusión y telecomunicaciones, que serán otorgadas por el Instituto Federal de Telecomunicaciones. Las normas legales relativas a obras o trabajos de explotación de los minerales y sustancias a que se refiere el párrafo cuarto regularán la ejecución y comprobación de los que se efectúen o deban efectuarse a partir de su vigencia, independientemente de la fecha de otorgamiento de las concesiones, y su inobservancia dará lugar a la cancelación de éstas. El Gobierno Federal tiene la facultad de establecer reservas nacionales y suprimirlas. Las declaratorias correspondientes se harán por el Ejecutivo en los casos y condiciones que las leyes prevean. Tratándose de minerales radiactivos no se otorgarán concesiones. Corresponde exclusivamente a la Nación la planeación y el control del sistema eléctrico nacional, así como el servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica; en estas actividades no se otorgarán concesiones, sin perjuicio de que el Estado pueda celebrar contratos con particulares en los términos que establezcan las leyes, mismas que determinarán la forma en que los particulares podrán participar en las demás actividades de la industria eléctrica”.

“Tratándose del petróleo y de los hidrocarburos sólidos, líquidos o gaseosos, en el subsuelo, la propiedad de la Nación es inalienable e imprescriptible y no se otorgarán concesiones. Con el propósito de obtener ingresos para el Estado que contribuyan al desarrollo de largo plazo de la Nación, ésta llevará a cabo las actividades de exploración y extracción del petróleo y demás hidrocarburos mediante asignaciones a empresas productivas del Estado o a través de contratos con éstas o con particulares, en los términos de la Ley Reglamentaria. Para cumplir con el objeto de dichas asignaciones o contratos las empresas productivas del Estado podrán contratar con particulares. En cualquier caso, los hidrocarburos en el subsuelo son propiedad de la Nación y así deberá afirmarse en las asignaciones o contratos”.

Ya que la Constitución estipula el derecho a un medio ambiente adecuado, como resultado de la implementación de la obra y tomando en consideración que la misma ocasionará impactos al ambiente, se propondrán las medidas necesarias para mitigar los impactos que esta obra genere durante las diferentes etapas del proyecto, asimismo, se propone la aplicación de medidas voluntarias para conservación y mejora del sistema ambiental como parte del compromiso ambiental para promover la preservación y conservación de los recursos naturales, y de esta forma hacer que los proyectos puedan ser sustentables en el medio en que se insertarán.

El proyecto cumple con estos preceptos constitucionales ya que, al observar la normatividad ambiental, 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.

Durante la operación, PEMEX cumplirá estrictamente con las especificaciones, áreas y tiempo estipulado en los alcances del proyecto con la finalidad de no alterar zonas que no correspondan a los límites establecidos. Durante las diferentes etapas del proyecto, se cuidará de no alterar las condiciones originales del sistema ambiental.

ARTÍCULO 73. *Establece que el congreso tiene facultad para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los estados y de los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico.*

Se atiende la legislación y normatividad aplicable de conformidad a las atribuciones conferidas, tomando en consideración la exclusiva competencia federal de las actividades petroleras.

III.2. TRATADOS Y CONVENIOS INTERNACIONALES

Siguiendo la jerarquía de Normas propuesta por Kelsen *op cit*, a continuación, se analizarán los tratados internacionales que aplican y que PEMEX está obligado a su cumplimiento.

La cooperación internacional para el medio ambiente ha tenido un gran impacto a nivel internacional, mismo que se ha manifestado mediante la firma de convenios, financiamiento a proyectos, intercambio de especialistas en la materia, entre muchas más acciones, a las cuales México se ha unido siendo parte contratante de los mismos.

Dichos tratados y convenios internacionales han reglamentado materias fundamentales en el derecho nacional, como es el caso del medio ambiente, donde México se ha adscrito a diversos convenios como: *La Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (1992)*, *el protocolo de Kioto (1997)*, *la Convención para el Comercio Internacional de Especies en Peligro de Extinción – CITES (1973)*, *la Convención de Viena para la Protección de la Capa de Ozono (1985)*, *el Protocolo de Montreal (1987)*, *el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (1988)*, *la Convención de Basilea sobre el movimiento transfronterizo de residuos peligrosos y su eliminación (1989)*, *la Convención sobre Diversidad Biológica (1992)*, *el Protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad (2000)*, y *el Convenio de Estocolmo sobre Compuestos Orgánicos Persistentes (2001)*, entre otros.

La jerarquía de estos instrumentos legales se encuentra fundamentada en el Artículo 133 Constitucional donde se señala que: “*La Constitución, las Leyes Federales y los Tratados Internacionales celebrados con aprobación del Senado, serán la “Ley suprema de toda la Unión”.*”

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.

III.2.1 Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (ANCAN)

Dicho acuerdo fue firmado en el año de 1993 por el Gobierno de Canadá, el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el Gobierno de los Estados Unidos de América.

*“**Artículo 2.** Compromisos generales: 1. Con relación a su territorio, cada una de las partes: ... (e) evaluará los impactos ambientales, cuando proceda”.*

Atendiendo este acuerdo y con la finalidad de ejecutar el presente proyecto es necesario contar con la autorización ambiental que otorga la ASEA; por ello se presenta para su evaluación y resolución éste Estudio de Impacto Ambiental detallando cada una de las etapas a desarrollarse, mismo que una vez analizado traerá la conclusión de la viabilidad ambiental del proyecto.

La MIA fue elaborada de acuerdo con la Guía para la integración de la Manifestación del Impacto Ambiental en su modalidad Particular emitida por SEMARNAT y avalada por la ASEA, documento donde se describe el sistema ambiental del área del proyecto, los impactos que se generarán, así como sus medidas de mitigación y de sustentabilidad.

III.2.2 Carta Mundial de la Naturaleza de 1982

Donde se alude que los estados parte, deben reconocer cabalmente la urgencia que reviste el mantener el equilibrio y la calidad de la naturaleza y conservar los recursos naturales.

Principio 11, apartado C):

“Las actividades que puedan perturbar la naturaleza serán precedidas de una evaluación de sus consecuencias y se realizarán con suficiente antelación estudios de los efectos que puedan tener los proyectos de desarrollo sobre la naturaleza...”

En secuencia y de acuerdo con lo descrito en el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 5° de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, se presenta ante la Agencia (ASEA) para su evaluación la presente Manifestación de Impacto Ambiental; mismo que se desarrolló con el fin de definir los posibles efectos de la obra sobre el ecosistema o sistema ambiental, así como las medidas preventivas y de mitigación. Todas las medidas propuestas serán con el fin de no comprometer el desarrollo de las generaciones venideras (con relación a los diferentes servicios ambientales que el ecosistema proporciona) y tratar de evitar o reducir al mínimo los efectos negativos de la obra sobre el ambiente.

Igualmente, se implementará un plan de manejo ambiental que generará certidumbre a las autoridades, ya que se realizarán reportes de inspección y vigilancia del cumplimiento de las condicionantes que en su momento emita la autoridad ambiental, los reportes serán presentados a la ASEA.

III.2.3 Principio 17 de la Declaración de Río

Del 3 al 14 de junio de 1992 se declara en Río de Janeiro, La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, con la finalidad de alcanzar acuerdos internacionales en los que se respeten los intereses de todos y se proteja la integridad del sistema ambiental y del desarrollo mundial.

Principio 17 de la Declaración de Río. *“Deberá emprenderse una evaluación de impacto ambiental, en calidad de instrumento nacional, respecto de cualquier actividad propuesta que probablemente haya de producir un impacto negativo considerable en el medio ambiente y que esté sujeta a la decisión de una autoridad nacional competente”.*

En atención al principio, para poder llevar a cabo el desarrollo del presente proyecto es necesario contar con la autorización ambiental que otorga la ASEA, por ello se presenta un estudio de impacto ambiental del proyecto a desarrollar para su evaluación y resolución que se ha elaborado de acuerdo con el artículo 28 de la LGEEPA y 5° de su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental, así como en atención a la Guía para la presentación de la Manifestación del Impacto Ambiental en su modalidad Particular.

III.2.4 Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

El incremento de las actividades humanas ha generado en gran manera el aumento de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera, por tal motivo el resultado previsto es un calentamiento adicional de la superficie terrestre y la atmósfera, ocasionando efectos negativos sobre los ecosistemas naturales y la humanidad.

La concentración de CO₂ ha aumentado paulatinamente, derivado de la quema de combustibles fósiles, quema de biomasa, emisiones derivadas de la producción de cemento y cambios de uso de suelo entre otros factores. Dichas situaciones han intensificado el efecto invernadero, y modificado la temperatura promedio del planeta, es por ello la importancia del cumplimiento de convenios y tratados internacionales, que permitan la implementación de medidas que reviertan los efectos. Reconociendo que el cambio climático y sus efectos adversos son una preocupación común de toda la humanidad, es necesaria la cooperación más amplia posible de todos los países y su participación en una respuesta internacional efectiva y apropiada, por lo cual, se firmó la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático.

En su artículo 2 menciona que el objetivo es *“lograr, de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Convención, la estabilización de las concentraciones de gases de efectos invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas en el sistema climático. Ese nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible”*.

Para hacer frente a este reto y actuar con responsabilidad global ante sus compromisos con la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) e instrumentar el nuevo marco normativo a nivel nacional, el Gobierno de la República, en junio de 2012 promulgó la Ley General de Cambio Climático que entró en vigor en octubre de ese mismo año y estableció la Estrategia Nacional de Cambio Climático, así como el Programa Especial de Cambio Climático.

El proyecto que contempla entre sus actividades la exploración de yacimientos por medio de la perforación de un pozo petrolero, se ha comprometido con cada uno de los objetivos planteados en la convención, dando cumplimiento a los instrumentos legales aplicables, para lo cual implementará tecnologías eficaces y amigables con

el medio ambiente, que permitan disminuir las emisiones a la atmósfera y con esto participará en el objetivo de revertir los efectos del cambio climático.

III.2.5 Protocolo de Kioto

El protocolo de Kioto es un instrumento internacional, que estableció metas obligatorias para los países industrializados en relación con las emisiones y creó mecanismos innovadores para ayudar a estos países a cumplir esas metas.

El artículo 2 del protocolo de Kioto menciona que *“...1. Con el fin de promover el desarrollo sostenible, cada una de las partes incluidas en el Anexo I, al cumplir los propósitos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones contraídas en virtud del artículo 3º, con base a este artículo se indican los siguientes incisos que tienen relación con el proyecto:*

a) Aplicará y/o seguirá elaborando políticas y medidas de conformidad con sus circunstancias nacionales, por ejemplo, las siguientes:

I) Fomento de la eficiencia energética en los sectores pertinentes de la economía nacional...

VII) Medidas para limitar y/o reducir las emisiones de los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal en el sector del transporte...”

Respecto al artículo 3 de protocolo de Kioto, se menciona que México al ser un país en vía de desarrollo es considerado un país no-Anexo 1, es por ello, que no tienen compromisos cuantitativos de reducción de emisiones, no obstante, comparten los compromisos aplicables a todas las partes de la Convención, entre los que figuran actividades de planeación, implementación de acciones y educación y difusión del conocimiento.

Al respecto, México realiza diversas actividades para dar cumplimiento a sus compromisos ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, entre las que se encuentran la elaboración de documentos de planeación a nivel nacional y estatal, y la elaboración de las comunicaciones nacionales de México con sus respectivos inventarios de emisiones. Durante todas las fases del

proyecto se mantendrán los equipos en buenas condiciones para evitar la generación excesiva de emisiones.

III.2.6 Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas

La Convención sobre los Humedales es un tratado intergubernamental aprobado el 2 de febrero de 1971 en la localidad iraní Ramsar. Actualmente el nombre que suele emplearse para designar la Convención es “Convención sobre los Humedales”, ha pasado a conocerse comúnmente como “La Convención Ramsar” El cuál es el primero de los tratados modernos de carácter intergubernamental sobre conservación y uso sostenible de los recursos naturales.

La Convención Ramsar a partir de los siguientes postulados:

“Reconociendo la interdependencia del hombre y su medio ambiente, ...Considerando las funciones ecológicas fundamentales de los humedales como reguladores de los regímenes hidrológicos y como hábitat de una flora y fauna características, especialmente aves acuáticas, ...Convencidas de que los humedales constituyen un recurso de gran valor económico, cultural, científico y recreativo, cuya pérdida es irreparable, ...Deseando impedir ahora y en el futuro las progresivas intrusiones en y pérdida de humedales, ...Reconociendo que las aves acuáticas en sus migraciones estacionales pueden atravesar fronteras, y que en consecuencia deben ser consideradas como un recurso internacional, ...Convencidas que la conservación de los humedales y de su flora y fauna pueden asegurarse armonizando políticas nacionales previsoras con una acción internacional coordinada” convino 12 artículos.

La Convención entró en vigor en 1975, actualmente cuenta con 171 partes contratantes o estados miembros, de todo el mundo, dentro de los cuales México forma parte teniendo inscritos 142 sitios, con una superficie de 8,643,581 hectáreas. La lista de humedales de importancia internacional, ha incluido más de 2055 humedales.

A la fecha, no existen leyes específicas que protejan o sancionen lo establecido por la Convención RAMSAR. En el presente documento se analizó que el proyecto, no se ubica dentro de los humedales de importancia y designados como sitios Ramsar. Sin embargo, se encuentran cerca de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla.

III.2.7 Convenio Sobre la Diversidad Biológica

El programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) en el año de 1988 convocó a un Grupo Especial de Expertos sobre la Diversidad Biológica, con el objeto de explorar la necesidad de un convenio internacional sobre la diversidad biológica. En el año de 1992 en Nairobi se aprobó el Convenio sobre la Diversidad Biológica, entrando en vigor el 29 de diciembre de 1993.

Los componentes considerados como diversidad biológica son todas las formas de vida que hay en la Tierra, incluidos ecosistemas, animales, plantas, hongos, microorganismos y diversidad genética.

En el convenio se reconocen como objetivos: *“...la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, mediante, entre otras, un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y a esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada...”*.

En el artículo 7 en su inciso a) del citado convenio, determina que: *“... cada parte contratante, en la medida de lo posible y según proceda ...a) identificará los componentes de la diversidad biológica que sean importantes para su conservación y utilización sostenible...”*, el cual se refiere a la identificación y seguimiento de Ecosistemas y hábitat.

En respuesta a los compromisos establecidos al ratificar el convenio de 1993, México cuenta actualmente con un Estudio de País y con una Estrategia Nacional sobre biodiversidad. El texto de la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad fue publicado en el año 2000, por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

A raíz de la firma de dicho Convenio México estableció normatividad para la regulación de estos factores como la NOM-059-SEMARNAT-2010, misma que se analizó en el presente documento –en el apartado de Normas Oficiales Mexicanas– debido a la presencia de especies en las categorías de peligros de extinción, amenazados y sujetos a protección especial. En todas las fases del proyecto se observará el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación orientadas a la protección de la biodiversidad.

III.2.8 Convención para la Protección de Aves Migratorias y de Mamíferos Cinegéticos.

Este es el primer acuerdo suscrito entre México y Estados Unidos, firmado en 1936, en lo referente a la protección de vida silvestre. Tiene como propósito fundamental implementar medidas conjuntas que permitan la protección y el aprovechamiento racional de las aves migratorias durante el desarrollo de actividades cinegéticas y la obtención de alimento, productos y subproductos para el comercio y la industria.

Las partes de la Convención se comprometen a establecer zonas de refugio y regulaciones para el aprovechamiento de especies en épocas determinadas; a establecer vedas; a prohibir la cacería de aves migratorias insectívoras, la cacería con vehículos aéreos y la transportación fuera del territorio mexicano-estadounidense de aves migratorias vivas o muertas y sus productos y subproductos, sin la debida autorización de cada país.

Mediante la firma de un Protocolo modificadorio en 1997, los gobiernos de ambos países reafirmaron su compromiso con los propósitos y objetivos de la Convención, para la conservación a largo plazo de especies de aves migratorias compartidas, importantes por sus valores nutricionales, sociales, culturales, espirituales, ecológicos, económicos y estéticos.

Como parte de las acciones que México lleva a cabo para dar cumplimiento a la Convención para la Protección de Aves Migratorias y Mamíferos Cinegéticos, la Dirección General de Vida Silvestre, de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, establece anualmente el calendario de Épocas Hábiles de aprovechamiento de aves y mamíferos silvestres para cada temporada, de acuerdo con lo previsto en el artículo 81 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, el artículo 71 de la Ley General de Vida Silvestre y el artículo 77 del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

Asimismo, PEMEX emprenderá acciones, para que el personal que sea contratado en las diversas fases del proyecto respete la vida silvestre presente en la zona. Lo anterior mediante la impartición de cursos de capacitación y educación ambiental a los trabajadores.

III.3. PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO.

III.3.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

Este programa se publicó en el Diario Oficial de la Federación el día 07 de septiembre de 2012, en el cual se propone la regionalización ecológica del país; así como, los lineamientos y estrategias para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Se diferenció el territorio nacional en 145 regiones denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

El proyecto se encuentra dentro de la UAB 76 denominada como Llanuras Fluviodeltáicas de Tabasco, que pertenece a la Región Ecológica 5.32 (**Figura III.1**).

Esta Unidad Ambiental Biofísica (UAB) incluye la porción territorial del centro-norte de Tabasco. Tiene una superficie de 9,243.78 km², con una población aproximada de 515,297 habitantes, incluyendo una población indígena (Chontales de Tabasco).

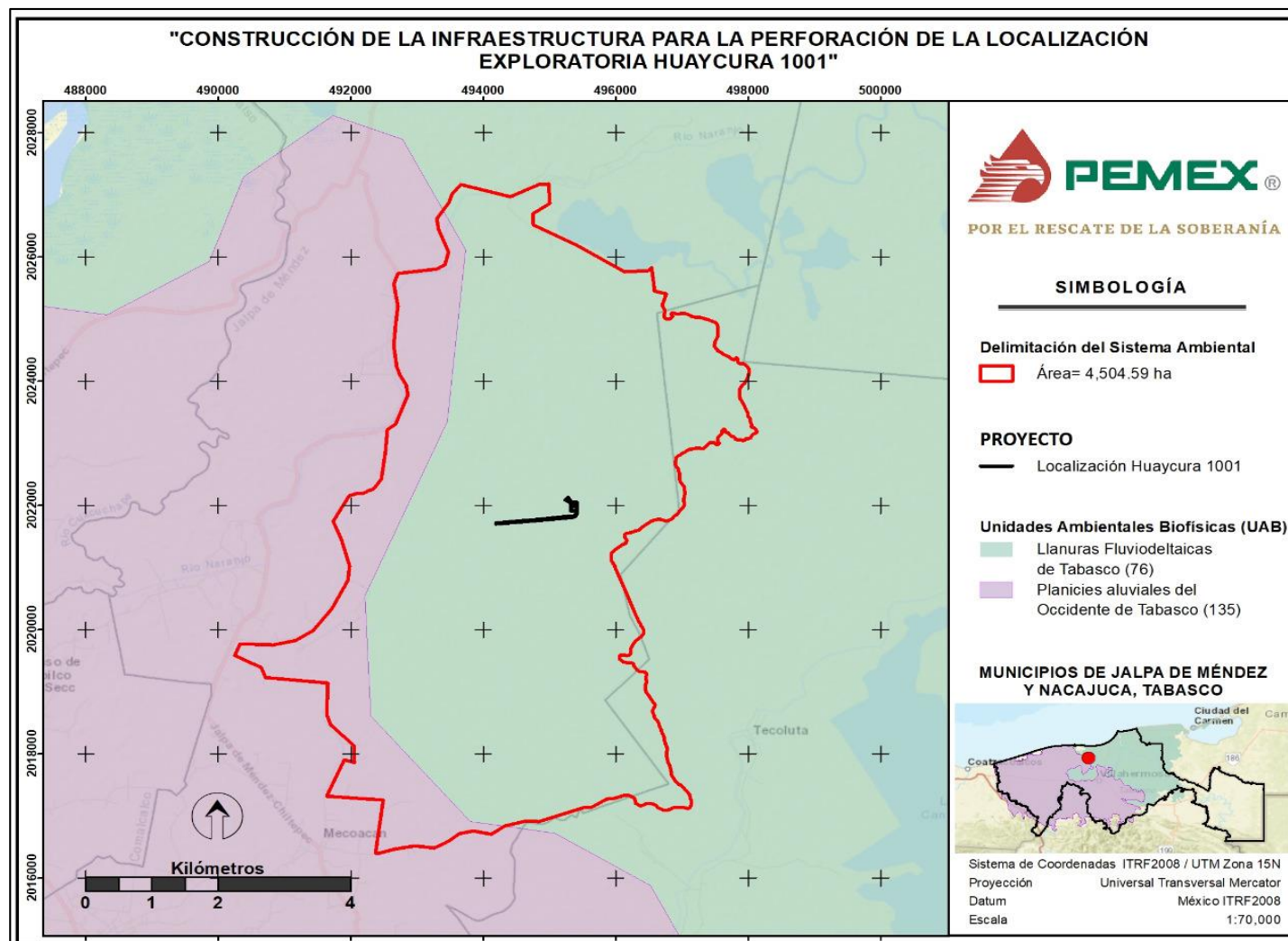


Figura III.1. Ubicación del SA del proyecto de "Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001" dentro de la delimitación de las UAB 76 y 135 presentadas en el POEGT.

En la **Tabla III.1**, se muestran las características de la UAB 76 contenida en su ficha de descripción según el POEGT.

Tabla III.1. Características de la Unidad Ambiental Biofísica No.76 según la ficha técnica del POEGT.

UAB	NOMBRE	RECTORES DEL DESARROLLO	COADYUVANTES DEL DESARROLLO	ASOCIADOS DEL DESARROLLO	OTROS SECTORES DE INTERÉS	POLÍTICA AMBIENTAL	NIVEL DE ATENCIÓN PRIORITARIA	ESTRATEGIAS
76	Llanuras Fluviodeltáicas de Tabasco	Preservación de Flora y Fauna.	Turismo	Agricultura y Ganadería	Minería	Preservación, Aprovechamiento sustentable y Restauración.	Alta	1,2,3,4,5,6,7,8,12,13,14,15,15BIS, 21,22,23,24,28,29,36, 37,42,43.
Diagnóstico: Inestable. Conflicto sectorial Muy Alto. - Alta superficie de ANP's. - Media degradación de los suelos. - Alta degradación de la vegetación. - Sin degradación por desertificación. - Modificación antropogénica baja. - Longitud de carreteras baja. - Porcentaje de zonas urbanas baja. - Porcentaje de cuerpos de agua: muy alta - Densidad de población baja. - Uso de suelo otro tipo de vegetación y pecuario. - Porcentaje de marginación social media. - Índice medio de educación medio. - Índice medio de salud es medio. - Hacinamiento de vivienda es alto. - Consolidación de vivienda es muy bajo. - Indicador de capitalización industrial es bajo. - Tasa de dependencia económica municipal es medio. - Porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas es medio. - Presenta actividad agrícola de carácter campesino. - Importancia de actividad minera es alta. - Importancia de actividad ganadera es alta.								

Debido a lo anterior, el escenario futuro para esta UAB se considera Crítico. Por ello, se le asignó la política ambiental de Preservación, Aprovechamiento Sustentable y Restauración, bajo un estatus de prioridad de atención: Alta.

Las estrategias ecológicas a implementarse en la UAB 76 son las mostradas en la **Tabla III.2.**

Tabla III.2. Cuadro de estrategias del POEGT que se aplican a la UAB 76.

Estrategias aplicadas en la Unidad Ambiental Biofísica 76	
GRUPO I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio.	
A) Preservación	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales.	12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
1. Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
2. 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. 15bis. 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 para fortalecer su patrimonio.

Estrategias aplicadas en la Unidad Ambiental Biofísica 76	
B) 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.
C) Desarrollo social	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario para el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permite mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en los núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.
Grupo III. Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.	
A) Marco jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del ordenamiento territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.

El proyecto de “**Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001**” se relaciona con este programa (Tabla III.3) en al menos los siguientes puntos:

Tabla III.3. Vinculación del proyecto con las estrategias a alcanzar en la UAB 76.

Grupo	Lineamiento	Estrategia	Vinculación con el proyecto
GRUPO I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio.	A) Preservación	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.	El proyecto no pretende realizar ningún tipo de aprovechamiento de la flora y fauna del sitio. Así como, se vigilará que no se afecte la dinámica natural del lugar mediante la aplicación de adecuadas medidas de prevención y mitigación.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.	A) Suelo urbano y vivienda.	23. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	De manera indirecta, uno de los impactos benéficos que se espera del proyecto es la utilización de mano de obra local, lo cual podrá traer mejoría en el poder adquisitivo de los habitantes de la comunidad.

La Unidad Ambiental Biofísica 76 no contempla la actividad petrolera dentro de las actividades que se desarrollan en la zona. Sin embargo, las actividades extractivas de hidrocarburo es una de las actividades que tienen un impacto importante en la economía local. Por lo tanto, la **“Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001”** es un proyecto que ayudará mejorar los ingresos económicos dentro de las comunidades asentadas en la UAB.

III.3.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de Tabasco (POERET).

El POERET publicado el 14 de febrero de 2019, actualiza y reemplaza al Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tabasco (POEET 2012-2018). Esta actualización cataloga las 194 Unidades de Gestión Ambiental (UGA) bajo cuatro políticas ambientales:

- 1) **Conservación** (que incluye la subpolítica de Prioritarias de Conservación),
- 2) **Protección** (que contiene las subpolíticas de: Protección hidrológica y Protección costera),
- 3) **Restauración** y,
- 4) **Aprovechamiento Sustentable** (Que incluye las subpolíticas de uso predominante: Mixta y Silvipastoril).

Además, se toman en cuenta UGA que tienen una política ambiental de Áreas Naturales Protegidas (ANP) en las cuales se respetan las dimensiones, límites y colindancias con las que fueron decretadas y están sujetas de acuerdo a su propio plan de manejo.

Por otra parte, a cada una de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) se les asignaron usos territoriales los cuales catalogan a las actividades a desarrollarse en el área de la misma, de acuerdo a la vocación a la que se quiere dirigir la UGA. Estas son cuatro:

- 1) Usos **predominantes**,
- 2) Usos **compatibles**,
- 3) Usos **condicionados** y,
- 4) Usos **incompatibles**.

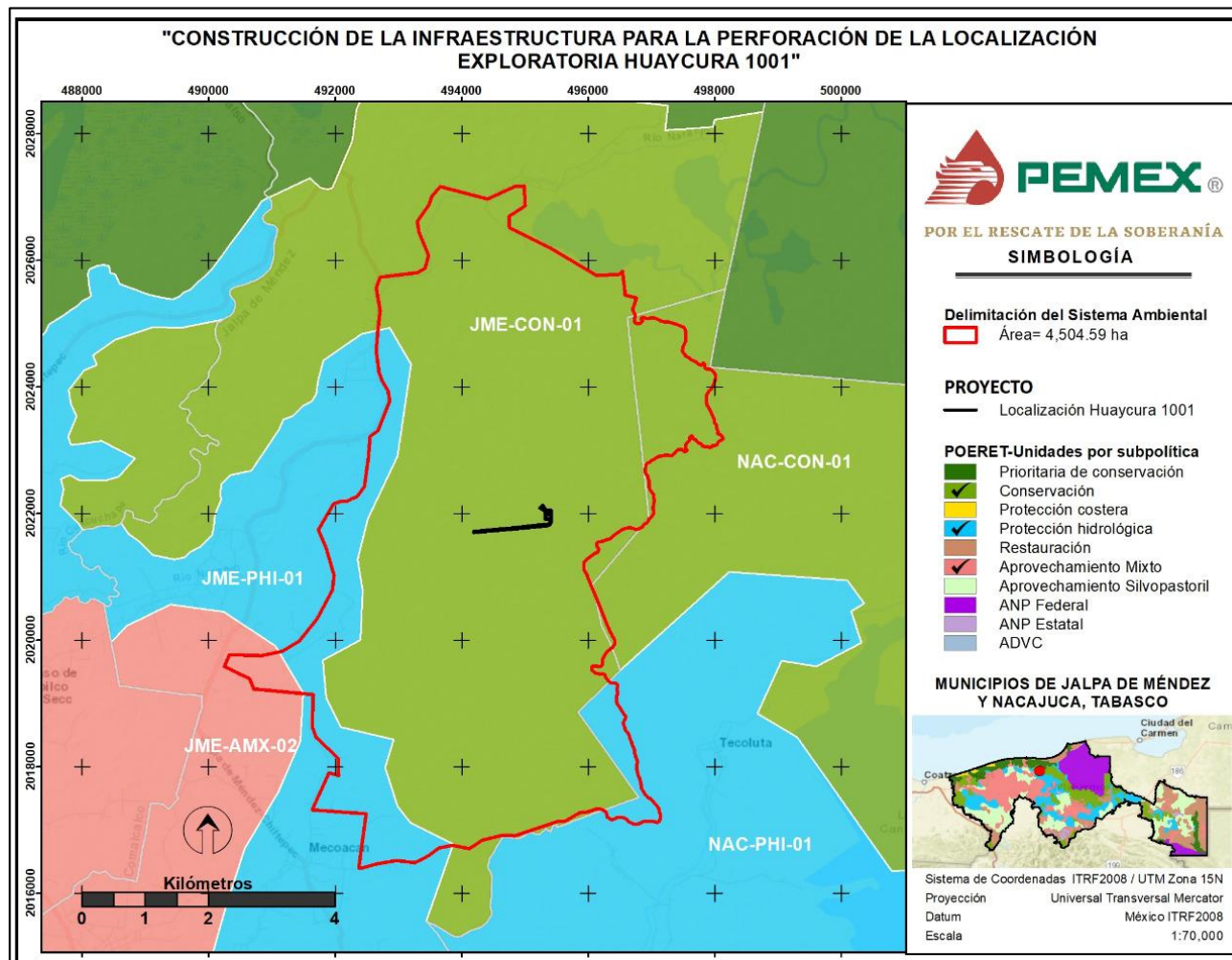


Figura III.2. Ubicación del SA del proyecto de "Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001" dentro de la delimitación de las UGA presentadas en el POERET.

El proyecto de **“Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001”** se encuentra ubicado en su totalidad dentro de la UGA JME-CON-01, la cual abarca una superficie de 62.08 hectáreas bajo una política de Conservación. Además de estas, dentro de la delimitación del Sistema Ambiental del mismo, se puede apreciar las UGA JME-AMX-02, JME-PHI-01, NAC-PHI-01, NAC-CON-01 y CEL-PR-01 (**Figura III. 2**).

Los lineamientos ecológicos para la JME-CON-01, son principalmente:

- Conservar en buenas condiciones las hectáreas de selvas primarias y secundarias que existen en la UGA, favoreciendo e incrementando la prestación de servicios ambientales, captura de carbono, así como la conservación de la biodiversidad.
- Conservar y/o restaurar los ecosistemas de humedal y todos los ecosistemas hídricos para garantizar la integralidad y los servicios ecológicos que cumplen. Así como garantizar y preservar sus procesos ecológicos garantizando la conservación de las especies de flora y fauna especialmente las endémicas y protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Propiciar un desarrollo equilibrado y sustentable en las actividades de acuicultura y pesca garantizando la conservación y la integralidad de los ecosistemas donde se desarrollen dichas actividades.
- Desarrollar actividades de turismo sustentable garantizando la integralidad de los ecosistemas naturales. Promoviendo las actividades de desarrollo de turismo alternativo, garantizando la preservación de las especies de flora y fauna, especialmente endémicas o protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Promover el cambio de uso de suelo de las áreas que fueron deforestadas o alteradas en su estructura a actividades forestales incorporando criterios de sustentabilidad.
- Mantener los asentamientos humanos en sus zonas sin incrementar sus hectáreas en la UGA.

Las estrategias ecológicas (**Tabla III.4.**) que se proponen para alcanzar los objetivos planteados por los lineamientos ecológicos son los siguientes:

Tabla III.4. Estrategias ecológicas que se aplican a la UGA JME-CON-01.

Estrategias ecológicas	
CLAVE	CRITERIOS
EE2	Realizar una gestión sustentable del territorio, tomando en cuenta las condiciones de vulnerabilidad y riesgos susceptibles para la población y de ser necesario promover mecanismos de reubicación mediante consenso entre gobierno y comunidades evitando generar controversias.
EE4	Promover la incorporación de las evaluaciones del riesgo de desastres en la elaboración y aplicación de políticas territoriales, incluidas la planificación urbana, las evaluaciones de la degradación de las tierras y las viviendas informales y no permanentes, y el uso de directrices y herramientas de seguimiento basadas en los cambios demográficos y ambientales previstos (marco de Sendai).
EE5	Implementar un programa de capacitación y concientización entre la población, para el uso responsable de la energía y apoyar la transición energética sustentable del estado.
EE6	Identificar esquemas y fuentes de financiamiento para la sustentabilidad y transición energética del estado.
EE7	Establecer esquemas de financiamiento dirigidos a las acciones de adaptación al cambio climático y promoción de energías que coadyuven a la transición energética.
EE8	Fomentar la cultura de la eficiencia energética, la innovación y el desarrollo tecnológico en materia de energía renovable.
EE9	Identificar las necesidades de investigación para el desarrollo de nuevas políticas, programas y tecnologías energéticas, aplicables a la mitigación de los efectos del cambio climático.
EE10	Promover el tratamiento de aguas residuales para las descargas que afecten a cuerpos de agua.
EE11	Impulsar la protección y conservación de especies silvestres nativas, establecidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
EE12	Gestionar la delimitación física de la zona federal en los humedales.
EE13	Coadyuvar con los tres niveles de gobierno en acciones de conservación y manejo de humedales y gestión de cuencas.
EE14	Recuperación de humedales en los casos específicos en que hay un deterioro notable en los humedales.
EE21	Impulsar acciones de protección, conservación, manejo y aprovechamiento de vida silvestre.
EE22	Fomentar el establecimiento de Unidades de Manejo para la Conservación y el Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMA)
EE23	Fortalecer las Unidades de Manejo Para la Conservación y el Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMA)
EE24	Promover el establecimiento de Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación.
EE25	Fortalecer el Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas y del Corredor Biológico Mesoamericano en Tabasco para incrementar las áreas prioritarias de conservación.
EE26	Consolidar el Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas (SEANP)

Estrategias ecológicas	
CLAVE	CRITERIOS
EE27	Desarrollar proyectos integrales, de conservación de los recursos naturales y prevención del deterioro ambiental.
EE28	Propiciar acciones de desarrollo sustentable en las actividades de extracción de material para prevención y control de la contaminación del agua, suelo y aire; asimismo deberá mantenerse en niveles donde se pueda lograr la rehabilitación de las tierras en la etapa de abandono.
EE32	Promover las acciones de fomento para la producción del cultivo de especies endémicas para su protección y recobrar la vocación productiva original en la entidad.
EE33	Fortalecer granjas acuícolas y priorizar aquellas de especies nativas y promover su ordenamiento.
EE34	Establecer programas permanentes de asistencia técnica a la actividad acuícola rural en el estado para elevar la eficiencia de las unidades de producción.
EE35	Repoblar con especies nativas cuerpos de agua que han sido afectados por el “pez armado” (<i>Hypostomus plecostomus</i>), conocido también como “pez diablo”, y establecer estrategias para su control y aprovechamiento.
EE36	Promover investigación y asistencia técnica a productores pesqueros y acuicultores.
EE37	Colaboración entre los sectores gobierno, productivo pesquero y acuícola, y académico.
EE38	Coordinación interinstitucional para evitar la pesca furtiva y sobreexplotación pesquera.
EE39	Propiciar la regeneración natural de ecosistemas forestales.
EE40	Preservación de germoplasma de especies nativas de flora y fauna.
EE41	Aprovechamiento y conservación de especies nativas forestales y silvícolas
EE42	Promover sistemas silvopastoriles, así como tecnologías alternativas que reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero.
EE44	Identificar rasgos interpretativos, lugares y rutas para el desarrollo de actividades de ecoturismo. Elaborar propuestas de turismo alternativo con base en la identificación de rasgos interpretativos y lugares de interés.
EE45	Establecer acciones para la protección de la fauna silvestre contra la cacería
EE46	Conservación de sitios prioritarios para la biodiversidad, aplicando estrategias como ANP, pago por servicios ambientales o a través del financiamiento nacional o internacional.
EE47	Implementar el monitoreo ambiental para especies de flora y fauna, así como otros indicadores de salud del ecosistema, para en el largo plazo evaluar los cambios ocurridos.
EE48	Creación de nuevas áreas naturales protegidas de carácter federal, estatal, municipal o privadas.
Estrategias ecológicas generales	
EG1	Brindar apoyo técnico y de gestión a los ayuntamientos para la elaboración de los programas municipales de ordenamiento ecológico.

Estrategias ecológicas	
CLAVE	CRITERIOS
EG2	Vincular el Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico con otros instrumentos de planeación estratégica del territorio.
EG3	Elaboración, gestión e instrumentación de acciones de control y erradicación de especies invasoras y exóticas.
EG4	Mejorar las prácticas de conservación, manejo y aprovechamiento de recursos naturales para la creación y fortalecimiento de sistemas productivos sustentables bajos en carbono y adaptables al cambio climático.
EG5	Crear capacidades de autogestión y autosostenibilidad, a todos los niveles participativos del manejo de cuencas como tomadores de decisión, planificadores, extensionistas, productores, gobiernos locales y la comunidad para que puedan propiciar las soluciones y gestionar el desarrollo económico y social inherente a la sociedad y al ambiente.
EG6	Impulsar una estrategia de difusión y comunicación para promover la importancia del cuidado del medio ambiente en la población
EG7	Promover la conservación y ampliación de corredores biológicos.
EG8	Promover acciones para el reúso y reciclaje de los residuos, mediante campañas, integración de redes, y el fortalecimiento de la normatividad en materia de residuos.
EG10	Elaborar un estudio de ordenamiento acuícola en el estado que defina las áreas geográficas para la ostricultura, camaronicultura, piscicultura y la maricultura.
EG11	Promover la inclusión de los temas de adaptación y mitigación al cambio climático en la planeación de las actividades de los distintos sectores.
EG12	Impulsar y fortalecer la cooperación regional en materia de cambio climático.
EG13	Fomentar la investigación científica y tecnológica para diseñar políticas de valoración de los servicios ambientales y de medidas de adaptación y mitigación al cambio climático.
EG14	Mantener actualizado el Inventario Estatal de Gases de Efecto Invernadero.
EG15	Implementar una estrategia estatal de cambio climático que permita articular y orientar acciones para promover la mitigación, adaptación y reducir la vulnerabilidad al cambio climático en Tabasco.
EG16	Impulsar actividades de gestión para el desarrollo de planes de acción climática municipal.
EG17	Fomentar una cultura ambiental en la ciudadanía que propicie un desarrollo sustentable y adaptable al cambio climático.
EG18	Diseñar e implementar un programa de capacitación y sensibilización para el uso de tecnologías limpias como medidas de adaptación ante el cambio climático.
EG19	Instrumentar estrategias de reducción de emisiones por deforestación y degradación (REDD+), que aseguren beneficios sociales y de conservación de la biodiversidad.
EG20	Promover acciones derivadas del Atlas de Riesgos del estado de Tabasco

Para ayudar en el cumplimiento de las estrategias que pretenden alcanzar los lineamientos de la UGA JME-CON-01y dirigirla a la vocación ideal de su territorio, se ha propuesto un grupo de criterios para las actividades productivas consideradas compatibles, tales como: las relacionadas con los recursos agrícolas, recursos pecuarios, recursos forestales, extracción de materiales, actividades turísticas, asentamientos humanos, vías de comunicación, pesquerías y acuacultura, protección costera, para cuerpos de agua, para conservación, para restauración y una serie de criterios generales. Cabe mencionar, que no hay referencias para el sector petrolero en la UGA.

Asimismo, se le asignaron las aptitudes sectoriales del territorio, tales como:

1. Predominantes: las actividades de **conservación y protección hidrológica**.
2. Compatibles: el **turismo**, la **pesca** y la **protección costera**.
3. Condicionada: la **silvicultura**.
4. Incompatibles: **agricultura**, **ganadería**, la **industria**, los **asentamientos humanos** y la **extracción de materiales**.

El proyecto de “**Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001**” por ser una actividad de tipo Industrial se menciona como incompatible de acuerdo a las aptitudes sectoriales de la UGA propuesta por el POERET. Sin embargo, es importante señalar que en la zona donde se pretende construir el proyecto cuenta con una gran cantidad de infraestructura petrolera y el proyecto podría ser un coadyuvante económico para la economía local. Además, de que se construirá y operará con estrictas medidas de seguridad y de protección ambiental.

.

Es importante mencionar que de acuerdo a este mismo POERET y al encontrarse el proyecto dentro de una zona de conservación (CER-CON-01) éste debe ser evaluado técnica, legal y económicamente por personal capacitado y por las autoridades ambientales correspondientes; razón por la cual se presenta a evaluación y autorización.

III.4. PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO ESTATALES, MUNICIPALES O DEL CENTRO DE POBLACIÓN.

III.4.1. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.

El Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 encabezado por el ejecutivo federal tiene como objetivo general “Trasformar la vida pública del país para desarrollar un desarrollo incluyente”, por ello se ha planteado trabajar bajo tres ejes generales, los cuales son:

- a. **Justicia y Estado de Derecho,**
- b. **Bienestar y,**
- c. **Desarrollo Económico,**

Estos tres ejes estarán apoyados con tres ejes transversales que son:

- 1) **Igualdad de género, no discriminación e inclusión,**
- 2) **Combate a la corrupción y mejora de la gestión pública y,**
- 3) **Territorio y Desarrollo Sostenible.**

En cuanto al eje rector número tres, uno de los aspectos a alcanzar es la implementación de las acciones necesarias para el Rescate del Sector Energético descritas en el PND (**Tabla III.5**), se menciona textualmente lo siguiente:

Tabla III.5. Objetivos del PND 2019-2024 que se vinculan con el proyecto de “**Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001**”.

Objetivo, meta, estrategia o línea de acción	Vinculación con el proyecto.
“Un propósito de importancia estratégica para la presente administración es el rescate de PEMEX y CFE para que vuelvan a operar como palancas del desarrollo nacional.” ambas empresas recibirán recursos extraordinarios para la modernización de sus respectivas infraestructuras y se revisarán sus cargas fiscales.”.	Por lo anterior, el proyecto de “ Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001 ” se considera como prioritario dentro de los planes que presenta el actual gobierno.

III.4.2. Plan Estatal de Desarrollo (Tabasco) 2019-2024.

Publicado el 13 de junio de 2019, el Plan Estatal de Desarrollo 2019-2024, se integra de sobre tres ejes reactores los cuales son:

- 1) Seguridad, Justicia y Estado de Derecho,
- 2) Bienestar, Educación y Salud, y
- 3) Desarrollo Económico.

Estos estarán apoyados por tres ejes transversales que son:

- 1) Inclusión e igualdad sustantiva,
- 2) Combate a la corrupción y mejora de la gestión pública, y
- 3) Ordenamiento Territorial y Cambio Climático.

El Eje Reactor 3. “Desarrollo Económico”, se incluye el punto 3.6. “Desarrollo energético y energías renovables”. Este apartado tiene como visión convertir a Tabasco en la capital energética de México. Sin embargo, el diagnostico sectorial muestra un alza en la demanda de energéticos en el país que se está viendo rebasada debido a la disminución de la extracción de crudo en un 4% anual:

El estado de Tabasco, históricamente, se ha caracterizado por ser uno de los pilares en materia energética de la República Mexicana, razón por la cual ocupa un lugar estratégico. Algunos de los objetivos, estrategias y líneas de acción para alcanzar con lo establecido en la visión del ejecutivo estatal con respecto al desarrollo energético (**Tabla III.6**), que se vinculan con el proyecto son:

Tabla III.6. Objetivos del PED 2019-2024 que se vinculan con el proyecto de “Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001”.

Objetivo, meta, estrategia o línea de acción	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
<i>Estrategia 3.6.3.2. “Mitigar los impactos sociales y ambientales generados por las actividades del sector energético en el estado”</i>	Previo a la “Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001” Petróleos Mexicanos 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.

Objetivo, meta, estrategia o línea de acción	Vinculación con el Proyecto y actividades aplicables para el cumplimiento
<i>Línea de Acción 3.6.3.2.1.4. “Establecer la verificación de los impactos que se provocan por causas fortuitas de las actividades del sector energético”</i>	El proyecto de “Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001” será supervisado antes, durante y después de su construcción con el apoyo del área ambiental de PEMEX.
<i>Línea de Acción 3.6.3.2.1.5. Incrementar la capacitación a personal de las instancias involucradas en la atención de conflictos originados por las actividades del sector energético, así como la realización de estudios ambientales”</i>	El proyecto de “Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001” será sometido al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, en apego a lo establecido en la normatividad ambiental aplicable.
<i>Estrategia 3.6.3.3.3. “Promover el desarrollo de políticas públicas que faciliten y agilicen las gestiones y trámites locales requeridos en la industria energética en Tabasco”</i>	El proyecto de “Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001” será sometido a el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental. En apego a la legislación ambiental vigente, corresponde su evaluación a la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA), la cual es del orden federal.
<i>Línea de acción 3.6.3.3.3.2. “Reducir las barreras que enfrentan las empresas del sector energético durante el desarrollo de proyectos en el estado”</i>	El proyecto de “Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001” será asignado a una empresa contratista para su ejecución con estricto apego a la normatividad legal aplicable.

III.4.3. Plan Municipal de Desarrollo de Jalpa de Méndez 2018-2021.

En el mes de Julio de 2019 se presentó el Plan Municipal de Desarrollo del municipio de Jalpa de Méndez, Tabasco. El cual presenta 10 ejes para el desarrollo municipal, los cuales son:

- 1) Gobierno honesto, austero, transparente, plural y amplia participación.
- 2) Gobierno firma y con certeza jurídica.
- 3) Seguridad total para la comunidad jalpaneca.
- 4) Servicios públicos oportunos y de excelencia.

- 5) Gobierno humano con oportunidades educativas, culturales, deportivas y de desarrollo.
- 6) Gobierno democrático, plural e incluyente, con decisiones a favor de la gente.
- 7) Gobierno con trámites y servicios sencillos y cercanos a la gente.
- 8) Participación ciudadana en las decisiones del municipio.
- 9) Finanzas públicas sanas.
- 10) Transparencia total y rendición de cuentas con información oportuna hacia el ciudadano.

Este programa de desarrollo, en su apartado de diagnóstico municipal menciona que:

En el municipio “...Hay yacimientos petrolíferos en 4 pozos en producción que se encuentran en 2 campos petroleros que son: Ayapa (2 pozos) y El Tintal (2 pozos), que tienen una producción diaria de 289 mil barriles de petróleo crudo y un volumen de producción diario de 0.2 millones de pies cúbicos de gas natural...”.

Asimismo, en cuanto a la política de financiamiento, El Plan Municipal de Desarrollo declara que una de sus fuentes de economía son las aportaciones de los diferentes Fondos Federales como el Ramo General 33, Ramo 04 FOTASEG y Ramo 23, que son los que proveen la mayor parte de los recursos financieros que ejerce la administración municipal. Por lo anterior, el proyecto puede representar un importante coadyuvante al desarrollo municipal.

III.5. PROGRAMAS DE RECUPERACIÓN Y RESTABLECIMIENTO DE LAS ZONAS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA.

III.5.1. Inventario Nacional de Manglares.

De acuerdo con datos de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) en México existen 683,881 hectáreas de superficie de manglar. Este tipo de vegetación es reconocida por jugar un importante rol ecológico y presenta una alta productividad. En México, se cuenta con información dispersa y realizada con diferente metodología, la cual es verificada para su integración en el Inventario Nacional de Manglares.

El Inventario Nacional de Manglares agrupa los sitios del país donde hay presencia de este tipo de vegetación en cinco regiones, que son:

- 1) **Pacífico Norte:** Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Nayarit.
- 2) **Pacífico Centro:** Jalisco, Colima, Michoacán.
- 3) **Pacífico Sur:** Guerrero, Oaxaca y Chiapas.
- 4) **Golfo de México:** Tamaulipas, Veracruz y **Tabasco**.
- 5) **Península de Yucatán:** Campeche, Yucatán y Quintana Roo.

La región Golfo de México cuenta con un total aproximado de 74,244 hectáreas de manglar, de las cuales 35,928 hectáreas se encuentran en el Estado de Tabasco.

Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica (SMRBNRE).

Por la ubicación del proyecto de “**Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001**” no se encuentra dentro un polígono con esta categoría. Sin embargo, el sistema ambiental (SA) definido para el proyecto incluye en la parte noroeste una porción del sitio Lagunas Mecoacán-Julivá-Santa Anita (**Figura III.3**).

Específicamente, en el área donde se va a construir el proyecto No hay presencia de ninguna especie de mangle, por lo que se considera que este tipo de vegetación no se verá afectada. Sin embargo, en la construcción del mismo se utilizarán las mejores técnicas y se operará de la manera más segura para evitar modificar la hidrodinámica y vegetación hidrófila que pudiera estar asociada a la vegetación de manglar.

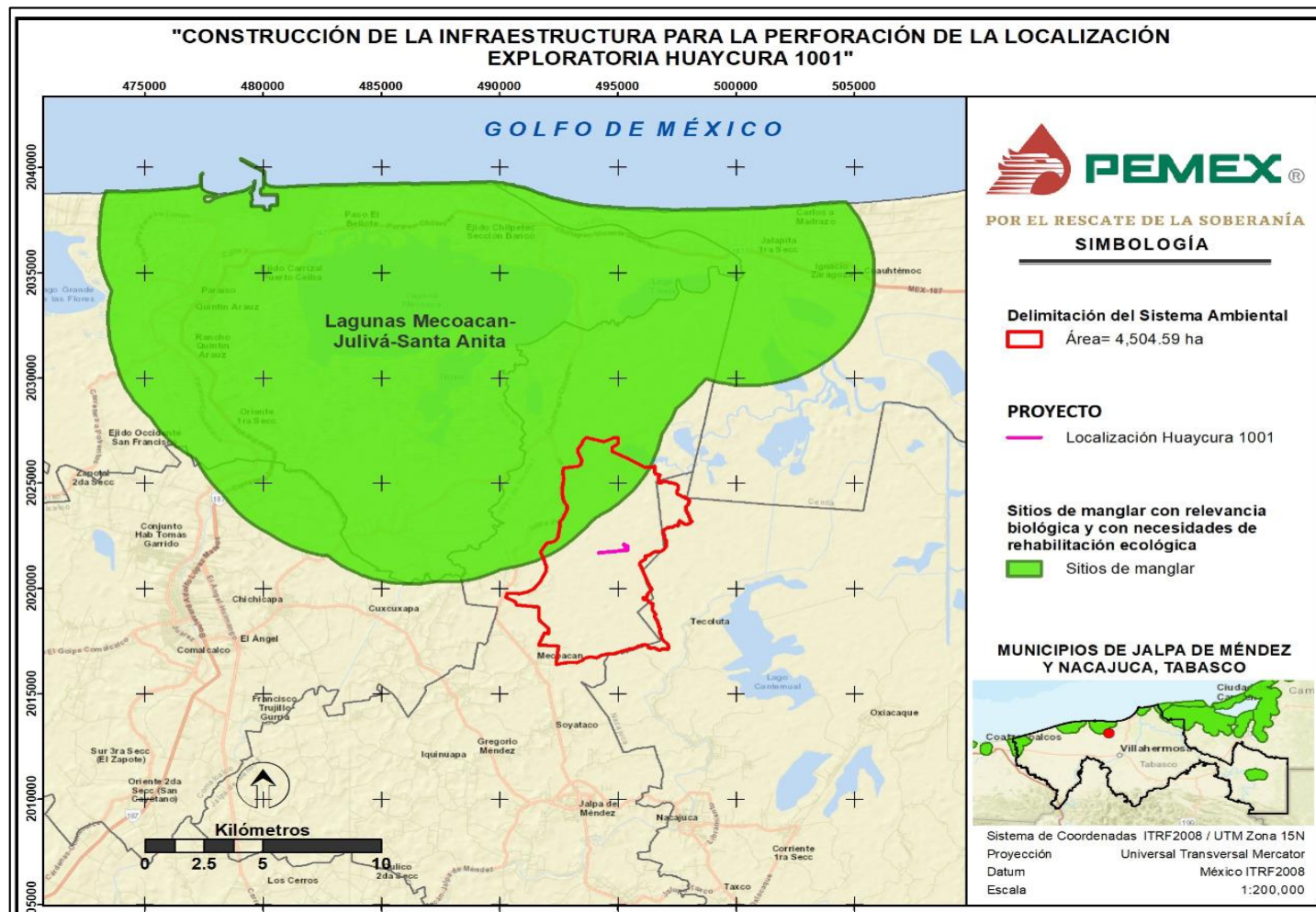


Figura III.3. Ubicación del SA del proyecto de "Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001" con respecto a la delimitación de los SMRBNRE de la CONABIO.

III.5.2. Inventario Nacional de Humedales.

La definición presentada por el Sistema de Información Nacional del Agua (SINA), menciona que: *“Los humedales son zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres que constituyen áreas de inundación temporal o permanente, sujetas o no a la influencia de mareas...cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación hidrófila de presencia permanente o estacional; las áreas donde el suelo es predominantemente hídrico; y las áreas lacustres de suelos permanentemente húmedos por la descarga natural de acuíferos”*.

La Comisión Nacional de Agua (CONAGUA) es la dependencia competente para llevar y mantener el Inventario Nacional de Humedales. Por lo anterior, es facultad de la CONAGUA delimitarlos, clasificarlos y proponer normas para su protección, restauración y aprovechamiento. Por ello, desde 2013, ha catalogado a los humedales de México de acuerdo a los Lineamientos para la Clasificación de los Humedales, los cuales los agrupa usando cuatro niveles:

1. **Sistema** (primer nivel): que agrupa a los hábitats con condiciones similares hidrológicas, geomorfológicas, químicas o biológicas.
 - a. Marino,
 - b. Estuarino,
 - c. Fluvial,
 - d. Lacustre,
 - e. Palustre, y
 - f. Creados.
2. **Subsistema** (Segundo nivel): donde considera las formas terrestres principales.
 - a. Plataforma,
 - b. Depresión,
 - c. Planicie,
 - d. Canal,
 - e. Ladera, y
 - f. Montaña.
3. **Clase** (Tercer nivel): contempla en régimen de marea o agua.
 - a. Intermareal o submareal, para los sistemas marino y estuarino.

- b. El régimen de agua, permanentemente inundado, estacionalmente inundado, intermitentemente inundado o estacionalmente saturado para los sistemas fluvial, palustre y lacustre.
- 4. **Subclase** (Cuarto nivel): hace referencia a las unidades primarias, que se definen como áreas donde convergen varios humedales y/o humedales específicos que comparten una forma terrestre y un régimen de agua marea dentro de un sistema dado.

El Estado de Tabasco cuenta con 387 sitios catalogados como humedales. El proyecto de **“Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001”** encuentra ubicado en un humedal de tipo palustre. Asimismo, si tomamos en cuenta el área que ocupa el polígono del Sistema Ambiental del proyecto, se pueden detectar dos tipos de humedales dentro del mismo, de tipo fluvial y estuarino (**Figura III.4**).

El proyecto se construirá utilizando las mejores técnicas y operará de la manera más segura para evitar modificar la hidrodinámica y vegetación hidrófila de los humedales.

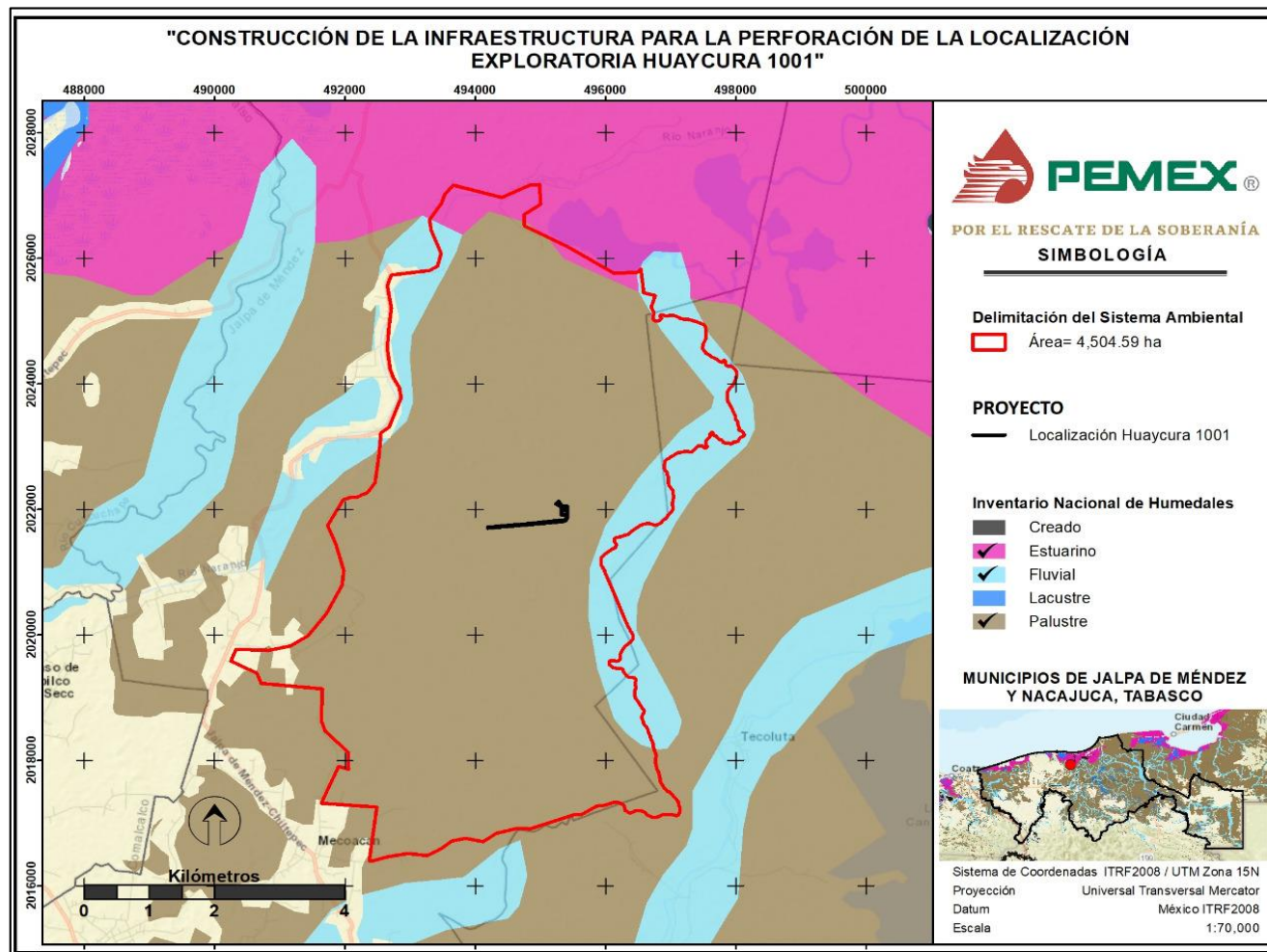


Figura III.4. Ubicación del SA del proyecto de "Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001" dentro de la clasificación de humedales del Inventario Nacional de la CONAGUA.

III.5.3. Regionalización ecológica de la CONABIO.

La regionalización implica la división del territorio nacional en áreas menores que comparten características similares. En el sentido ambiental, se consideran espacios basados en ecosistemas y funciones ecológicas que prevalecen en un determinado espacio geográfico; y son así determinadas, porque es necesario proteger las funciones vitales para la biodiversidad. Por lo anterior, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) ha impulsado un programa de identificación de regiones prioritarias para la biodiversidad, que son las siguientes:

- 1. Regiones terrestres prioritarias,**
- 2. Regiones marinas prioritarias,**
- 3. Regiones hidrológicas prioritarias, y**
- 4. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).**

Con respecto a los mapas generados por la CONABIO, el proyecto de **“Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001”** se relaciona de la siguiente manera:

Regiones Terrestres Prioritarias de México (RTPM).

El Proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

Como producto de este proyecto (RTPM) se obtuvo una delimitación de 152 regiones prioritarias terrestres para la conservación de la biodiversidad en México. El proyecto de **“Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001”** se encuentra dentro del polígono de la región terrestre Pantanos de Centla (**Figura III.5**).

De lo anterior, es importante mencionar que El proyecto se construirá utilizando las mejores técnicas y operará de la manera más segura para evitar la dinámica natural de esta región terrestre prioritaria.

Aplicando las medidas de prevención y/o mitigación aplicables así como las que determine la autoridad.

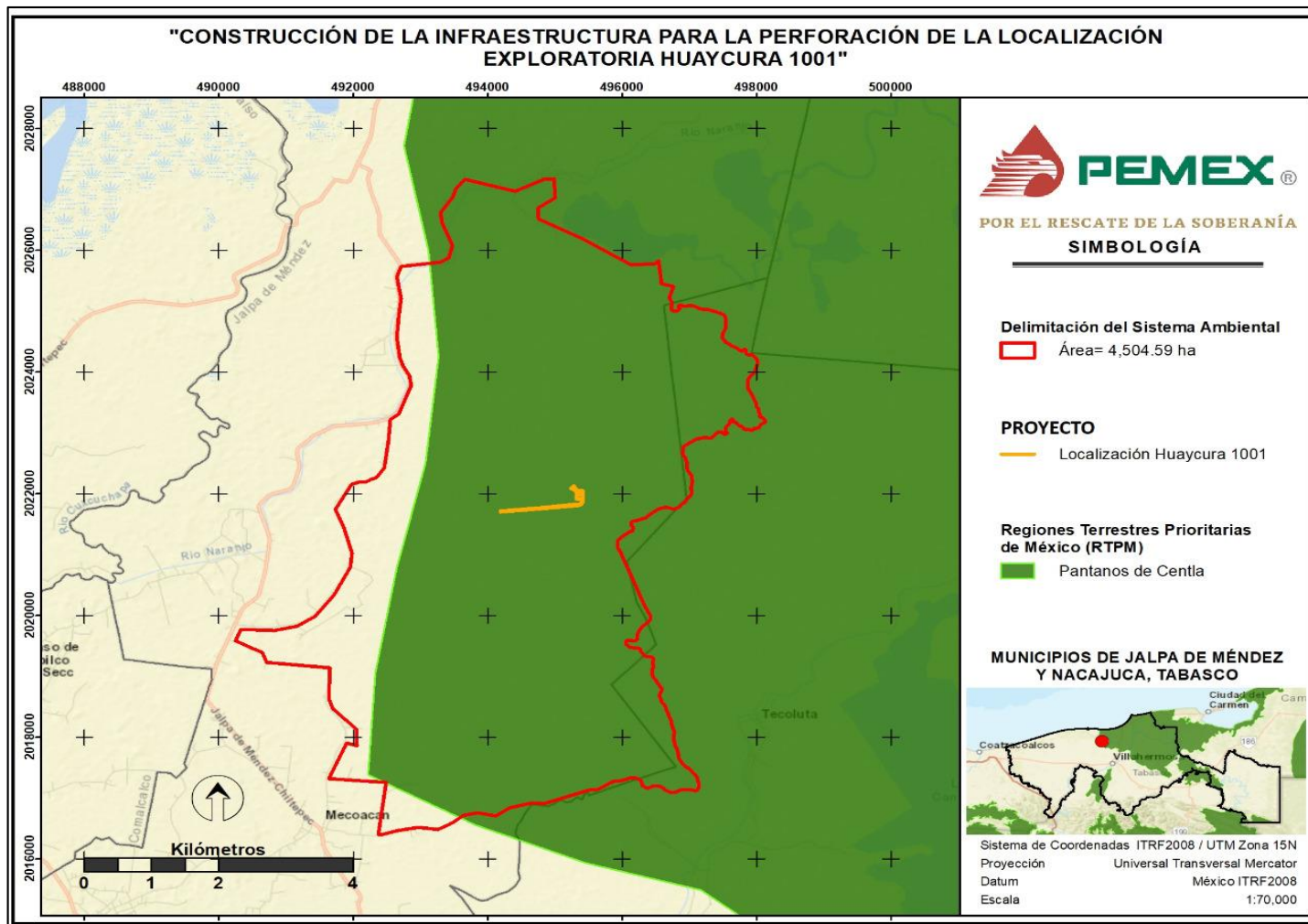


Figura III.5. Ubicación del SA del proyecto de "Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001" con respecto a la RTPM más cercana.

Regiones Marinas Prioritarias de México (RMP).

Los ecosistemas marinos son una gran fuente de recursos y el sitio donde se llevan a cabo un gran número de actividades humanas. Sin embargo, la vastedad de este ecosistema es una de las razones por las que su conocimiento es limitado y escaso. Por ello, la CONABIO emprendió un programa para regionalizar este tipo de ecosistemas dentro del territorio nacional. Como resultado, se delimitaron y clasificaron 70 áreas prioritarias considerando criterios ambientales, económicos y de amenazas, de las cuales se elaboraron fichas técnicas para cada área identificada.

Por su cercanía con la costa del Golfo de México, el proyecto de “**Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001**” se encuentra ubicado dentro del polígono perteneciente a la RMP 53 Pantanos de Centla-Laguna de Términos (**Figura III.6**) que incluye lagunas, playas, dunas, pastos marinos, esteros e islas desde la costa tabasqueña hasta la sonda de Campeche, y presenta una extensión de 55,114 km².

De acuerdo a la ficha técnica de esta RMP las principales problemáticas de la zona son:

1. **La modificación del entorno:** por la tala de manglar, el relleno de áreas inundables, los desvíos de cauces y descargas de agua dulce. Daño por embarcaciones (petroleros y pesqueros) e Impactos ambientales por actividades de exploración y producción petrolera.
2. **La contaminación:** por desechos sólidos, aguas residuales, petróleo, agroquímicos, fertilizantes, metales y desechos industriales. Impactos negativos al ambiente por actividades petroleras. Arrastre de plaguicidas y sedimentos de zonas circundantes por los campos arroceros y la deforestación.
3. **Uso excesivo de recursos:** por la actividad ganadera extensiva en zonas inundables de Tabasco. Presión del sector pesquero sobre el camarón blanco, almejas y ostión. Especies en peligro: pejelagarto, cacerolita *Limulus polyphemus* (merostomado) y *Habenaria bractecens* (orquídea). Tráfico de especies, pesca ilegal, arrastres y fauna de acompañamiento.

4. **Especies introducidas:** como la tilapia.
5. **Carencias en la Regulación:** por el incumplimiento de la legislación en el área protegida de Laguna de Términos (e.g. veda, usos de suelo distintos a lo establecido en el plan de manejo). Escasa integración de política turística y pesquera entre Tabasco y Campeche.

El proyecto se encuentra ubicado en la región marina Pantanos de Centla-Laguna de Términos. Durante las fases del proyecto, se realizarán todas las acciones pertinentes que permitan la correcta aplicación de medidas de prevención y mitigación para evitar la afectación del sitio.

Regiones Hidrológicas Prioritarias de México (RHPM).

El Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, tiene el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y menajo sostenido.

Se identificaron 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad. El proyecto de **“Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001”** se encuentra ubicado en la región Sureste Laguna de Término-Pantanos de Centla (**Figura III.7**). Durante las fases del proyecto no se realizará ninguna actividad que ponga en riesgo la dinámica hidrológica del sitio.

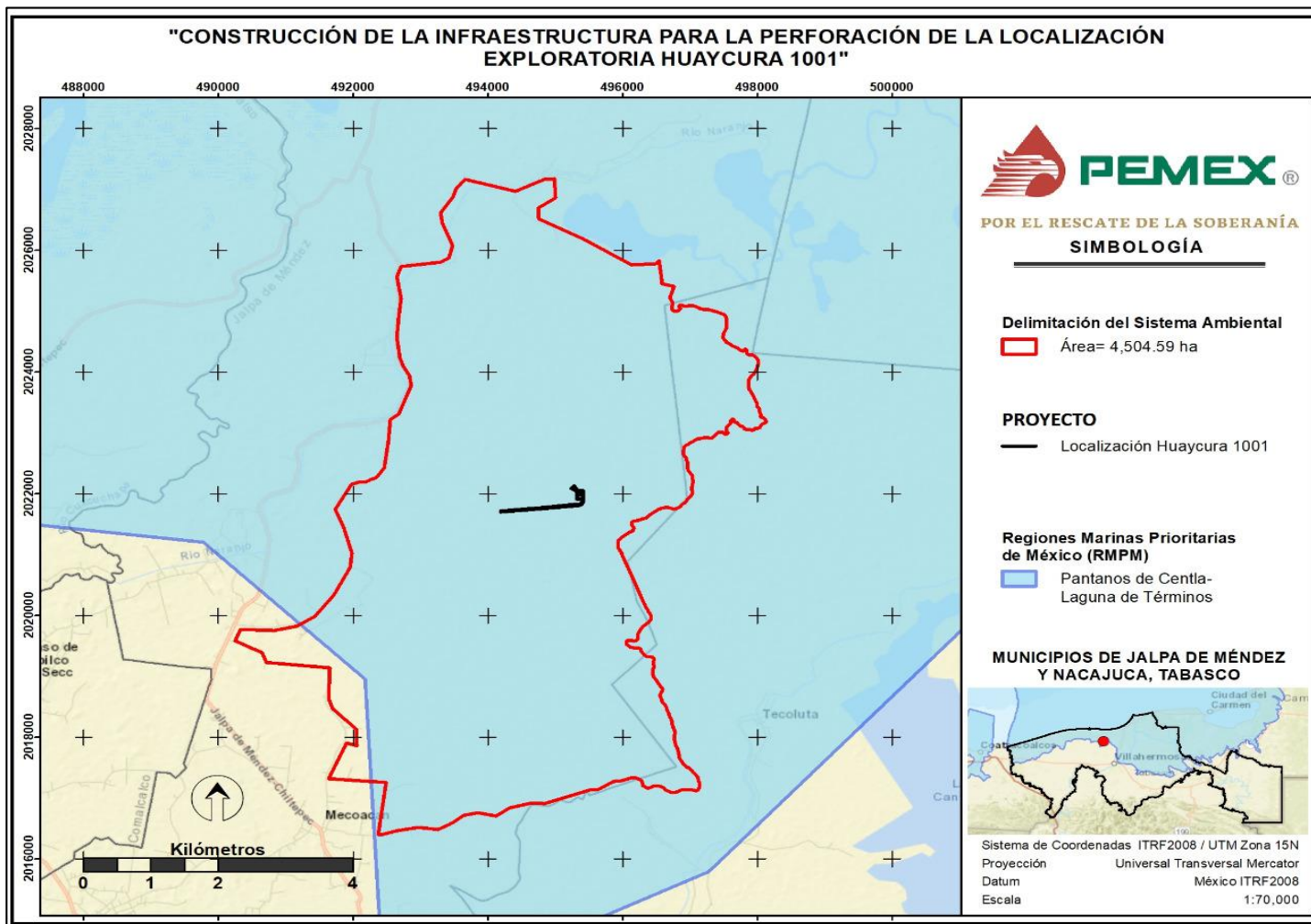


Figura III.6. Ubicación del SA del proyecto de "Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001" con respecto a la RMPM más cercana.

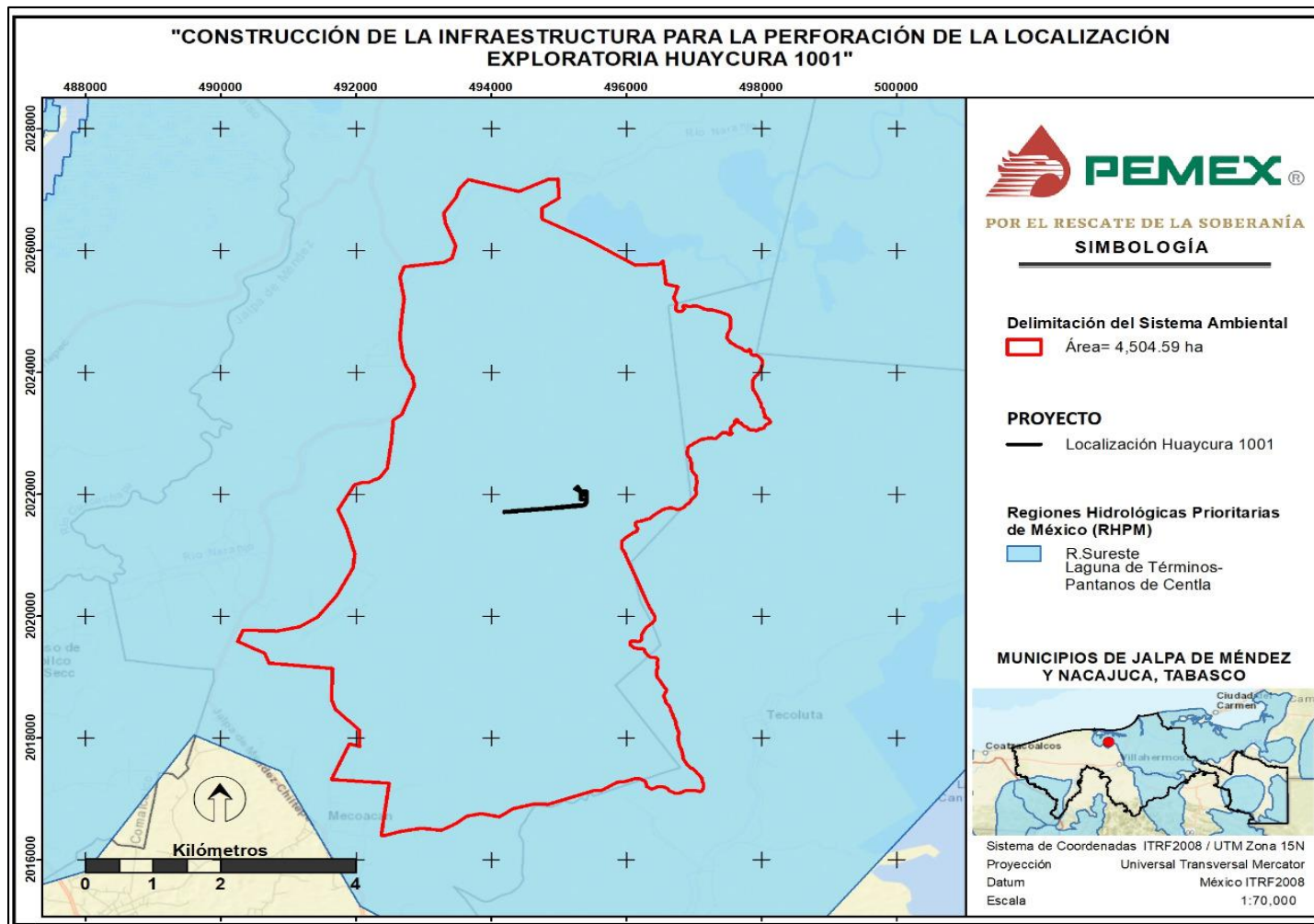


Figura III.7. Ubicación del SA del proyecto de “Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001” con respecto a la RHPM más cercana.

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

El programa de las AICAS surgió con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves. El listado completo incluye un total 230 áreas, que incluyen más de 26,000 registros de 1,038 especies de aves.

EL propósito de las AICAS es ser una herramienta para los diversos sectores de toma de decisiones que ayude a normar criterios de priorización y de asignación de recursos para la conservación. Además, de ser una guía para fomentar el turismo ecológico tanto a nivel nacional como internacional y fomentar la cultura "ecológica", especialmente en lo referente a las aves

El proyecto de **“Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001”** se encuentra ubicado en la AICA Pantanos de Centla (**Figura III.8**). Sin embargo, durante las fases del proyecto se vigilará que ninguna actividad ponga en riesgo la fauna silvestre (incluidas las aves) del sitio.

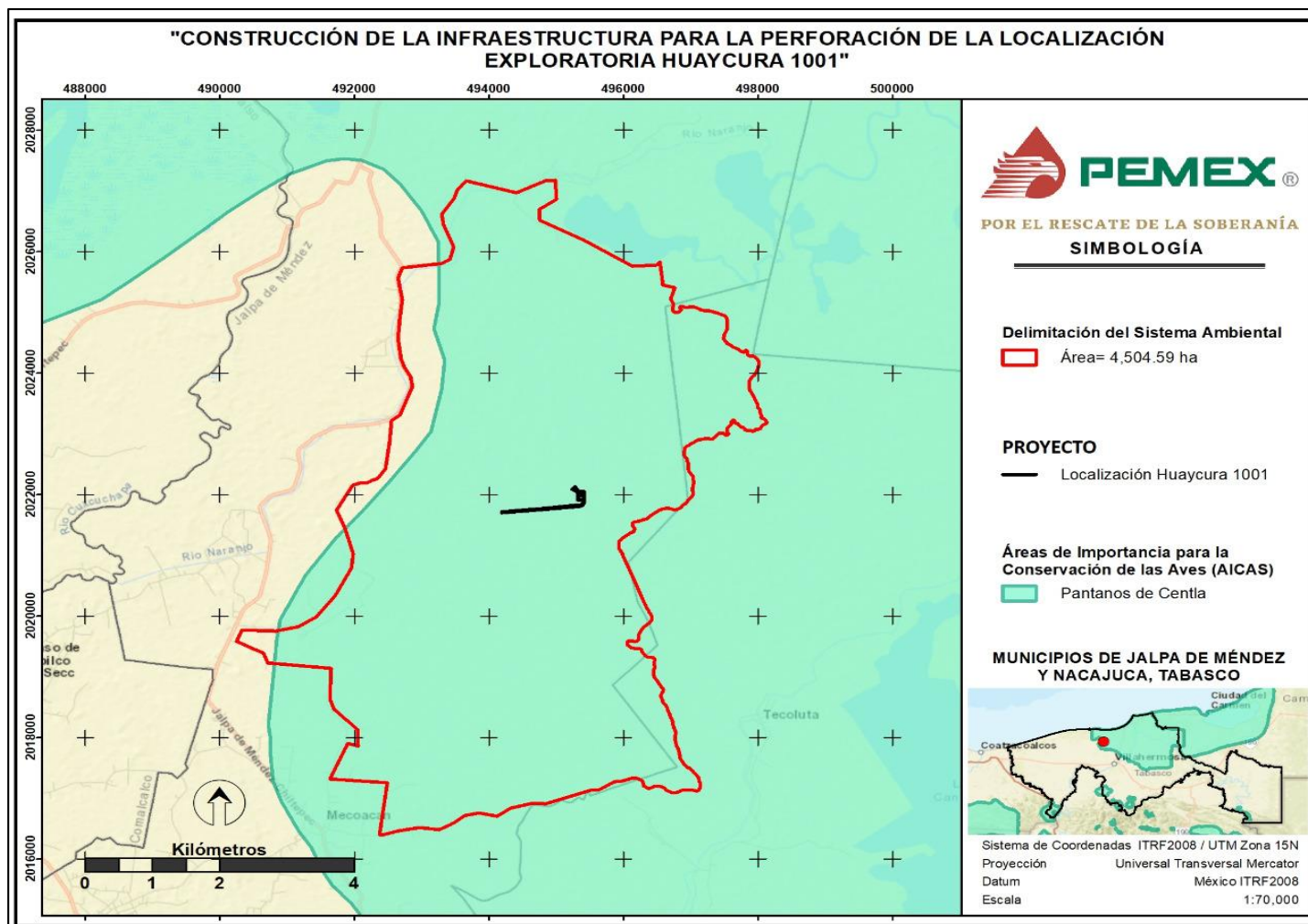


Figura III.8. Ubicación del SA del proyecto de "Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001" con respecto a las AICA más cercanas.

Sitios Prioritarios Epicontinentales de México (SPEM).

La ubicación geográfica y la accidentada topografía del país favorecieron el desarrollo de una gran variedad de ecosistemas, entre ellos los acuáticos, con una biota diversa que destaca por estar compuesta de numerosas especies endémicas.

No obstante, los ecosistemas acuáticos, son también los primeros en recibir los desechos e impactos de las diferentes actividades antropogénicas. La pérdida de la biodiversidad acuática epicontinental y de los recursos hídricos tiene como consecuencia la pérdida de servicios ambientales de suma importancia para el bienestar humano.

El proyecto de **“Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001”** se encuentra ubicado dentro de una categoría de media prioridad (**Figura III.9**). Sin embargo, durante las fases del proyecto no se realizará ninguna actividad que ponga en riesgo el ecosistema acuático del sitio.

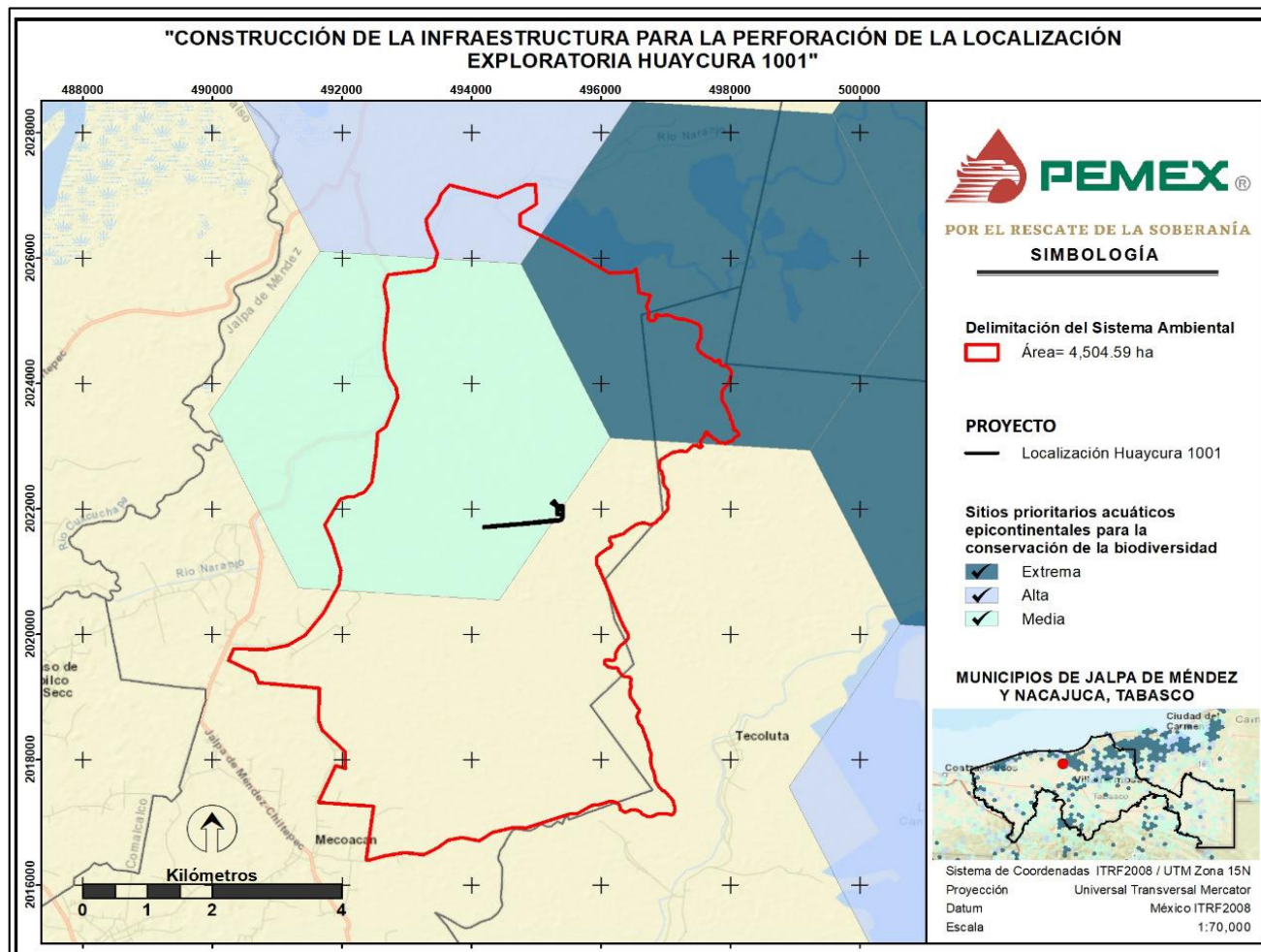


Figura III.9. Ubicación del SA del proyecto de “Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001” con respecto a los polígonos de Sitios prioritario Epicontinentales.

Sitios Prioritarios para la Conservación de los Primates (SPCP).

En México habitan tres especies de primates no humanos, el mono aullador negro (*Alouatta pigra*), el mono aullador de manto o mono aullador pardo (*Alouatta palliata mexicana*) y el mono araña (representado por dos subespecies *Ateles geoffroyi vellerosus* y *A. geoffroyi yucatanensis*). Sus hábitos arborícolas y su alimentación basada principalmente en hojas y frutos las hacen muy vulnerables a la destrucción, fragmentación y degradación del hábitat, que ha sido muy extensa en las selvas tropicales de México. Además, son afectados por la caza furtiva y el comercio ilegal.

Dado el grado de amenaza que enfrentan las poblaciones de primates en México, así como por el importante papel que desempeñan en la regeneración de los ecosistemas tropicales, los primates se han considerado como especies prioritarias para dirigir las acciones de conservación.

La identificación de sitios prioritarios para su conservación representa un primer paso necesario para orientar de manera más efectiva las acciones para su protección.

El proyecto de “**Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001**” se encuentra ubicado dentro de la red de áreas prioritarias para la conservación de primates (**Figura III.10**). Sin embargo, durante las fases del proyecto será prioritaria la vigilancia, ahuyentamiento y rescate de todas las especies de fauna silvestre (incluidos los primates).

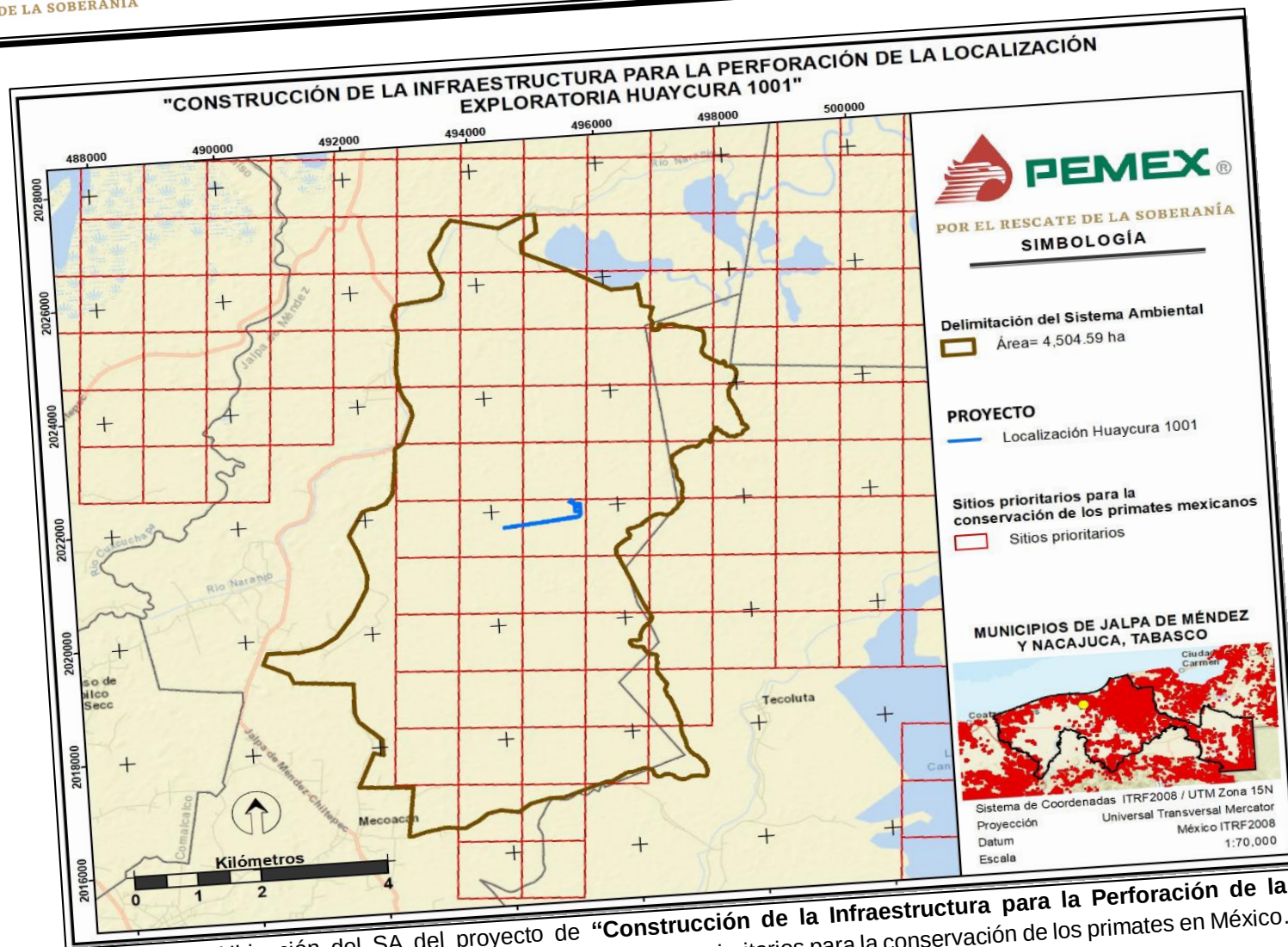


Figura III.10. Ubicación del SA del proyecto de "Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001" a la red de sitios prioritarios para la conservación de los primates en México.

III.6. LEYES Y REGLAMENTOS

III.6.1 Ley de Hidrocarburos

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014, Última reforma publicada DOF 15-11-2016.

Con la creación de la Ley de Hidrocarburos, se abroga la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de noviembre de 1958 (Capítulo VIII De la Aplicación de esta Ley, Art. 131, TRANSITORIOS, Segundo).

Dicha Ley en su **Artículo 1** indica: “La presente Ley es reglamentaria de los artículos 25, párrafo cuarto; 27, párrafo séptimo y 28, párrafo cuarto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de Hidrocarburos. Corresponde a la Nación la propiedad directa, inalienable e imprescriptible de todos los Hidrocarburos que se encuentren en el subsuelo del territorio nacional, incluyendo la plataforma continental y la zona económica exclusiva situada fuera del mar territorial y adyacente a éste, en mantos o yacimientos, cualquiera que sea su estado físico”.

Artículo 2.- Esta Ley tiene por objeto regular las siguientes actividades en territorio nacional:

- I. El Reconocimiento y Exploración Superficial, y la Exploración y Extracción de Hidrocarburos;*
- II. El Tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, Transporte y Almacenamiento del Petróleo;*
- III. El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el Transporte, Almacenamiento, Distribución, comercialización y Expendio al Público de Gas Natural;*
- IV. El Transporte, Almacenamiento, Distribución, comercialización y Expendio al Público de Petrolíferos, y*
- V. El Transporte por ducto y el Almacenamiento que se encuentre vinculado a ductos, de Petroquímicos.*

Con relación al artículo 2 de la citada Ley, el Proyecto, se relaciona con el punto I. **El Reconocimiento y Exploración Superficial, y la Exploración y Extracción de**

Hidrocarburos; ya que, como se indicó anteriormente, PEMEX pretende realizar la exploración de hidrocarburos por medio de perforación de pozos exploratorios.

En su **Artículo 11**, indica que “...*El Ejecutivo Federal por conducto de la Comisión Nacional de Hidrocarburos, observando los lineamientos que al efecto establezcan, en el ámbito de sus competencias, las Secretarías de Energía y de Hacienda y Crédito Público, podrá celebrar Contratos para la Exploración y Extracción...*”.

En el **Artículo 41** de la Ley profesa que “...*En las Áreas Naturales Protegidas no se otorgarán Asignaciones ni Contratos para la Exploración y Extracción de Hidrocarburos...*”. Cabe mencionar que el Área del Proyecto, no se ubica en ningún Área Natural Protegida, dando cumplimiento a dicha disposición.

Por su parte el **Artículo 95** menciona que: “... *La industria de Hidrocarburos es de exclusiva jurisdicción federal. En consecuencia, únicamente el Gobierno Federal puede dictar las disposiciones técnicas, reglamentarias y de regulación en la materia, incluyendo aquéllas relacionadas con el desarrollo sustentable, el equilibrio ecológico y la protección al medio ambiente en el desarrollo de esta industria.*

Con el fin de promover el desarrollo sustentable de las actividades que se realizan en los términos de esta Ley, en todo momento deberán seguirse criterios que fomenten la protección, la restauración y la conservación de los ecosistemas, además de cumplir estrictamente con las leyes, reglamentos y demás normativa aplicable en materia de medio ambiente, recursos naturales, aguas, bosques, flora y fauna silvestre, terrestre y acuática, así como de pesca...”.

En ese tenor, el artículo 95 de la Ley de Hidrocarburos precisa que la industria petrolera y las actividades a que se refiere el artículo 4., segundo párrafo, son de la exclusiva jurisdicción federal. En consecuencia, únicamente el Gobierno federal puede dictar las disposiciones técnicas, reglamentarias y de regulación que las rijan; numeral que conoce Pemex Exploración y Producción, por lo que es sabedor que con el fin de promover el desarrollo sustentable de las actividades que se realizan en los términos de esta Ley, en todo momento deberán seguirse criterios que fomenten la protección, la restauración y la conservación de los ecosistemas, además de cumplir estrictamente con las leyes, reglamentos y demás normatividad aplicable en materia de medio ambiente, recursos naturales, aguas, bosques, flora y fauna silvestre, terrestre y acuática, así como de pesca, criterios que serán

expedidos conjuntamente por la Secretaría de Energía y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales o en su caso por la ASEA.

De lo expuesto queda asentado que la competencia federal respecto de las actividades de la Industria Petrolera, son propias y exclusivas de la Federación, y que no existe regulación estatal que puede limitar, restringir o prohibir la misma. Con relación a la Seguridad Industrial y la Protección al Medio Ambiente, la presente Ley indica en su **Artículo 129** que “...Corresponde a la Agencia emitir la regulación y la normatividad aplicable en materia de seguridad industrial y operativa, así como de protección al medio ambiente en la industria de Hidrocarburos, a fin de promover, aprovechar y desarrollar de manera sustentable las actividades de la industria de Hidrocarburos...”.

El proyecto, en todo momento, atenderá a las disposiciones que emita la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

“...Artículo 130.- Los Asignatarios, Contratistas, Autorizados y Permisarios ejecutarán las acciones de prevención y de reparación de daños al medio ambiente o al equilibrio ecológico que ocasionen con sus actividades y estarán obligados a sufragar los costos inherentes a dicha reparación, cuando sean declarados responsables por resolución de la autoridad competente, en términos de las disposiciones aplicables...”.

PEMEX realizará las acciones de prevención, así como las medidas de mitigación y/o compensación para minimizar los impactos ambientales al sistema ambiental donde se realizará el proyecto, de igual manera, en el supuesto de que se ocasionen daños o desequilibrio ecológico, realizará la reparación de daños y sufragará los costos inherentes a dicha resolución, así como las demás disposiciones que le apliquen, en caso de ser declarado como responsable.

III.6.2 Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014.

Los siguientes artículos se vinculan con el proyecto:

“...Artículo 1. La Agencia tiene por objeto la protección de las personas, el medio ambiente y las instalaciones del sector hidrocarburos a través de la regulación y supervisión de:

- I.** La Seguridad Industrial y Seguridad Operativa;
- II.** Las actividades de desmantelamiento y abandono de instalaciones, y
- III.** El control integral de los residuos y emisiones contaminantes.

Artículo 4. En lo no previsto por la presente Ley, se aplicarán de manera supletoria las disposiciones contenidas en la Ley de Hidrocarburos, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados, y la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

Artículo 5. La Agencia tendrá las siguientes atribuciones:

III. Regular, supervisar y sancionar en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, en relación con las actividades del Sector, incluyendo las etapas de desmantelamiento y abandono de las instalaciones, así como de control integral de los residuos y las emisiones a la atmósfera;

IV. Regular a través de lineamientos, directrices, criterios u otras disposiciones administrativas de carácter general necesarias en las materias de su competencia y, en su caso, normas oficiales mexicanas, previa opinión de la Secretaría, en materia de protección al medio ambiente y de la Secretaría de Energía, la Comisión Nacional de Hidrocarburos y la Comisión Reguladora de Energía, en materia de Seguridad Industrial y Seguridad Operativa;

X. Instaurar, tramitar y resolver, en los términos de las disposiciones legales y reglamentarias aplicables, los procedimientos administrativos, que correspondan con motivo de sus atribuciones;

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

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

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

II. Autorización para emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera por las Instalaciones del Sector Hidrocarburos, en términos del artículo 111 Bis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia;

III. Autorizaciones en materia de residuos peligrosos en el Sector Hidrocarburos, previstas en el artículo 50, fracciones I a IX, de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y de los reglamentos en la materia;

IV. Autorización de las propuestas de remediación de sitios contaminados y la liberación de los mismos al término de la ejecución del programa de remediación correspondiente, en términos de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y de su Reglamento;

V. Autorizaciones en materia de residuos de manejo especial, en términos de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y de los reglamentos en la materia;

VI. Registro de planes de manejo de residuos y programas para la instalación de sistemas destinados a su recolección, acopio, almacenamiento, transporte, tratamiento, valorización y disposición final, conforme a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos;

VII. Autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, en términos del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y de su Reglamento, y

VIII. Permisos para la realización de actividades de liberación al ambiente de organismos genéticamente modificados para biorremediación de sitios

contaminados con hidrocarburos, así como establecer y dar seguimiento a las condiciones y medidas a las que se deberán sujetar dichas actividades, conforme a la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados y de su Reglamento.

Atendiendo la fracción I del artículo 7, se realiza la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Área, para su evaluación y autorización por la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA).

III.6.3. Ley General de Vida Silvestre (LGVS).

La Ley de Vida Silvestre fue publicada el 3 de julio de 2000 con la última reforma publicada el 19 de enero de 2018, es de orden público y de interés social, reglamentario 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.

Considerando que en el trazo propuesto para la **“Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001”**, no existe la presencia de vegetación de manglar no es aplicable el artículo 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre. Sin embargo, por su cercanía con el sitio de manglar Lagunas Mecoacán-Julivá-Santa Anita (identificado dentro del sistema ambiental del proyecto), en las actividades de construcción y operación del mismo, se aplicará en materia de biodiversidad, una serie de medidas de acciones de prevención y mitigación para el monitoreo y cuidado de la misma.

III.6.4. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

La Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, publicada el 7 de julio de 2013, regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el Artículo 17 Constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los

procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental.

Los preceptos de este ordenamiento son reglamentarios del Artículo 4o. Constitucional, de orden público e interés social y tienen por objeto la protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar los derechos humanos a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona, y a la responsabilidad generada por el daño y el deterioro ambiental.

El régimen de responsabilidad ambiental reconoce que el daño ocasionado al ambiente es independiente del daño patrimonial sufrido por los propietarios de los elementos y recursos naturales. Reconoce que el desarrollo nacional sustentable debe considerar los valores económicos, sociales y ambientales. En dicha Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, el proyecto se vincula (**Tabla III.7**) con, al menos, los siguientes artículos:

Tabla III.7. Vinculación del proyecto de “**Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001**” con lo establecido en la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

Artículo	Vinculación con el proyecto.
<i>“Artículo 2.- Para los efectos de esta Ley se estará a las siguientes definiciones, así como aquellas previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, las Leyes ambientales y los tratados internacionales de los que México sea Parte. Se entiende por:</i> <i>II. Criterio de equivalencia: Lineamiento obligatorio para orientar las medidas de reparación y compensación ambiental, que implica restablecer los elementos y recursos naturales o servicios ambientales por otros de las mismas características;</i> <i>III. Daño al ambiente: Pérdida, cambio, deterioro, menoscabo, afectación o modificación adversos y mensurables del hábitat, 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. Para esta definición se estará a lo dispuesto por el artículo 6o. de esta Ley”.</i>	En la presente manifestación de impacto ambiental, tal como se describe a lo largo de los capítulos, II, III, V y VI, considera la aplicación de los conceptos establecidos en esta Ley al proponer medidas de prevención y mitigación de los impactos a generarse durante las etapas del proyecto.

Artículo	Vinculación con el proyecto.
<i>“Artículo 60.- No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de:</i> <i>I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que,</i> <i>II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas.</i> <i>La excepción prevista por la fracción I del presente artículo no operará, cuando se incumplan los términos o condiciones de la autorización expedida por la autoridad”.</i>	El proyecto “Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001” presentará el Estudio de Impacto Ambiental modalidad particular sector Petrolero, en el cual se identifican, evalúan y se propone medidas de prevención, mitigación y compensación para los impactos ambientales; con el fin de obtener la autorización en materia ambiental. Asimismo, se dará pleno cumplimiento a las condicionantes que la ASEA emita en la resolución en materia de impacto ambiental.
<i>“Artículo 10.- Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley.</i> <i>De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente”.</i>	La Promovente se hará responsable y se obliga a la reparación de los daños de acuerdo a lo establecido en el Capítulo Segundo (Obligaciones derivadas de los daños ocasionados al ambiente), así como a dar cumplimiento a lo establecido por la autoridad ambiental, siempre y cuando sea un daño provocado por las actividades propias del proyecto. Exceptuando aquellas ajenas como vandalismo o sabotaje.
<i>“Artículo 24.- Las personas morales serán responsables del daño al ambiente ocasionado por sus representantes, administradores, gerentes, directores, empleados y quienes ejerzan dominio funcional de sus operaciones, cuando sean omisos o actúen en el ejercicio de sus funciones, en representación o bajo el amparo o beneficio de la persona moral, o bien, cuando ordenen o consientan la realización de las conductas dañosas.</i> <i>Las personas que se valgan de un tercero, lo determinen o contraten para realizar la conducta causante del daño serán solidariamente responsables, salvo en el caso de que se trate de la prestación de</i>	

Artículo	Vinculación con el proyecto.
<i>servicios de confinamiento de residuos peligrosos realizada por empresas autorizadas por la Secretaría. No existirá responsabilidad alguna, cuando el daño al ambiente tenga como causa exclusiva un caso fortuito o fuerza mayor”.</i>	

III.6.5. Ley General de Protección Civil (LGPC).

La Ley General de Protección Civil se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 12 de mayo de 2000, su última reforma fue el 19 de enero de 2018. Dicha Ley tiene por objeto establecer las bases de la coordinación en materia de protección civil, entre la Federación, las Entidades Federativas y los Municipios.

Si bien el ámbito de coordinación de esta Ley se limita a las entidades Federales, Estatales y Municipales, se prevé que el proyecto de **“Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001”** cumpla con las especificaciones y acciones preventivas para evitar accidentes y daños a personas y equipos durante las diversas fases del proyecto.

Para este efecto, el proyecto establecerá relaciones de colaboración, coordinación y cooperación con las autoridades respectivas para implementar simulacros, programas de evacuación, programas preventivos de mantenimiento a las instalaciones, programas de capacitación y su Programa Interno de Protección Civil.

III.6.6. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

Esta Ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero 1988, y su última reforma data del 5 de junio de 2018.

La esfera de actuación para llevar a cabo la evaluación, aprobación y vigilancia en el desarrollo del proyecto, está fundamentada por las atribuciones asignadas a la Federación de acuerdo a las definiciones que se hacen en las fracciones VI, X y XIX del Artículo 5º de esta Ley.

Por su parte, en el Artículo 28 se tipifican los proyectos que requieren la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la SEMARNAT; además de presentar un Estudio de Riesgo de acuerdo a lo señalado en el Artículo 147, en caso de calificar como actividad altamente riesgosa (**Tabla III.8**).

Tabla III.8. Vinculación del proyecto de “**Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001**” con lo establecido en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

Artículo	Vinculación con el proyecto.
“Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica.	El proyecto pertenece a una actividad del ramo industrial petrolero, por lo que se presentará ante la ASEA la manifestación de impacto ambiental modalidad particular, de acuerdo con los lineamientos solicitados por la guía metodológica correspondiente.
“Artículo 29.- Los efectos negativos que sobre el ambiente, los recursos naturales, la flora y la fauna silvestre y demás recursos a que se refiere esta Ley, pudieran causar las obras o actividades de competencia federal que no requieran someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental a que se refiere la presente sección, estarán sujetas en lo conducente a las disposiciones de la misma, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas en materia ambiental, la legislación sobre recursos naturales que resulte aplicable, así como a través de los permisos, licencias, autorizaciones y concesiones que conforme a dicha normatividad se requiera”.	Cada una de las fases del proyecto se realizará con estricto apego a las disposiciones legales que apliquen en materia ambiental. Los términos y condicionantes que resulten de la resolución ambiental correspondiente y las normas oficiales mexicanas, entre otras, que ayuden a mantener el equilibrio ecológico del área de obra.
“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	El proyecto presentará ante la autoridad correspondiente su Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular del sector petrolero, de acuerdo a lo

Artículo	Vinculación con el proyecto.
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”.	solicitado en la guía metodológica correspondiente.
“Artículo 117. Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios: I.- La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país; II.- Corresponde al Estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; III.- El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas; IV.- 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; V.- La participación y corresponsabilidad de la sociedad es condición indispensable para evitar la contaminación del agua.”	El Proyecto propuesto se apega y cumple con lo establecido en este apartado de la Ley, y como se verá llevará a cabo las medidas necesarias a fin de prevenir la contaminación del agua y de los ecosistemas acuáticos.
“Artículo 121. No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población”.	El Proyecto propuesto se apega y cumple con lo establecido en este apartado de la Ley, y como se verá, se llevarán a cabo las medidas necesarias a fin de evitar cualquier descarga de agua residual sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal.
“Artículo 134. Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios: I.- Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo;	El Proyecto se apega a lo establecido en este precepto, al considerar en todo momento que se hará la disposición y manejo ambientalmente adecuados de los residuos que se generen en las diferentes etapas de su desarrollo.

Artículo	Vinculación con el proyecto.
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 reusó y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;”	
“Artículo 147.- La realización de actividades industriales, comerciales o de servicios altamente riesgosas, se llevarán a cabo con apego a lo dispuesto por esta Ley, las disposiciones reglamentarias que de ella emanen y las normas oficiales mexicanas a que se refiere el artículo anterior. Quienes realicen actividades altamente riesgosas, en los términos del Reglamento correspondiente, deberán formular y presentar a la Secretaría un estudio de riesgo ambiental, así como someter a la aprobación de dicha dependencia y de las Secretarías de Gobernación, de Energía, de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, y del Trabajo y Previsión Social, los programas para la prevención de accidentes en la realización de tales actividades, que puedan causar graves desequilibrios ecológicos.	La Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular del sector petrolero que presentará el proyecto, incluye su apartado de riesgo, tal y como lo marca la legislación ambiental aplicable.
“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, reusó, reciclaje, tratamiento y disposición final.”	El Proyecto se apega a lo establecido en este precepto, al considerar el Desarrollo de los Planes de Manejo que señala la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de residuos, como se establece en el apartado en que se alude al mismo contenido en esta manifestación.

Al realizar el análisis de concordancia del proyecto con lo estipulado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, podemos concluir que en todas las etapas del proyecto cuya autorización se pone a su consideración, se apega y cumple cabalmente con los preceptos contenidos.

III.6.7. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental

Este Reglamento se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo del 2000 y reformado por última vez el 31 de agosto de 2014, en el cual se retoman los términos bajo los cuales se particularizan las formalidades para presentar el estudio de impacto ambiental y el estudio técnico justificativo requerido y puntualizado en la LGEEPA (**Tabla III.9**).

Tabla III.9. Vinculación del proyecto de “**Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001**” con lo establecido en el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

Artículo	Vinculación con el proyecto.
<i>“Artículo 5º. Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental.</i> D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS	El proyecto presentará ante la autoridad correspondiente su Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular del sector petrolero, de acuerdo a lo solicitado en la guía metodológica correspondiente.
<i>“Artículo 17. El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental...</i> <i>Cuando se trate de actividades altamente riesgosas en los términos de la Ley, deberá incluirse un estudio de Riesgo”.</i>	La Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular del sector petrolero que presentará el proyecto, incluye apartado de riesgo, tal y como lo marca la legislación ambiental aplicable.

III.6.8 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

Este Reglamento fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 25 de noviembre de 1988, y reformado el 31 de octubre de 2014 y complementa las disposiciones del artículo 113 de la LGEEPA; configura aspectos tendientes a la prevención y control de la contaminación mediante medidas que incidan en la reducción de emisiones y partículas contaminantes a la atmósfera (**Tabla III.10**).

Tabla III.10. Vinculación del proyecto de “**Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001**” con lo establecido en el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

Artículo	Vinculación con el proyecto.
“Artículo 10.- Serán responsables del cumplimiento de las disposiciones del Reglamento y de las normas técnicas ecológicas que de él se deriven, las personas físicas o morales, públicas o privadas, que pretendan realizar o que realicen obras o actividades por las que se emitan a la atmósfera olores, gases o partículas sólidas o líquidas.	La Promovente realizará todas las fases del proyecto con estricto apego a las leyes, reglamentos y normas aplicables en materia ambiental.
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 todas las fases del proyecto, se realizará un mantenimiento preventivo a los equipos y maquinarias que generen emisiones a la atmósfera. Para cumplir con lo establecido en la normatividad ambiental correspondiente.
Artículo 28.- Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes móviles, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que expida la Secretaría en coordinación con la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial y de Energía, Minas e Industria Paraestatal, tomando en cuenta los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente determinados por la Secretaría de Salud”.	

III.6.9. Ley General de Cambio Climático (LGCC).

La Ley General de Cambio Climático se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012, siendo su última reforma el 13 de julio de 2018, siendo de orden público, interés general y de observancia en todo el territorio nacional. Su creación obedece a los siguientes preceptos:

“...Artículo 2º. Esta ley tiene por objeto:

I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero;

II. Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para que México contribuya a lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático considerando, en su caso, lo previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma...”.

Por ello, el proyecto se vincula con los siguientes artículos de la LGCC (**Tabla III.11**).

Tabla III.11. Vinculación del proyecto de “**Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001**” con lo establecido en la Ley General de Cambio Climático.

Artículo	Vinculación con el proyecto.
“Artículo 26. En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de: VIII. 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 instancia, a la compensación de los daños que cause;.	En la presente Manifestación de Impacto Ambiental se mencionan los posibles impactos que el proyecto va a presentar sobre el ambiente y las medidas de prevención y mitigación correspondiente.
“Artículo 29. Se considerarán acciones de adaptación: XVIII. La infraestructura estratégica en materia de abasto de agua, servicios de salud y producción y abasto de energéticos”.	El proyecto se considera indispensable para el abasto de energéticos mediante la exploración de yacimientos con potencial de explotación. En la construcción y operación del proyecto se considera aplicar las medidas necesarias en materia de Seguridad, Salud y Protección Ambiental.
“Artículo 33. Los objetivos de las políticas públicas para la mitigación son: XV. Promover la participación de los sectores social, público y privado en el diseño, la elaboración y la instrumentación de las políticas y acciones nacionales de mitigación, y...”.	Todas las personas interesadas podrán emitir su opinión correspondiente con respecto al proyecto, siguiendo los procedimientos correspondientes en materia de información pública.

Artículo	Vinculación con el proyecto.
“Artículo 34. Para reducir las emisiones, las dependencias y entidades de la administración pública federal, las Entidades Federativas y los Municipios, en el ámbito de su competencia, promoverán el diseño y la elaboración de políticas y acciones de mitigación asociadas a los sectores correspondientes, considerando las disposiciones siguientes: I. Reducción de emisiones en la generación y uso de energía: b) Desarrollar y aplicar incentivos a la inversión tanto pública como privada en la generación de energía eléctrica proveniente de fuentes renovables y tecnologías de cogeneración eficiente. Dichos incentivos se incluirán en la Estrategia Nacional, la Estrategia Nacional de Energía, la Prospectiva del Sector Eléctrico y en el Programa Sectorial de Energía”.	Durante todas las fases del proyecto, se realizará un mantenimiento preventivo a los equipos y maquinarias que generen emisiones a la atmósfera. Para cumplir con lo establecido en la normatividad ambiental correspondiente.
“Artículo 35. Con el objetivo de impulsar la transición a modelos de generación de energía eléctrica a partir de combustibles fósiles a tecnologías que generen menores emisiones, la Secretaría de Energía establecerá políticas e incentivos para promover la utilización de tecnologías de bajas emisiones de carbono, considerando el combustible a utilizar”.	El presente proyecto es parte de las actividades relacionadas con el aprovechamiento de combustibles fósiles. Se considera una actividad necesaria actualmente en el país, mientras se lleva a cabo la transición a las fuentes alternativas de energía.
“Artículo 82. Los recursos del Fondo se destinarán a: III. Desarrollo y ejecución de acciones de mitigación de emisiones conforme a las prioridades de la Estrategia Nacional, el Programa y los programas de las Entidades Federativas en materia de cambio climático; particularmente en proyectos relacionados con eficiencia energética; desarrollo de energías renovables y bioenergéticos de segunda generación; y eliminación o aprovechamiento de emisiones fugitivas de metano y gas asociado a la explotación de los yacimientos minerales de carbón, así como de desarrollo de sistemas de transporte sustentable”.	México es un país en vías de desarrollo con una fuerte dependencia en el sector energético en cuanto a combustibles fósiles, y la explotación de los yacimientos nacionales sirve para la adquisición de recursos para generar una transición energética..

En todas las etapas del proyecto de **“Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001”** será prioritaria la optimización de los recursos naturales necesarios como agua o material térreo, obteniendo previamente la autorización correspondiente. Por otro lado, los equipos y maquinarias que se utilicen en las diversas actividades del proyecto deberán trabajar bajo un esquema de baja emisión de contaminantes reduciendo el tiempo

de utilización y realizando periódicamente la afinación y mantenimiento de los mismos.

III.6.10. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003, última reforma del 19 de enero de 2018. Su objeto es garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación, así como para establecer criterios generales que serán definidos con mayor precisión en el Reglamento, así como en las Leyes Estatales y ordenamientos Municipales que se deriven de la misma Ley.

La Ley establece una serie de obligaciones para los generadores de residuos peligrosos, en función de las cantidades de residuos que generen anualmente, así como obligaciones en el caso de manejo y de accidentes o derrames de residuos peligrosos. Establece también disposiciones generales para el caso del manejo de residuos de manejo especial y sólidos urbanos, que deberán ser desarrollados por las disposiciones locales (**Tabla III.12**).

Tabla III.12. Vinculación del proyecto de “**Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001**” con lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Artículo	Vinculación con el proyecto.
“Artículo 16.- La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo”.	Durante cada una de las fases del proyecto de “ Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001 ” se contará en el sitio con un área específica por frente de trabajo donde se coloquen contenedores suficientes para cada tipo de residuos. La disposición final de los residuos estará a cargo de una empresa que cuente con el permiso actualizado de la dependencia correspondiente.
“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	

Artículo	Vinculación con el proyecto.
de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables”	
“Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación: [...] VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.	
“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”.	
“Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos. 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”.	

Artículo	Vinculación con el proyecto.
“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 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”.	

III.6.11. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Este Reglamento fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006, reforma última el 31 de octubre de 2014. Tiene relación con el Proyecto en virtud de que se generarán residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligroso durante su ciclo de vida (**Tabla III.13**).

Tabla III.13. Vinculación del proyecto de “Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001” con lo establecido en Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Artículo	Vinculación con el proyecto.
“Artículo 17.- Los sujetos obligados a formular y ejecutar un plan de manejo podrán realizarlo en los términos previstos en el presente Reglamento o las normas oficiales mexicanas correspondientes, o bien adherirse a los planes de manejo establecidos”.	
“Artículo 35.- Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente: I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley; II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante: [...] III. Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados”.	El proyecto de “ Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001 ” se apegará a lo establecido en la normatividad ambiental vigente en materia de residuos.

Artículo	Vinculación con el proyecto.
“Artículo 82.- Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular: I. Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento: a) Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados.	
“Artículo 91.- La disposición final de residuos peligrosos puede realizarse en: I. Confinamiento controlado, y II. Confinamiento en formaciones geológicamente estables”.	

III.6.12. Ley de Protección Ambiental del Estado de Tabasco.

La Ley de Protección Ambiental del Estado de Tabasco, publicada el 22 de diciembre de 2012, con respecto al manejo de los residuos sólidos urbanos, menciona en el Artículo 3°, Apartado XLV. Manejo integral de: actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización y disposición final (**Tabla III.14**).

Tabla III.14. Vinculación del proyecto de “**Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001**” con lo establecido en la Ley de Protección Ambiental del Estado de Tabasco.

Artículo	
“Artículo 3, apartado XLV. Menciona que los residuos sólidos urbanos, son los generados en las casas-habitación, que resulten de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos consumidos y de sus envases, embalajes o empaques; así como los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que generen residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, simples que no sean considerados por esta Ley como residuo de otra índole”.	El proyecto de “Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001” se apegará a lo establecido en la normatividad ambiental vigente en materia de residuos.

Artículo	
“Artículo 4. Apartado V. en la prevención, regulación, control de las actividades consideradas riesgosas, así como el manejo y disposición de los materiales y residuos”.	El proyecto se apegará a lo establecido a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.
“Artículo 12, apartado V. aplicar las disposiciones jurídicas relativas a operar por sí o a través de terceros, los sistemas de recolección, transporte, manejo, tratamiento u disposición final de los residuos sólidos urbanos, así como para la prevención de la contaminación de sitios con dichos residuos y su remediación”.	Durante cada una de las fases del proyecto de “Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001” se contará en el sitio con un área específica por frente de trabajo donde se coloquen contenedores suficientes para cada tipo de residuos. La disposición final de los residuos estará a cargo de una empresa que cuente con el permiso actualizado de la dependencia correspondiente.
“Artículo 160. El estado y los municipios ejercerán sus atribuciones en materia de prevención de la generación y regulación de la gestión integral de los residuos de manejo especial y sólidos urbanos, así como en la prevención y control de la contaminación de sitios por estos residuos y su remediación, de conformidad con la distribución de competencias previstas en esta Ley y en otros ordenamientos legales”.	

III.7. NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Las Normas Oficiales Mexicanas que tienen incidencia en el proyecto de **“Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001”** durante las etapas de Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento, y Abandono, incluyen diversos aspectos entre los que se mencionan los siguientes:

III.7.1. Aguas Residuales

Tabla III.15. Vinculación del proyecto de **“Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001”** con lo establecido en las NOM en materia de Aguas residuales.

Norma Oficial Mexicana	Nombre	Actividades que la Promovente realizará para el cumplimiento
Para las aguas residuales		
NOM-001-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de	El proyecto tiene contemplado la colocación de letrinas portátiles durante la construcción

Norma Oficial Mexicana	Nombre	Actividades que la Promovente realizará para el cumplimiento
	<i>contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales</i>	de la infraestructura civil y posteriormente, en la perforación del pozo, para el manejo y confinamiento de las aguas residuales sanitarias. El manejo, transporte y tratamiento de estos residuos estarán a cargo de una empresa que cuente con el permiso actualizado de la dependencia correspondiente.

III.7.2. Aire

Tabla III.16. Vinculación del proyecto de “Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001” con lo establecido en las NOM en materia de Aire.

Norma Oficial Mexicana	Nombre	Actividades que la Promovente realizará para el cumplimiento
NOM-041-SEMARNAT-2015	<i>Que establece los límites permisibles de emisiones de gases contaminaste del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</i>	Para dar cumplimiento con lo establecido en estas Normas, se llevará a cabo el mantenimiento preventivo a cada uno de los equipos, maquinaria y vehículos automotores utilizado durante la ejecución del proyecto.
NOM-045-SEMARNAT-2017	<i>Que establece los límites niveles máximos permisibles de opacidad del humo provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible</i>	
NOM-050-SEMARNAT-2018	<i>Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.</i>	

III.7.3. Residuos peligrosos

Tabla III.17. Vinculación del proyecto de “Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001” con lo establecido en las NOM en materia de Residuos Peligrosos.

Norma Oficial Mexicana	Nombre	Actividades que la Promovente realizará para el cumplimiento
Para el control y manejo de residuos peligrosos		
NOM-052-SEMARNAT-2005	“Que establece las características, el procedimiento de identificación y los listados de los residuos peligroso”.	Durante el desarrollo del proyecto, se promoverá que la generación de residuos peligrosos se mantenga en cantidades mínimas, para los cual se instrumentará un programa de manejo integral.
NOM-054-SEMARNAT-1993	“Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial”.	

III.7.4. Ruido.

Tabla III.18. Vinculación del proyecto de “Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001” con lo establecido en las NOM en materia de Ruido.

Norma Oficial Mexicana	Nombre	Actividades que la Promovente realizará para el cumplimiento
Para el control de ruidos		
NOM-080-SEMARNAT-1994	“Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición”.	Para dar cumplimiento a esta norma, se establecerá un programa de mantenimiento que incluya actividades preventivas y correctivas que aseguren que ruido proveniente del escape de los vehículos es el mínimo. En los trabajos de movimientos de tierras y transporte de maquinaria y equipo al sitio, habrá generación de ruido, por consiguiente, se tendrá en vigilancia continua para el cumplimiento de dicha norma.

Las emisiones de ruido provenientes del proyecto de **“Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001”** serán intermitentes durante el día. Además, se propiciará los trabajos diurnos para no afectar las actividades normales de las comunidades circundantes.

III.7.5. Suelo

Tabla III.19. Vinculación del proyecto de **“Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001”** con lo establecido en las NOM en materia de Suelos contaminados.

Norma Oficial Mexicana	Nombre	Actividades que la Promovente realizará para el cumplimiento
Para el control de suelos contaminados		
NOM-138-SEMARNAT/SS1-2012	<i>“Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación”.</i>	En caso de derrames o fugas de hidrocarburos, se realizará una caracterización después de haber tomado las medidas de urgente aplicación.

III.7.6. Flora y Fauna

Tabla III.20. Vinculación del proyecto de **“Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001”** con lo establecido en las NOM en materia de Flora y Fauna.

Norma Oficial Mexicana	Nombre	Actividades que la Promovente realizará para el cumplimiento
Para la protección de flora y fauna silvestre		
NOM-059-SEMARNAT-2010 Y su Modificación de Anexo Normativo III-2019	“Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo”.	Las actividades del proyecto no contemplan el aprovechamiento, extracción o comercialización de ninguna especie de fauna. Sin embargo, el promovente vigilará que este componente no sea vea afectado por las actividades a ejecutar.

III.7.7. NOM-022-SEMARNAT-2003

Establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar, y el ACUERDO que adiciona la especificación 4.43. En la **Tabla III.21**, se describe la vinculación del proyecto con dicha norma con el proyecto.

Tabla III.21. Vinculación del proyecto de “**Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001**” con lo establecido en las NOM 022-SEMARNAT-2003.

Especificación	Vinculación con el proyecto
<i>“4.0 El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integralidad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos:</i> - La integridad del flujo hidrológico del humedal costero; - La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental; - Su productividad natural; - Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje. - La integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente y los corales; - Cambio de las características ecológicas; - Servicios ecológicos; - Ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad, así como la reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en status, entre otros)”	El proyecto “Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001” no considera la remoción, relleno, trasplante, poda o cualquier obra o actividad que afecte la integridad del flujo hidrológico del manglar, puesto que su trazo NO se sobrepone sobre este tipo de vegetación.
<i>“4.5. Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural de agua hacia el humedal costero”.</i>	En la construcción del proyecto de “Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001” se vigilará que los montículos

Especificación	Vinculación con el proyecto
	de tierra producto de los trabajos de preparación de sitio y construcción no interrumpen el libre flujo del agua. Además, se contempla la construcción de un puente rampa en un punto estratégico que no bloquee la dinámica natural del sitio.
<i>"4.6. Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y azolvamiento"</i>	Todos los residuos que puedan generarse, serán confinados de acuerdo con un Programa de Manejo de Residuos (sólidos, de manejo especial y peligroso), colocados en contenedores debidamente rotulados para su posterior disposición final, de acuerdo a la normatividad en la materia. Asimismo, para evitar el azolvamiento, se protegerán los montículos de tierra producto de la excavación y se evitará la remoción innecesaria de vegetación y suelo fuera del DDV.
<i>"4.8. Se deberá prevenir que el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón metales pesados, solventes, grasas, aceites combustibles o modifiquen la temperatura del cuerpo de agua; alteren el equilibrio ecológico, dañen el ecosistema o a sus componentes vivos. Las descargas provenientes de granjas acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso"</i>	No se llevarán a cabo descargas de aguas residuales a los humedales o algún cuerpo de agua. Todos los residuos sanitarios serán dispuestos en letrinas portátiles concesionados para su manejo, tratamiento y disposición a empresas especializadas que cumplan con la normatividad y cuenten con las autorizaciones correspondientes.
<i>"4.10. La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe de garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero"</i>	No se extraerá agua del subsuelo. Los requerimientos de agua cruda serán cubiertos mediante pipas con agua proveniente de sitios autorizados.
<i>"4.12. Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, mismas que determinan la mezcla de aguas dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan"</i>	Debido a que el proyecto no llevará a cabo ninguna obra o actividad en la zona del manglar. No se prevé la necesidad de realizar los estudios descritos en este numeral.

Especificación	Vinculación con el proyecto
“4.13. En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos de un humedal o sobre un humedal, se deberá garantizar que la vía de comunicación es trazada sobre pilotes que permitirán el libre flujo hidráulico dentro del ecosistema, así como garantizar el libre paso de la fauna silvestre. Durante el proceso constructivo se utilizarán métodos de construcción en fase (por sobre posición continua de la obra) que no dañen el suelo del humedal, no generen depósito de material de construcción ni genere residuos sólidos en el área”.	En la construcción del proyecto de “Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001” se contempla la construcción de un puente rampa en un punto estratégico que evitará interrumpir la dinámica natural del sitio. Asimismo, se vigilará que no se descargue ningún tipo de residuos en el humedal.
“4.14. La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, deberá incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre flujo del agua y de luz. Se deberá dejar una franja de protección de 100 m (cien metros) como mínimo la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite de la comunidad vegetal, y los taludes recubiertos con vegetación nativa que garanticen su estabilidad”	En la construcción del proyecto de “Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001” se contempla la construcción de un puente rampa en un punto estratégico que evitará interrumpir la dinámica natural del sitio. Para el recubrimiento de los terraplenes se reutilizará el material de despalme generado en las actividades de preparación del sitio.
“4.19. Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición del material de dragado dentro del manglar, y en sitios en la unidad hidrológica donde haya el riesgo de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas”.	Aunque el material producto del desmonte y despalme se concentrará en algunos puntos dentro del D.D.V., se vigilará que éste no invadirá o interrumpirá el libre flujo del agua.
“4.20. Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros”	Los residuos sólidos serán dispuestos en recipientes rotulados con tapa y manejados de acuerdo a la normatividad vigente.
“4.38. Los programas proyectos de restauración de manglares deberán estar fundamentados científica y técnicamente y aprobados en la resolución de impacto ambiental, previa consulta a un grupo colegiado. Dicho proyecto deberá contar con un protocolo que sirva de línea de base para determinar las acciones a realizar”	Debido a que el proyecto no llevará a cabo ninguna obra o actividad en la zona del manglar, no se prevé la elaboración u aplicación de un programa de restauración.

Especificación	Vinculación con el proyecto
“4.39. La restauración de humedales costeros con zonas de manglar deberá utilizar el mayor número de especies nativas dominantes en el área a ser restaurada, tomando en cuenta la estructura y composición de la comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre”	Debido a que el proyecto no llevará a cabo ninguna obra o actividad en la zona del manglar, No se prevé la elaboración u aplicación de un programa de restauración.
“4.41. La mayoría de los humedales costeros restaurados y creados requerirán de por lo menos de tres a cinco años de monitoreo, con la finalidad de asegurar que el humedal costero alcance la madurez y el desempeño óptimo”	Debido a que el proyecto no llevará a cabo ninguna obra o actividad en la zona del manglar, no se prevé la elaboración e implementación de un programa de monitoreo del manglar.
“4.42. Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros”	Debido a que el proyecto no afectará la funcionabilidad hidrológica por construirse en un sitio donde no hay vegetación de manglar, no se prevé de la elaboración e implementación de un estudio hidrológico del manglar, Sin embargo, se mantendrá constante vigilancia para que las actividades del proyecto no afecten el sitio de manglar más cercano.
“4.43 La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente”.	Debido a que el proyecto no llevará a cabo ninguna obra o actividad en la zona del manglar, no se prevé la elaboración e implementación de un programa de compensación en beneficio del manglar. Sin embargo, debido a presencia de este tipo de vegetación en el sistema ambiental del proyecto, se observará de manera rigurosa que las actividades desarrolladas en cada una de las fases del proyecto no generen afectación a Por ello, se implementarán las acciones de prevención y control siguientes: 1. Programa de Manejo Integral de Residuos sólidos. 2. Procedimiento contra derrame de hidrocarburos. 3. Estabilización de taludes en los caminos que se utilizarán durante las etapas de preparación del sitio y construcción. 4. Procuración del libre tránsito de la fauna silvestre en el humedal.

Especificación	Vinculación con el proyecto
	5. Garantizar el libre flujo del agua y nutrientes en el humedal donde se localiza el manglar. 6. Seguimiento de comportamiento hidrológico

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 el proyecto NO se encuentra dentro de un Área Natural Protegida de carácter federal o estatal. Sin embargo, se encuentra en cercanía con la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla a una distancia de 25,902.87 metros con referencia del punto de perforación.

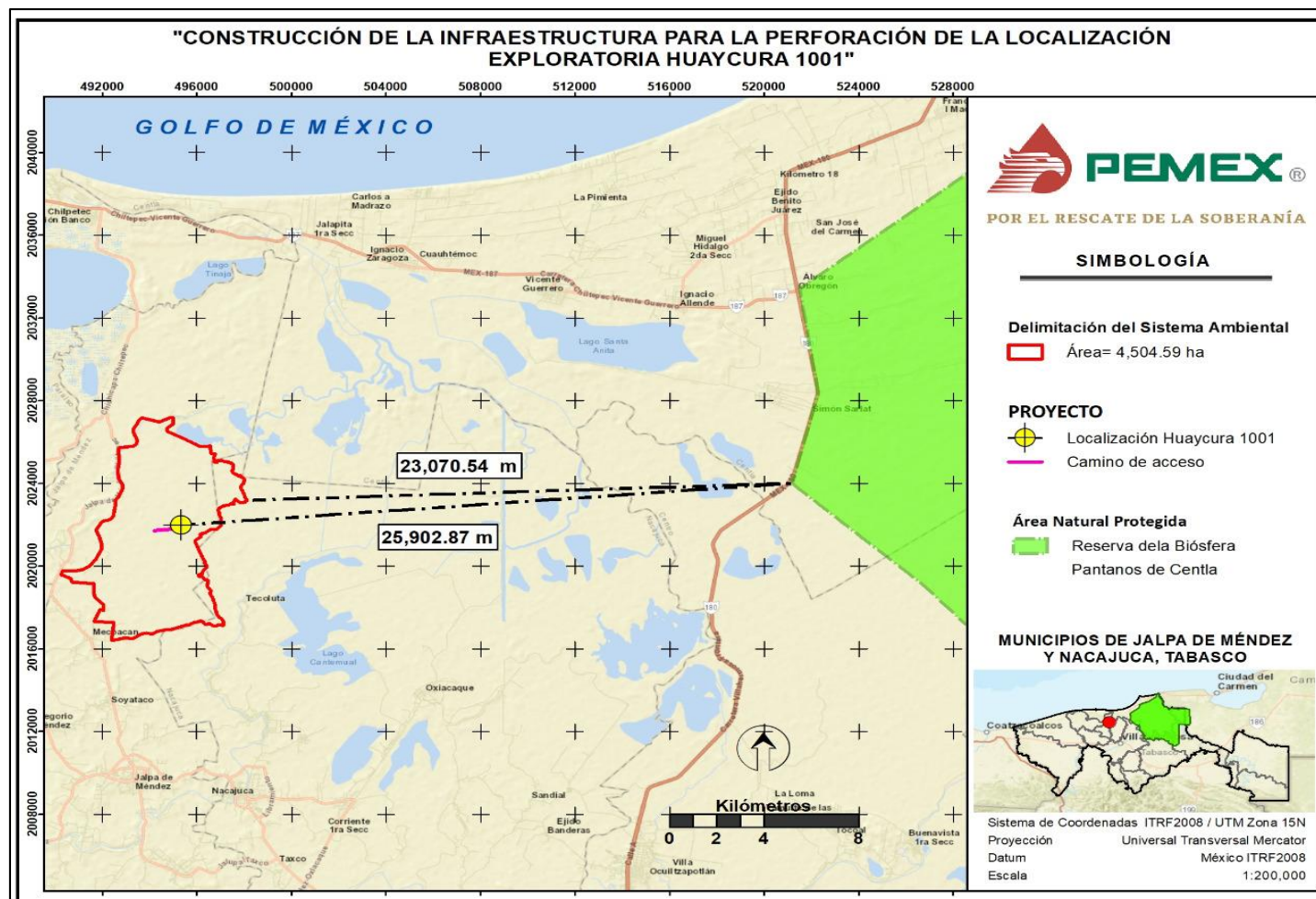


Figura III.11. Ubicación del SA del proyecto de “Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001” con respecto al Área Natural Protegida Pantanos de Centla.

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTOS DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. 1

IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.	1
IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.	8
IV.2.1. Aspectos abióticos.	10
a) Clima.	10
b) Geología y Geomorfología:.....	16
c) Tipos de suelo	26
d) Hidrología superficial y subterránea.	28
IV.2.2. Aspectos bióticos.	31
a) Vegetación terrestre.	31
b) Fauna.	45
IV.2.3. Paisaje.	54
IV.2.4. Medio socioeconómico.	59
a) Demografía.	59
b) Factores socioculturales.	64
IV.3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	66
a) Integración e interpretación del inventario ambiental.	66
b) Síntesis del Inventario.	70

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

IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

Sabiendo que las actividades humanas se desarrollan en ecosistemas que pueden definirse como sistemas funcionales estructurados jerárquicamente (formados por flujos de materia y energía) y que estos se manifiestan en distintas escalas (tanto temporales como espaciales), el concepto de ecosistema no establece límites espaciales o temporales. No obstante, aun cuando los sistemas pueden ser abiertos, este conjunto coherente de elementos en interacción puede ser aislado del resto del entorno a través de criterios apropiados.

En consideración a lo anterior, la delimitación del Sistema Ambiental del proyecto para la **“Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001”** se realizó tomando en cuenta los siguientes criterios:

Criterio 1. Unidades de Gestión Ambiental (UGA's):

De acuerdo con la Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental modalidad particular de la industria petrolera, para delimitar el área de estudio (Sistema Ambiental) se debe utilizar la regionalización establecida por las Unidades de Gestión del Ordenamiento Ecológico (cuando exista para el sitio). Por lo anterior, se realizó la delimitación preliminar del proyecto **“Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001”** ajustado a este criterio. Sin embargo, por la ubicación y las dimensiones del proyecto (4.33 has) en comparación con la superficie de la UGA JME-CON-01 (62.08 has), se decidió realizar un análisis espacial de la zona más cercana al proyecto para poder definir un Sistema Ambiental ajustado a los elementos ambientales a ser influenciados por su ejecución (**Figura IV.1**).

Criterio 2. Límites físicos naturales.

Primeramente, fueron considerados los límites naturales como los ríos, arroyos y embalses presentes en la zona, los cuales funcionan como barreras físicas que

forman una marcada delimitación de diversos terrenos con una configuración definida que no se modifica a corto plazo. Al analizar la ubicación de los mismos con respecto al trazo del proyecto, se seleccionó un arroyo tributario del río El Naranjo en la zona Este y el embalse de la laguna Pomposú en la colindancia Norte, debido a que ambos representan un importante ancho de cauce que divide de manera clara la zona donde se ubica el mismo (**Figura IV.2**).

Criterio 3. Límites físicos artificiales.

Aunado a lo anterior, en la zona cercana al proyecto existen límites físicos artificiales representados por carreteras, caminos y brechas que han provocado la división de grandes espacios en porciones más pequeños mediante la colocación de barreras físicas como los terraplenes que componen su diseño. Esta clase de límites fueron usados para la determinar las colindancias de la zona Sur y Oeste del polígono, debido a que la carretera estatal presente, tiene un ancho de corona suficiente para dividir de manera clara la zona donde se ubica el proyecto (**Figura IV.3**).

Con base en lo anterior, se delimitó el sistema ambiental el cual presenta como límites las colindancias mostradas en la **Tabla IV.1.** y **Figura IV.4.**

Tabla IV.1. Características de los límites utilizados para el Sistema Ambiental del proyecto de “Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001”.

Dirección del límite	Características del límite	Tipo de límite
Límite Norte	Cuerpos de agua de la laguna Pomposú y de la laguna El Tronco.	Barrera física natural.
Límite Este	Cauce de un arroyo tributario del río El Naranjo.	Barrera física natural.
Límite Sur	Carretera alimentadora estatal.	Barrera física artificial
Límite Oeste	Carretera alimentadora estatal.	Barrera física artificial

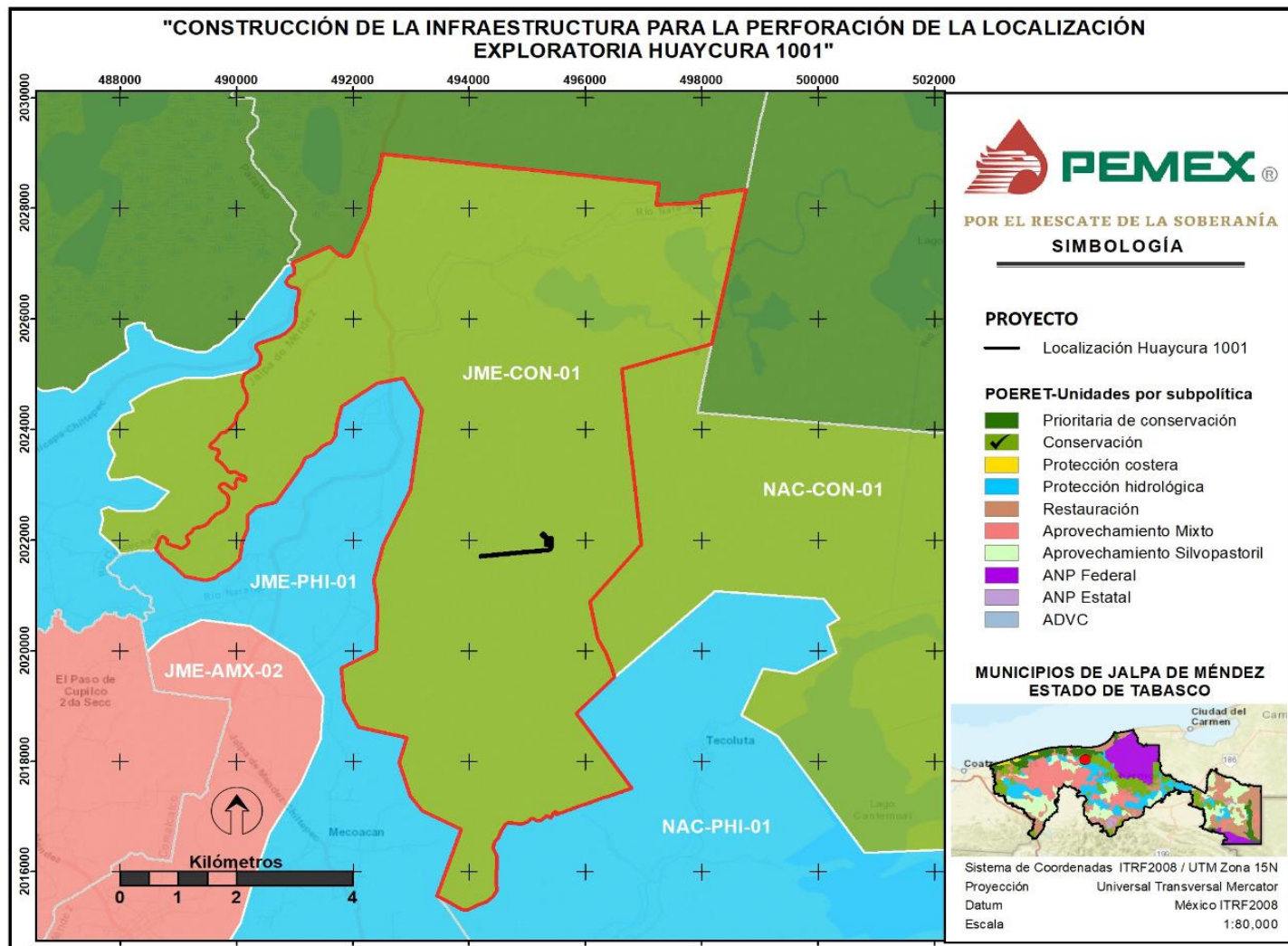


Figura IV.1. Límites del polígono de la UGA JME-CON-01 del proyecto de "Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001".

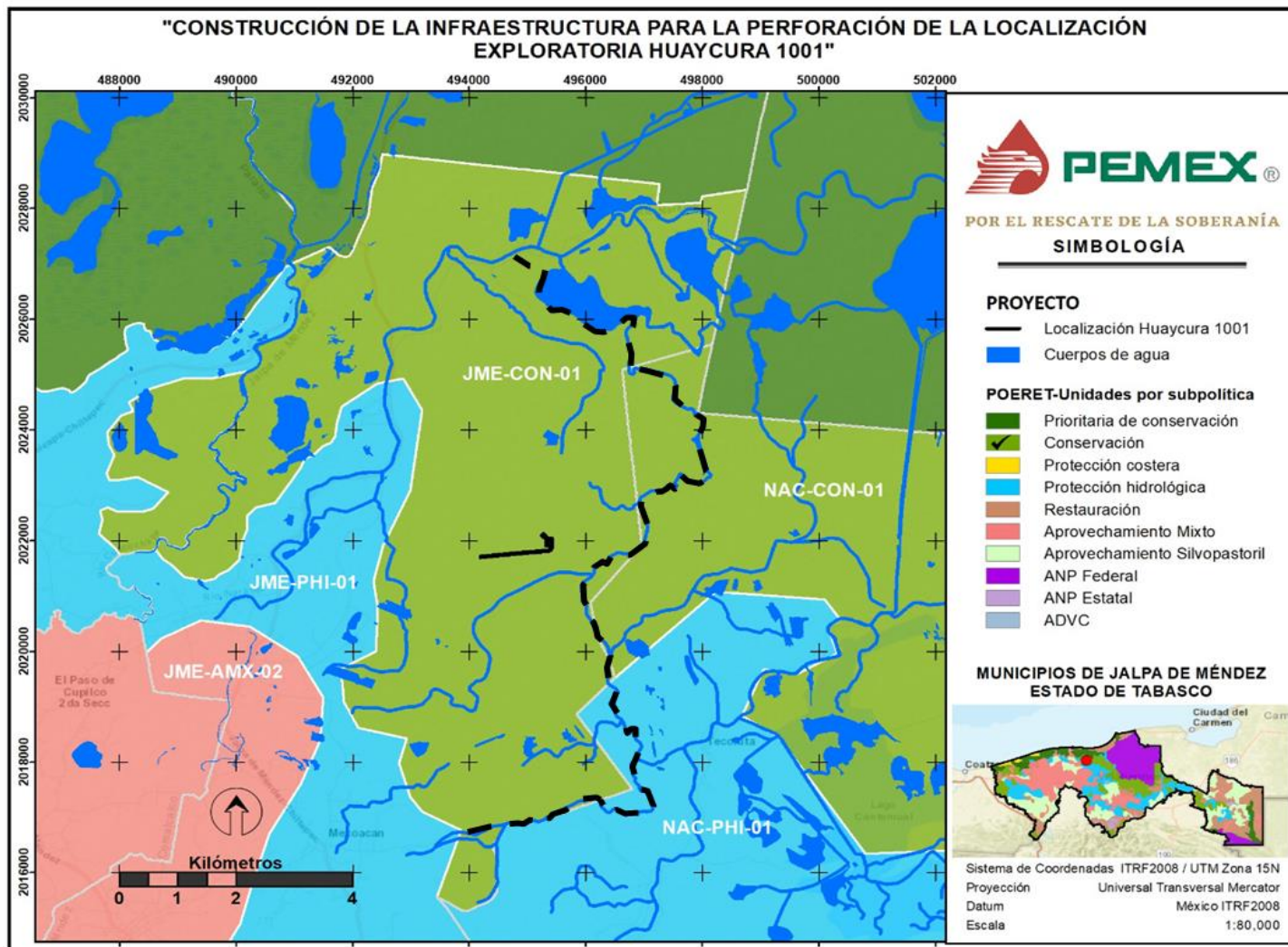


Figura IV.2. Ríos y embalses usados como límites del Sistema Ambiental del proyecto de "Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001".

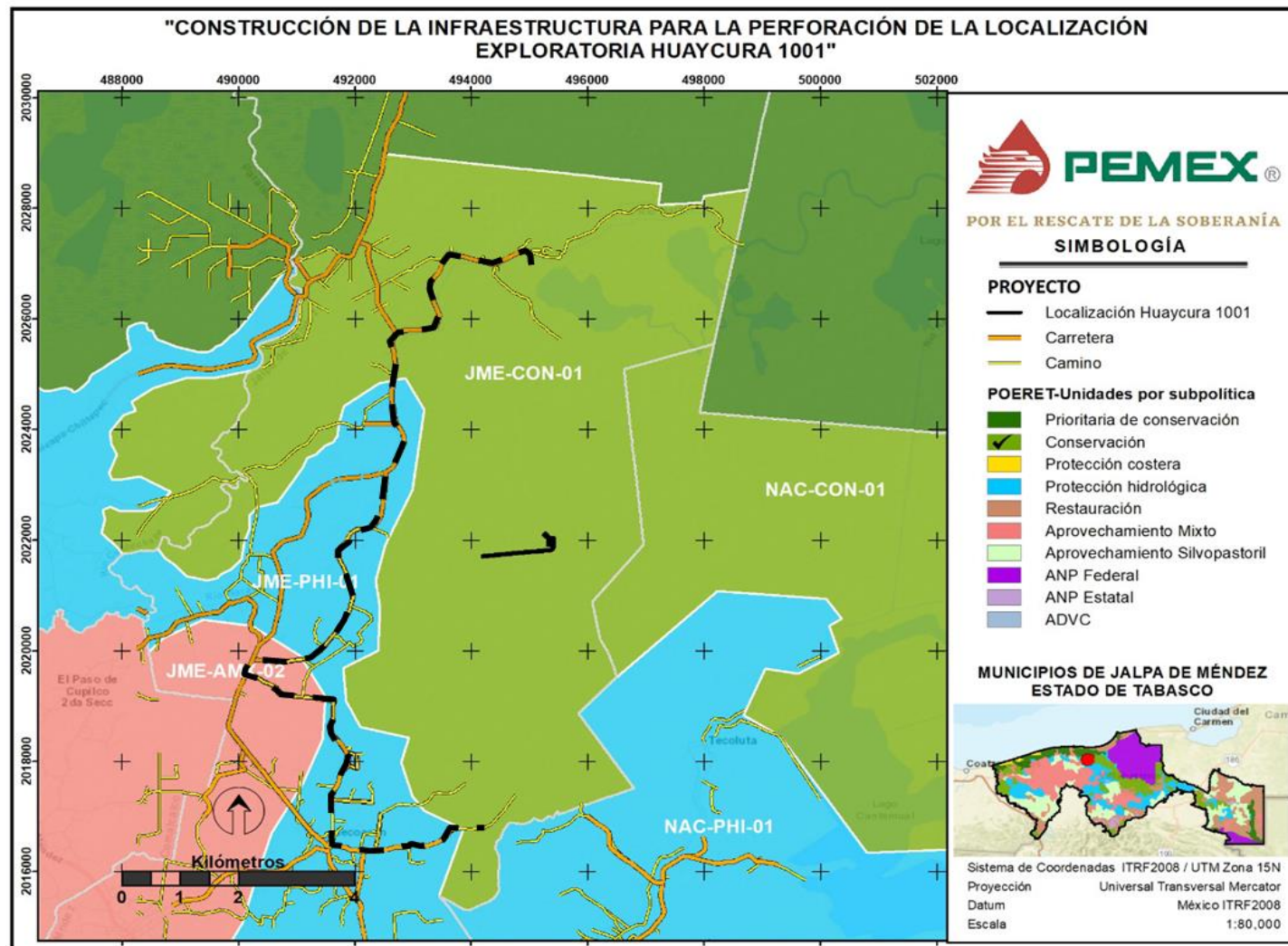


Figura IV.3. Carreteras y caminos usados como límites del Sistema Ambiental del proyecto de "Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001".

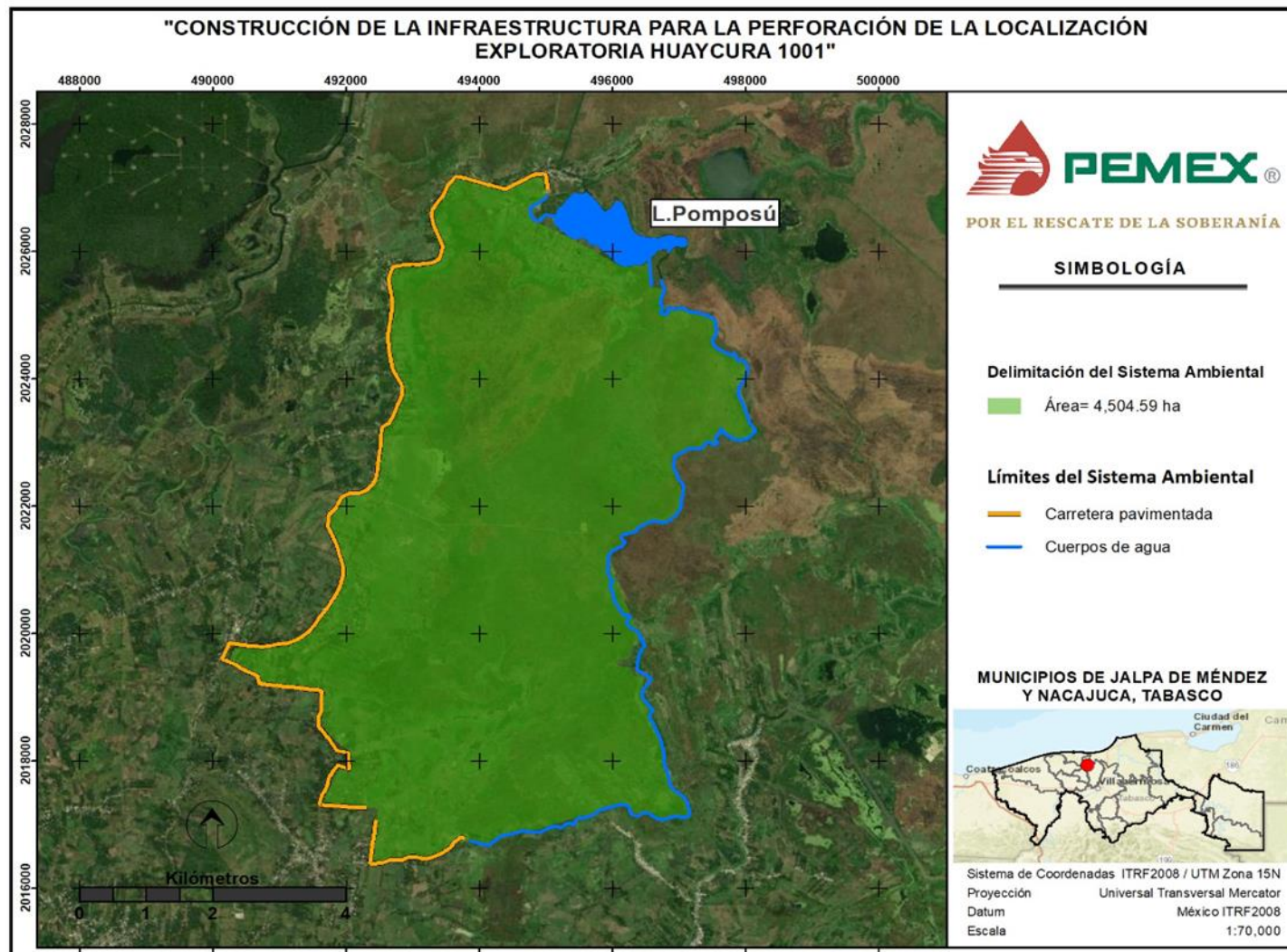


Figura IV.4. Límites del polígono definido como el Sistema Ambiental del proyecto de "Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001".

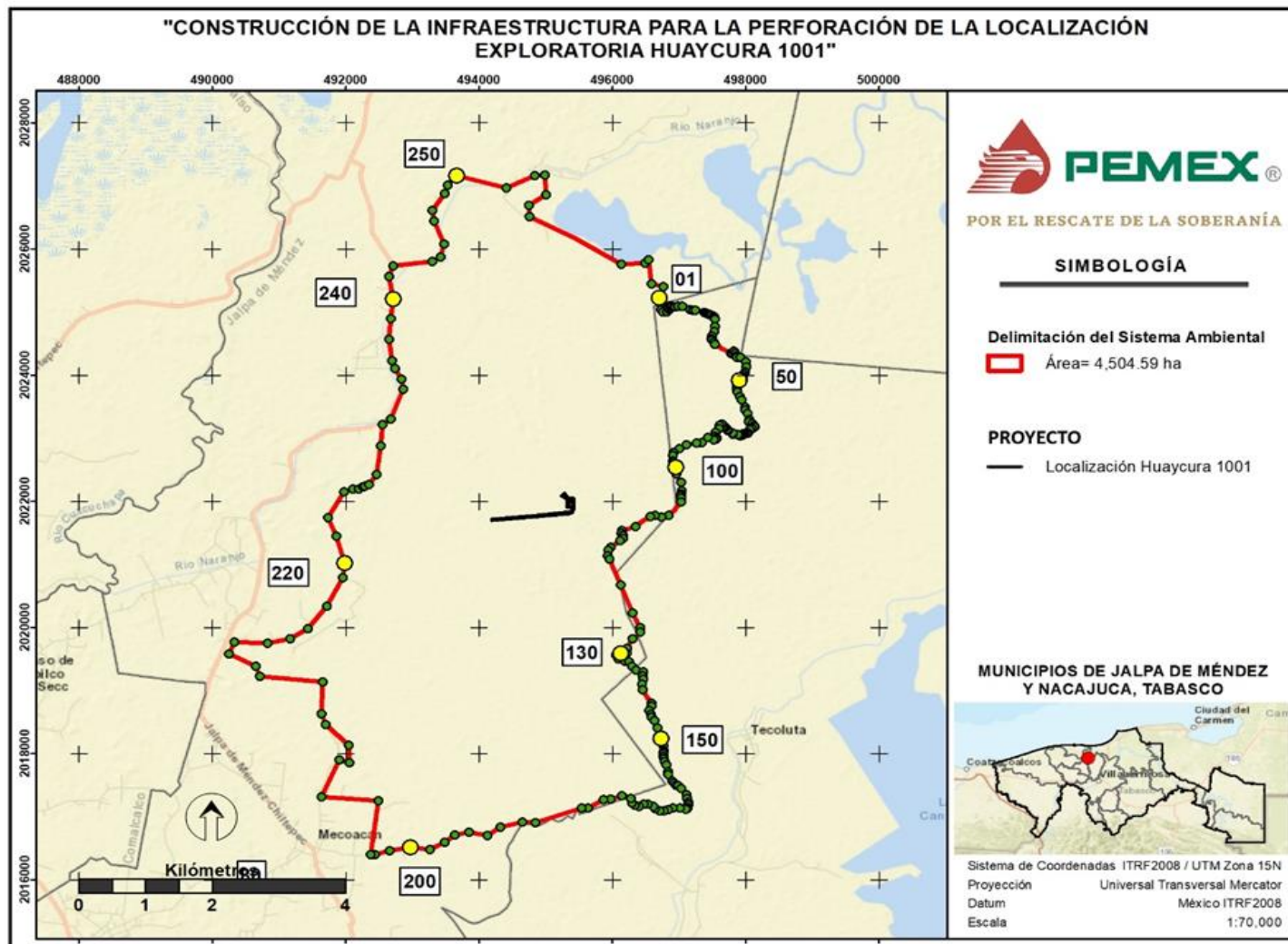


Figura IV.5. Vértices del polígono definido como el Sistema Ambiental del proyecto de “Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001”.

El polígono resultante tiene un área de 4,504.59 has y presenta 238 vértices (**Tabla IV.2**), los cuales se muestran en la **Figura IV.5**.

Tabla IV.2. Principales vértices del polígono del Sistema Ambiental del proyecto de “**Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001**”.

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

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

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

IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.

IV.2.1. Aspectos abióticos.

a) Clima.

- Tipo de clima.

De acuerdo con la información contenida en los mapas digitales de climatología del INEGI y la capa de unidades climáticas del Mapa Digital de México V6.3, el Estado de Tabasco presenta en su totalidad un clima Cálido (A). Aproximadamente el 95.5% del territorio estatal está representado por el clima cálido húmedo y el restante 4.5% por el cálido subhúmedo (Aw), el cual se despliega hacia la zona este en colindancia con el Estado de Campeche. A su vez, por su régimen de precipitación, la zona cálida húmeda se divide en: cálido húmedo con abundantes lluvias en verano (Am) presente en la mayor parte del territorio tabasqueño, principalmente en la parte centro y norte del estado; y el clima cálido húmedo con abundantes lluvias todo el año (Af) que predomina en la zona colindante con el norte de Chiapas.

El sistema ambiental del proyecto “**Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001**” presenta en su totalidad un clima Am (f), Cálido húmedo con intensas lluvias en verano (**Figura IV.6**).

Este tipo de clima se caracteriza por presentar temperaturas del mes más frío mayor a los 18°C. Así mismo, es conveniente distinguir que el régimen de lluvias en verano se debe a que el mes con máxima precipitación cae dentro del periodo de mayo-octubre, y este mes recibe por lo menos diez veces mayor cantidad de precipitación que el mes más seco del año.

La estación meteorológica más cercana a la zona del proyecto es la 27-020 ubicada en la cabecera municipal del Jalpa de Méndez. La cual presenta registros desde 1958. En la **Tabla IV.3.** Se muestran los valores promedio mensuales para temperatura y precipitación.

Tabla IV.3. Datos promedio de temperatura y precipitación (1961-2019) de la estación meteorológica 27-020 Jalpa de Méndez.

Mes	Temperatura promedio (°C)	Precipitación (mm)
ENERO	23.0	125.8
FEBRERO	23.8	96.2
MARZO	26.3	50.3
ABRIL	28.2	54.8
MAYO	29.2	63.4
JUNIO	29.0	165.2
JULIO	28.5	160.7
AGOSTO	28.4	189.5
SEPTIEMBRE	27.8	281.3
OCTUBRE	26.6	330.7
NOVIEMBRE	24.9	207.0
DICIEMBRE	23.3	140.4
ANUAL	26.6	1,865.3

Fuente: Normales climatológicas de la estación meteorológica 27-020 Jalpa de Méndez.

Los datos muestran que la temperatura promedio de la zona es de 26.6 °C. El mes más caluroso es mayo con 29.2°C y el más frío es enero con 23°C. La precipitación promedio anual es de 1,865.3 mm, presentando las máximas precipitaciones en el mes de octubre con 330.7 mm y las mínimas en marzo con 50.3 mm.

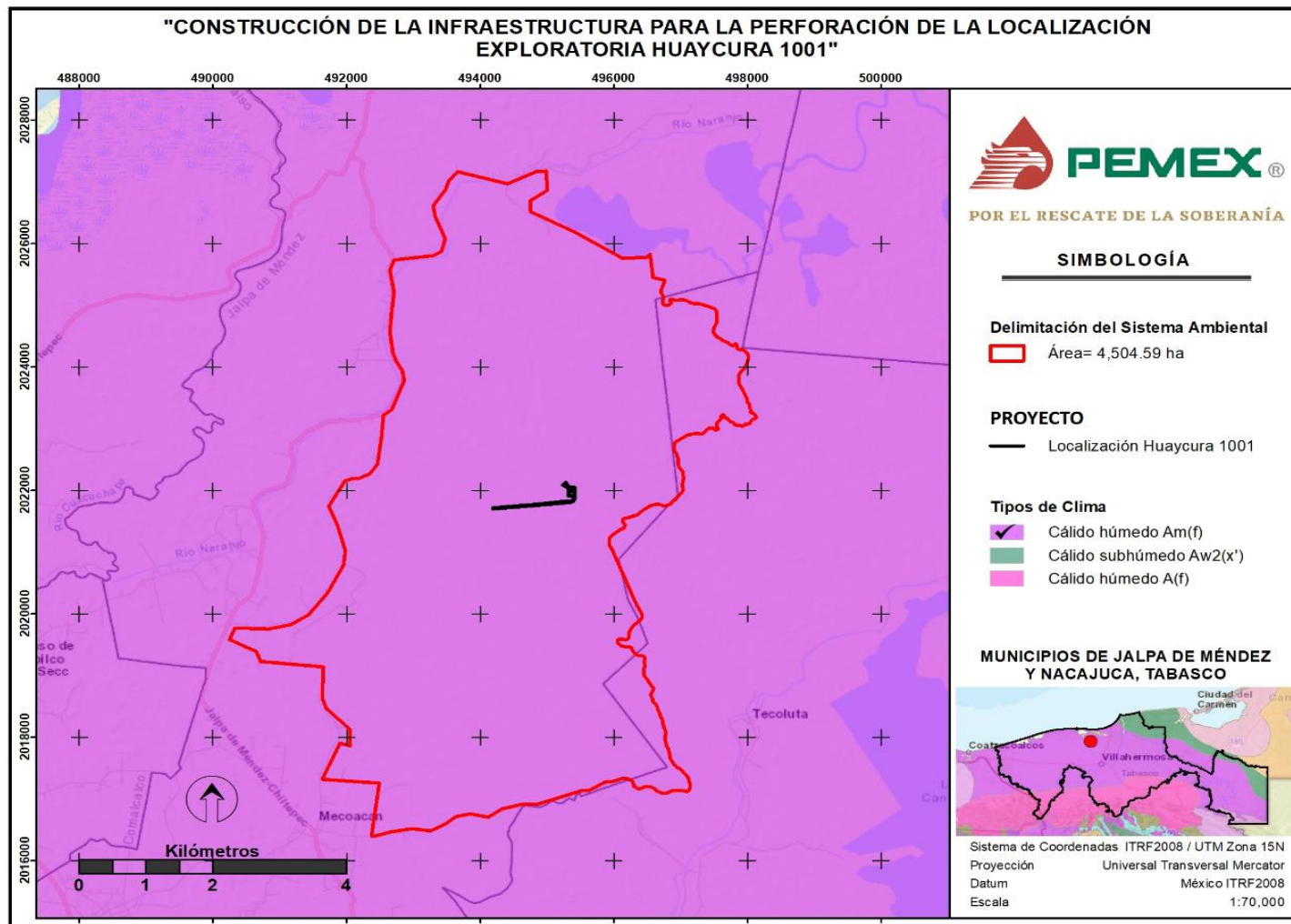


Figura IV.6. Unidades climáticas del Sistema Ambiental del proyecto de "Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001".

- Fenómenos climatológicos:

A continuación, se describen algunos fenómenos hidrometeorológicos a los cuales está expuesta la zona del proyecto **“Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001”**.

Nortes

Esta masa de aire frío y sus respectivos sistemas frontales, ocurren preferentemente de octubre a marzo, y son parte de ondas de escala sinóptica en latitudes medias que están asociadas con altas presiones que se originan al Este de las montañas Rocallosas en los Estados Unidos y que se propagan hacia los trópicos. Las circulaciones anticiclónicas asociadas a la onda pueden favorecer en el Golfo de México vientos de hasta 110 km/h, descensos en la temperatura, nubosidad baja y, en ocasiones, precipitación sobre las cordilleras del este de México.

Huracanes

El Atlas Climatológico de Ciclones Tropicales en México, en el periodo de 1851 al 2000, muestra una isolínea de valor 20 corriendo paralelamente a la costa del Golfo de México, lo que significa que esta zona está expuesta a 20 ciclones cada 150 años. El análisis de las regiones matrices para identificar el inicio de este tipo de fenómenos marca claramente al Golfo de México como unas de las principales regiones, y a los estados costeros de la misma región, como el fin de dichas trayectorias. Por lo anterior, el Estado de Tabasco, se encuentra en una zona de alta incidencia para este tipo de fenómenos, aunque no precisamente “toque tierra” en su territorio.

Las trayectorias de los ciclones tropicales que más se han acercado a la zona del proyecto se muestran en la **Figura IV.7**. Adicionalmente, en la **Tabla IV.4** se presenta el registro de los ciclones tropicales que han afectado la zona cercana al proyecto desde 1900 hasta el 2017.

Tabla IV.4. Registro histórico de los ciclones tropicales que han estado en cercanía de la zona del proyecto

Fecha	Nombre	Clasificación	Velocidad de los vientos
15 de julio de 1960	Abby	Huracán 1	120.38 km/hora
05 de agosto de 2016.	Earl	Tormenta tropical	74.08 km/hora.

Fecha	Nombre	Clasificación	Velocidad de los vientos
90 de agosto de 2012.	Ernesto	Tormenta tropical	101.86 km/hora
21 de agosto de 2011.	Harvey	Depresión tropical	55.56 km/hora
26 de octubre de 1969.	Laurie	Depresión tropical	55.56 km/hora.
06 de octubre de 2008	Marco	Depresión tropical	55.56 km/hora
22 de junio de 1902	Sin nombre	Depresión tropical	55.56 km/hora.

Fuente: Software libre BUSCA CICLONES del CENAPRED.

Granizadas

El granizo es un tipo de precipitación en forma de piedras de hielo y se forma en las tormentas severas cuando las gotas de agua o los copos de nieve formados en las nubes de tipo *cumulunimbus* son arrastrados por corrientes ascendentes de aire.

En México los daños más importantes por granizadas se presentan principalmente en las zonas rurales, ya que se destruyen las siembras y plantíos, causando, en ocasiones, la pérdida de animales. Se producen granizadas principalmente en la región del altiplano. En el estado de Tabasco se registró una tormenta de granizo de gran magnitud el 5 de junio de 2008 afectando al municipio de Huimanguillo, que destruyó los techos de al menos 20 viviendas, tirando árboles y bardas.

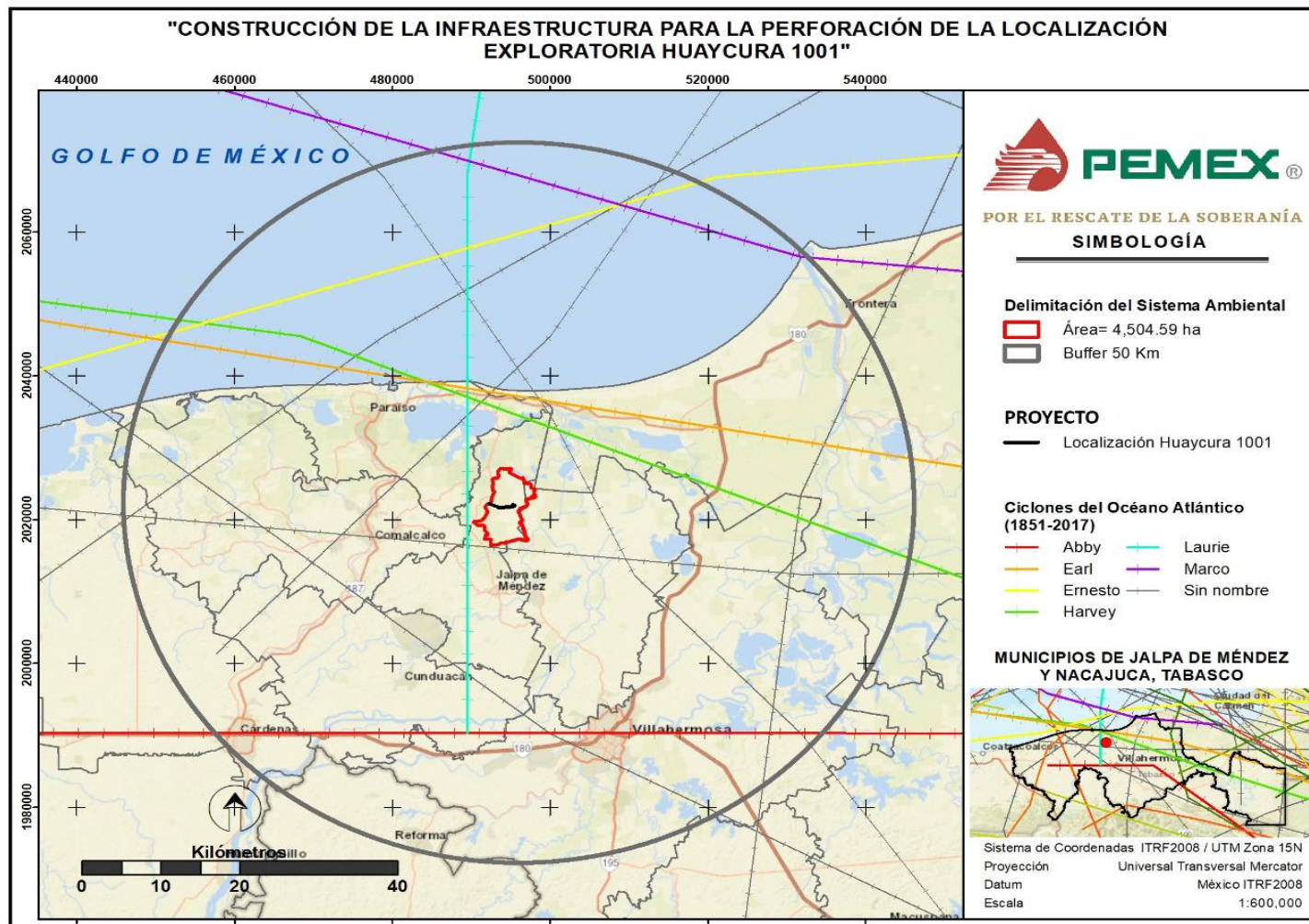


Figura IV.7. Trayectoria de los ciclones tropicales que se han acercado al sitio del proyecto de "Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001".

Sequías

La sequía es un fenómeno meteorológico que ocurre cuando la precipitación en un período de tiempo es menor que el promedio, y cuando esta deficiencia de agua es lo suficientemente grande y prolongada como para dañar las actividades humanas.

Según el Atlas Nacional de Riesgo, el estado de Tabasco, presenta dos niveles de peligro por sequía: vasta y extraordinaria, que son las de menor nivel. Sin embargo, el grado de conversión del uso de suelo y la pérdida de más de 90% de la cobertura vegetal y porcentajes similares en los estados vecinos ha generado condiciones propicias para la presencia de este tipo de fenómenos en el territorio estatal, tanto que en 1957 se registra la primera sequía. Eventos similares se presentaron en los años 1995, 1998 y 2005.

b) Geología y Geomorfología:

- Origen geológico

De acuerdo con las cartas geológico-minera Frontera E15-1-5 el sistema ambiental del proyecto “**Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001**”, se encuentra asentado sobre terrenos que tuvieron su origen en el Holoceno del periodo Cuaternario; es decir, son suelos relativamente jóvenes que tienen una antigüedad de no más de 0.01 millones de años. Está compuesto, casi en su totalidad, por depósitos de origen lacustres (*Qhola*) formados por arcilla y limo; en la zona, sur del sistema ambiental (en ambos márgenes de la carretera federal 180) se puede observar una pequeña franja de depósitos aluviales (**Figura IV.8**).

- Características litológicas.

El informe técnico unificado de las cartas geológico mineras Coatzacoalcos E15-1-4 y Frontera E15-1-5 del Servicio Geológico Mexicano, menciona que las características para los suelos de origen lacustres de la zona más cercana al sistema ambiental del proyecto son las siguientes:

“...Esta unidad aflora en áreas muy restringidas principalmente en la carta Frontera, al norte, centro-norte y el vértice suroriental del área...”.

Por último, este informe menciona que el área caracterizada por aluvión tiene las siguientes características:

“...El cuaternario está representado por depósitos continentales, formado por aluvión constituido por grava, arena, los cuales se depositan en los cauces labrados por los ríos y suelos residuales que rellenan los valle, formados por la desintegración de rocas preexistentes...”.

Con base a las descripciones anteriores, se puede concluir que el suelo del sistema ambiental y, por ende, del proyecto, está constituido por depósitos del periodo reciente que se originó por la erosión hídrica de las rocas y su acumulación en los sistemas hídricos del sitio.

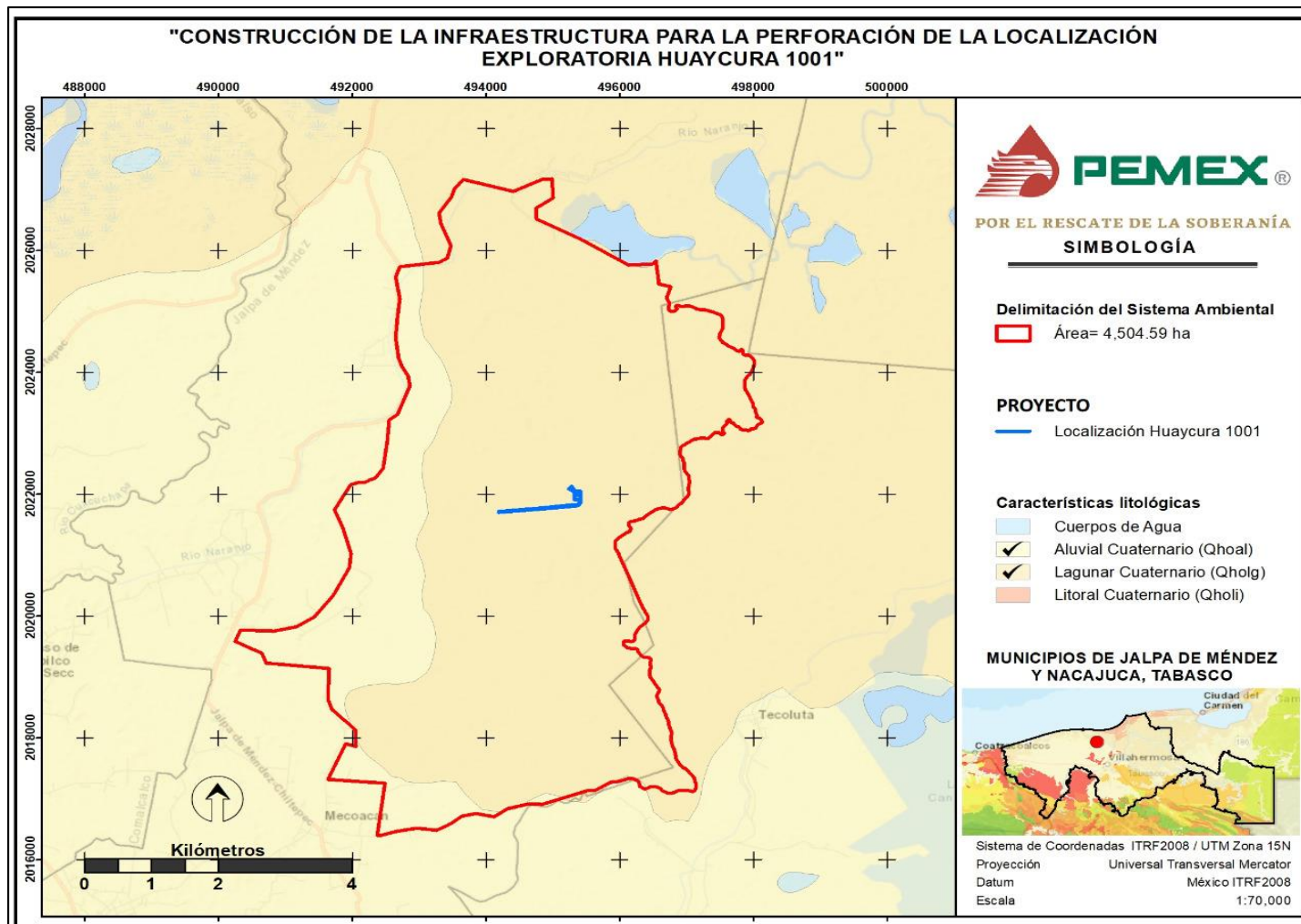


Figura IV.8. Geología del Sistema Ambiental del proyecto de "Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001".

- Características fisiográficas y morfológicas.

De acuerdo con los mapas digitales de Fisiografía del INEGI, el sistema ambiental del proyecto **“Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001”** se encuentra asentado sobre la región fisiográfica XIII. Llanura Costera de la Golfo Sur, específicamente en la subprovincia fisiográfica 76. Llanura y Pantanos Tabasqueños (**Figura IV.9**).

El sistema de topoformas que presenta el sistema ambiental del proyecto, está totalmente representado por Llanuras (**Figura IV.10**) que, de acuerdo con el Diccionario geomorfológico del Instituto de Geografía de la UNAM, es sinónimo de planicie, la cual es:

“...Una porción de superficie terrestre de cualquier dimensión, equivalente a un plano horizontal o de poca inclinación...aplica también a los grandes territorios con relieve de poca diferencia altitudinal...Los métodos de cartografía morfológica tradicionales clasifican a las grandes planicies en: a) denudatorias de basamento; b) denudatorias estructurales, de plataforma y c) acumulativas...”

- Características de relieve.

El relieve presente en el sistema ambiental del proyecto de **“Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001”** es totalmente llano, caracterizado por zonas con elevaciones cercanas a los 28 metros sobre nivel de mar en la porción noroeste. Asimismo, se pueden observar sitios donde la superficie del terreno se encuentra por debajo de los 4 metros por debajo del nivel medio del mar, principalmente en la zona este. Esto le confiere una dinámica característica de zonas inundables (**Figura IV.11**).

- Presencia de fallas y fracturamientos.

Por su origen geológico y geomorfológico antes descrito, la zona del proyecto **“Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001”** no tiene presencia de fallas y fracturamientos de roca. Situación que es similar en todo el sistema ambiental (**Figura IV.12**).

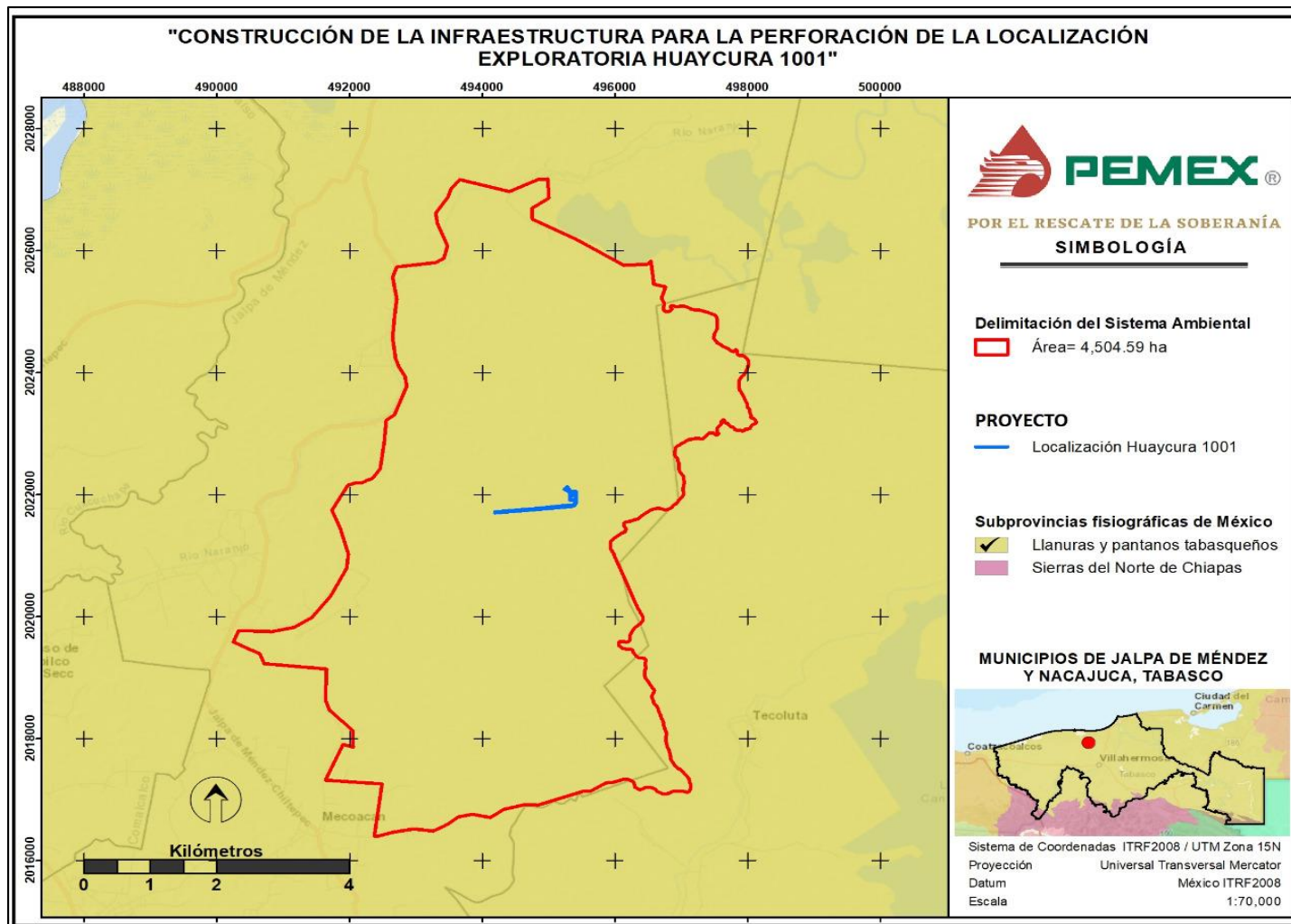


Figura IV.9. Subprovincias fisiográficas presentes en el Sistema Ambiental del proyecto de "Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001".

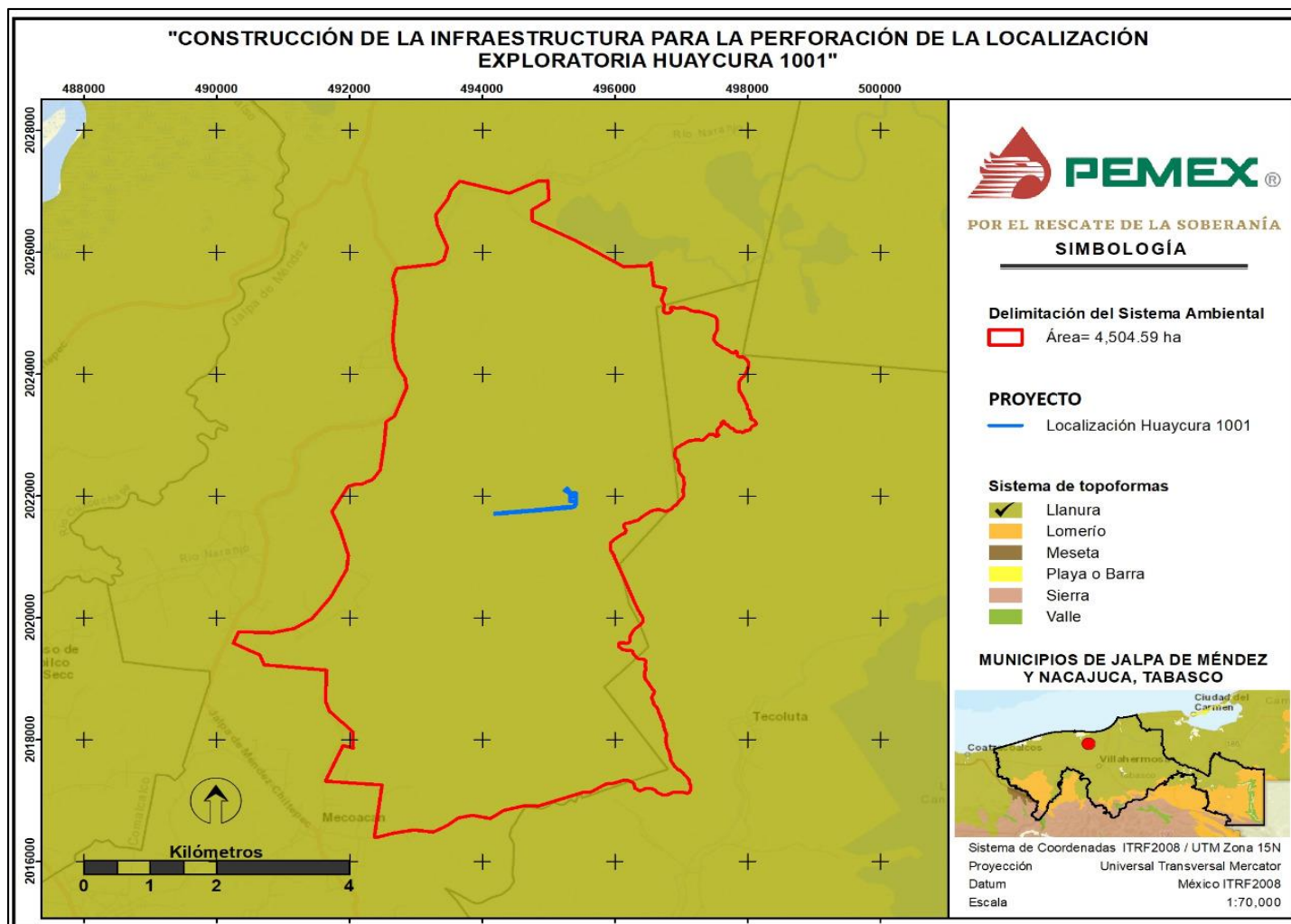


Figura IV.10. Sistema de topoformas predominante en el Sistema Ambiental del proyecto de "Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001".

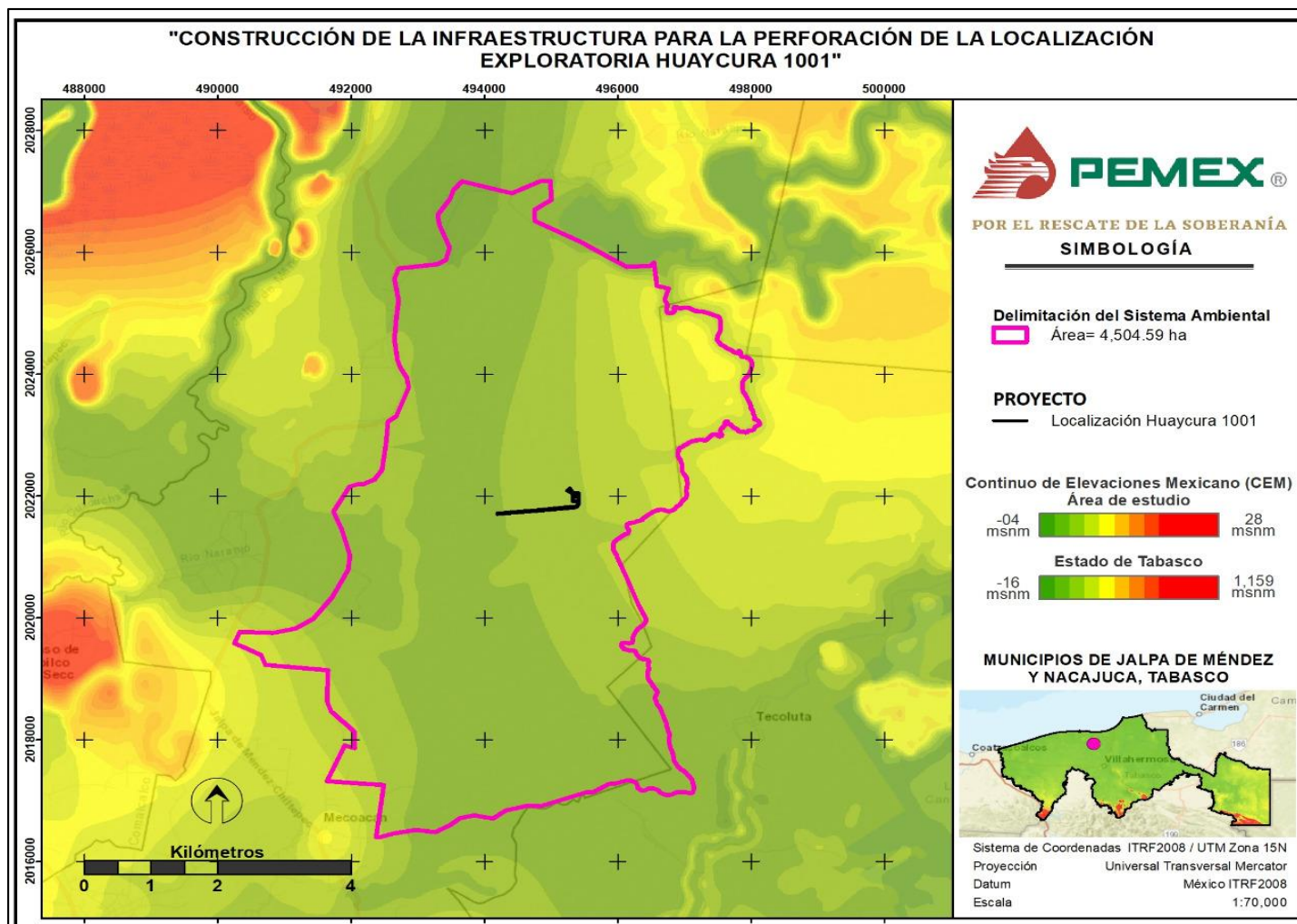


Figura IV.11. Características del relieve presente en el Sistema Ambiental del proyecto de "Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001".

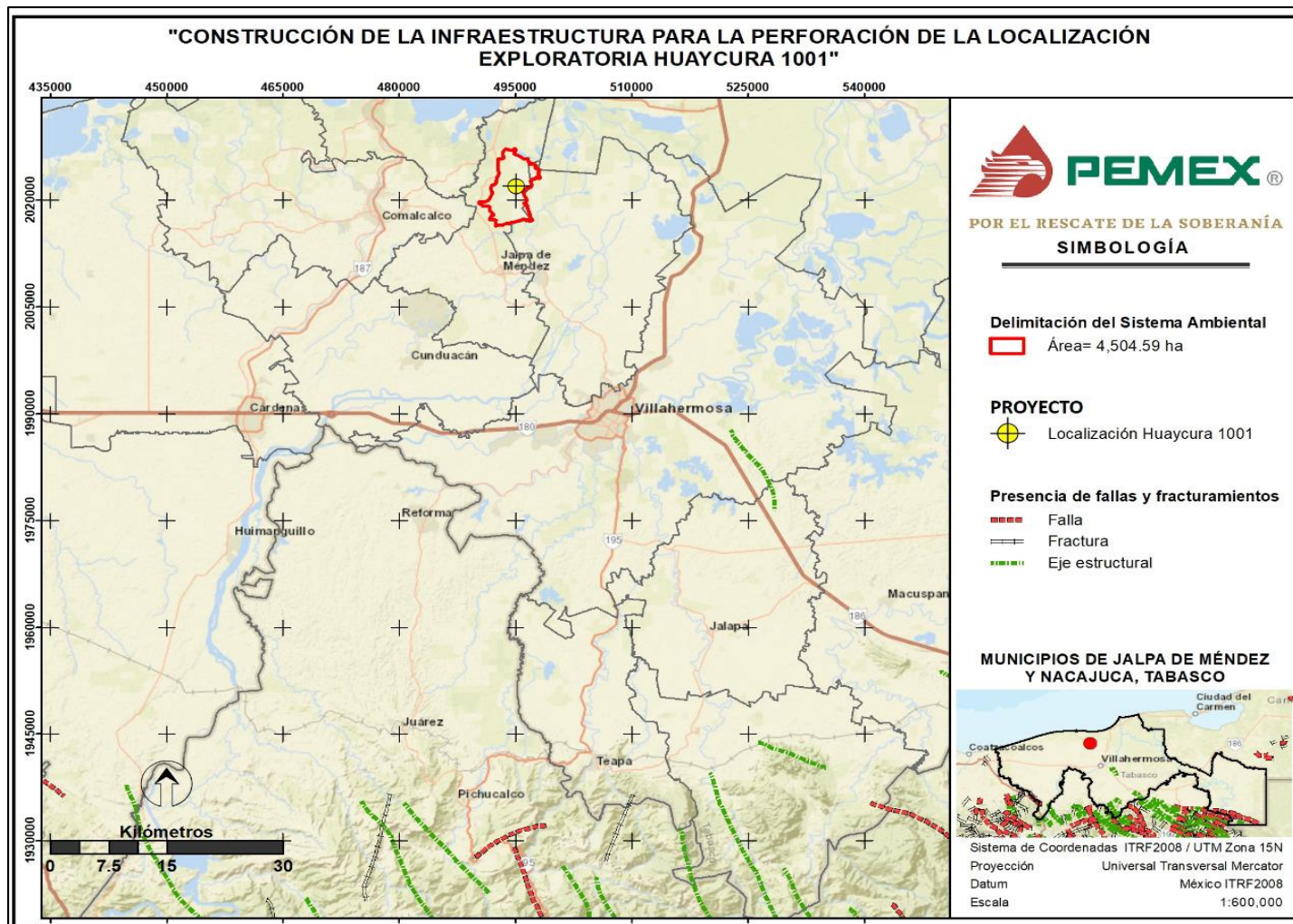


Figura IV.12. Fallas y fracturas geológicas más cercanas al Sistema Ambiental del proyecto de "Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001".

- Susceptibilidad de la zona a Sismicidad, deslizamientos, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.

En los últimos años se han realizado estudios de los eventos sísmicos en México con fines de ingeniería y protección civil. A partir de tales estudios Pérez Rocha, LE *et. al* (2005) menciona:

- Los mayores temblores que se han registrados en el país y que superan las magnitudes de 7 grados en escala de Richter son causados por la subducción de las placas oceánicas de Cocos y de Rivera bajo la placa de Norteamérica. El desplazamiento de la placa de Rivera se ha calculado en 2.5 cm/año y el de la placa de Cocos es de 5 a 7 cm/año.
- Los sismos de fallamiento normal y profundidad intermedia son temblores que tienen su hipocentro a profundidades de entre 30 y 100 km sobre la superficie continental, estos se reflejan con el rompimiento de la litosfera causada por la placa oceánica subducida y aunque son poco frecuentes pueden causar graves daños.
- Los sismos superficiales de la corteza continental no se asocian a ninguna estructura geológica.
- Los sismos del sistema de fallas Polochic-Motagua, ocurren en la difusa frontera de 120 km entre la placa del Caribe y la de Norteamérica. El movimiento entre estas placas, en comparación con las anteriormente descritas, es menor. Se reporta un total de 25 sismos históricos destructivos (magnitud superior a los 7 grados) desde 1538 hasta la actualidad. Se estima que la tasa de deslizamiento es de 17 a 21 mm/año.

Lo descrito anteriormente sirvió como base para que los especialistas mexicanos contabilizaran los sismos y formularan proyecciones matemáticas para cuantificar el peligro sísmico de México dando como resultado la regionalización sísmica de la República Mexicana. Con base en dicha regionalización, el sistema ambiental del proyecto se encuentra en una zona tipo B (**Figura IV.13**).

“...Las zonas B y C, presentan sismicidad con menor frecuencia o bien, están sujetas a aceleraciones del terreno que no rebasen el 70% de gravedad...”.

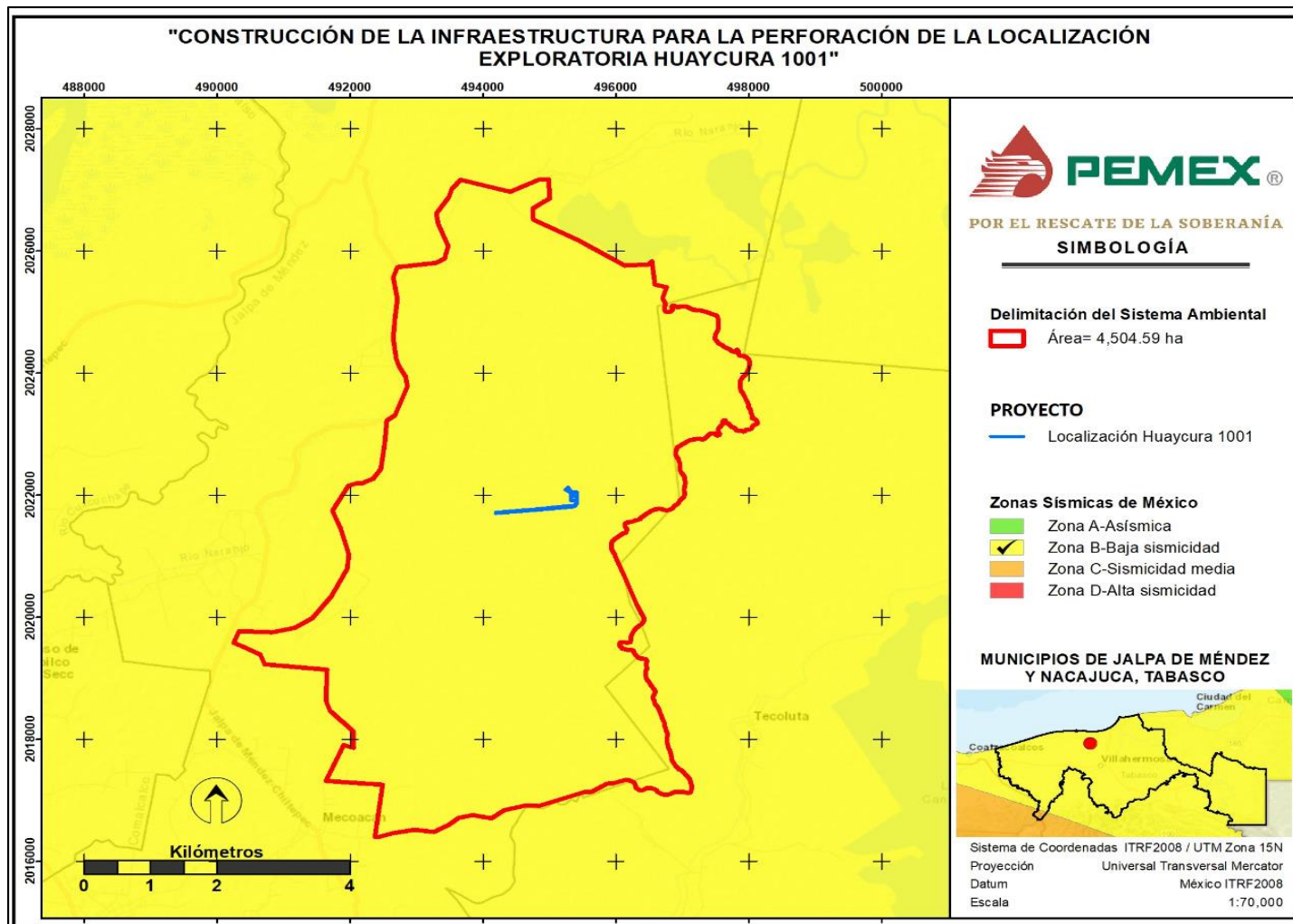


Figura IV.13. Ubicación del Sistema Ambiental del proyecto de "Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001" respecto a la zonificación sísmica CFE.

Por las características geológicas, de relieve y ubicación con respecto a volcanes, la zona del proyecto de **“Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001”**, no presenta riesgo de deslizamiento, derrumbe o actividad volcánica.

En materia de Inundaciones, y de acuerdo con la información emitida por el CENAPRED, la mayor cantidad de declaratorias en el estado de Tabasco, en el periodo comprendido de 2000-2020, se deben a fenómenos hidrometeorológicos; 26 ocasiones se declararon en riesgo por lluvias intensas, 19 por inundación y 3 por ciclones tropicales. Lo anterior, permite concluir que en la zona que ocupa el proyecto y en su sistema ambiental es el exceso de agua, y no su escasez, la que produce mayor cantidad de situaciones de emergencia por fenómenos naturales.

c) Tipos de suelo

De acuerdo con las cartas edafológicas digitales del INEGI, el proyecto se encuentra asentado únicamente en un suelo de tipo Gleysol, este tipo de suelo se extiende por toda el área que comprende el sistema ambiental definido para el proyecto (**Figura IV.14**).

Los suelos de tipo Gleysol son: “...*Literalmente, suelo pantanoso. Suelos que se encuentran en zonas donde se acumula y estanca el agua la mayor parte del año dentro de los 50 cm de profundidad...Se caracterizan por presentar, en la parte donde se saturan con agua, colores grises, azulosos o verdosos, que muchas veces, al secarse y exponerse al aire se manchan de rojo...*”.

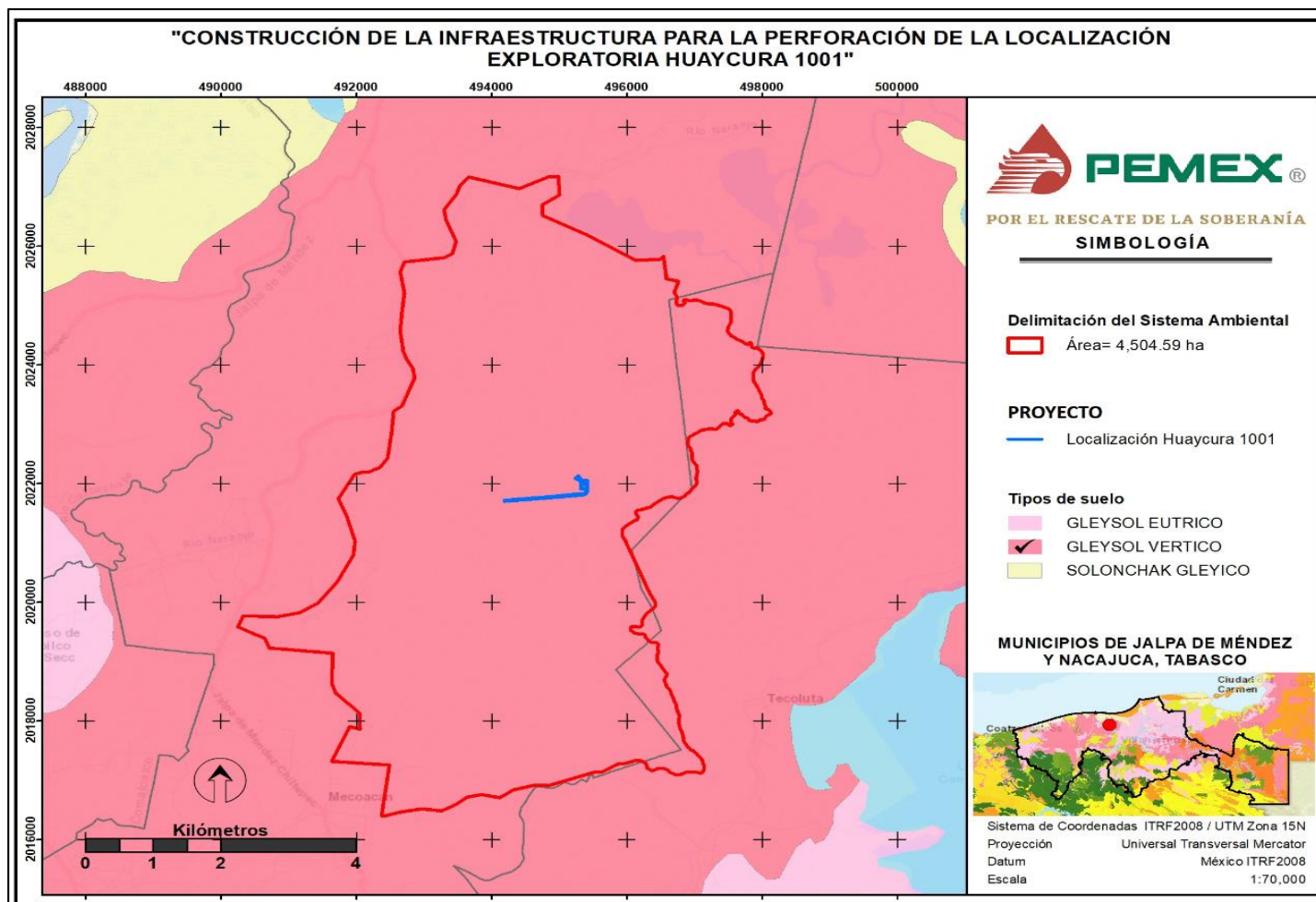


Figura IV.14. Tipos de suelo presentes en el Sistema Ambiental del proyecto de "Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001".de acuerdo con el mapa edafológico de México.

d) Hidrología superficial y subterránea.

- *Hidrología Superficial*

El sistema ambiental del proyecto “**Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001**” se encuentra ubicado dentro de la región hidrográfica 30. Grijalva-Usumacinta en la cuenca D. Río Grijalva-Villahermosa; específicamente en la subcuenca w. Río Carrizal.

Es importante mencionar que, dentro del sistema ambiental y en su zona colindante se tiene la presencia de una cantidad considerable de escurrimientos y cuerpos de agua. Siendo este uno de los criterios considerados para la delimitación del sistema ambiental, se localizó la laguna El Pomposú en el norte del polígono; así como, un arroyo tributario del río El Naranjo en la zona Este del SA). Es importante mencionar que, la dirección de flujo de los escurrimientos anteriormente mencionados es hacia el noroeste (**Figura IV.15**).

- *Hidrología Subterránea*

El sistema ambiental del proyecto de “**Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001**” se encuentra ubicado en su totalidad dentro del acuífero 2704. Centla, el cual es de tipo libre y de alta permeabilidad, con dirección de flujo subterráneo de sur a norte fluyendo hacia la línea de costa. Su salida es hacia el Golfo de México.

La profundidad del nivel estático varía entre los 12 y 4 metros, registrándose los más profundos en la zona sur del acuífero, ascendiendo gradualmente hacia la línea de costa donde alcanza los niveles más someros. Por la ubicación del proyecto en el polígono del acuífero, los niveles freáticos de la zona deben estar a poca profundidad de la superficie (**Figura IV.16**).

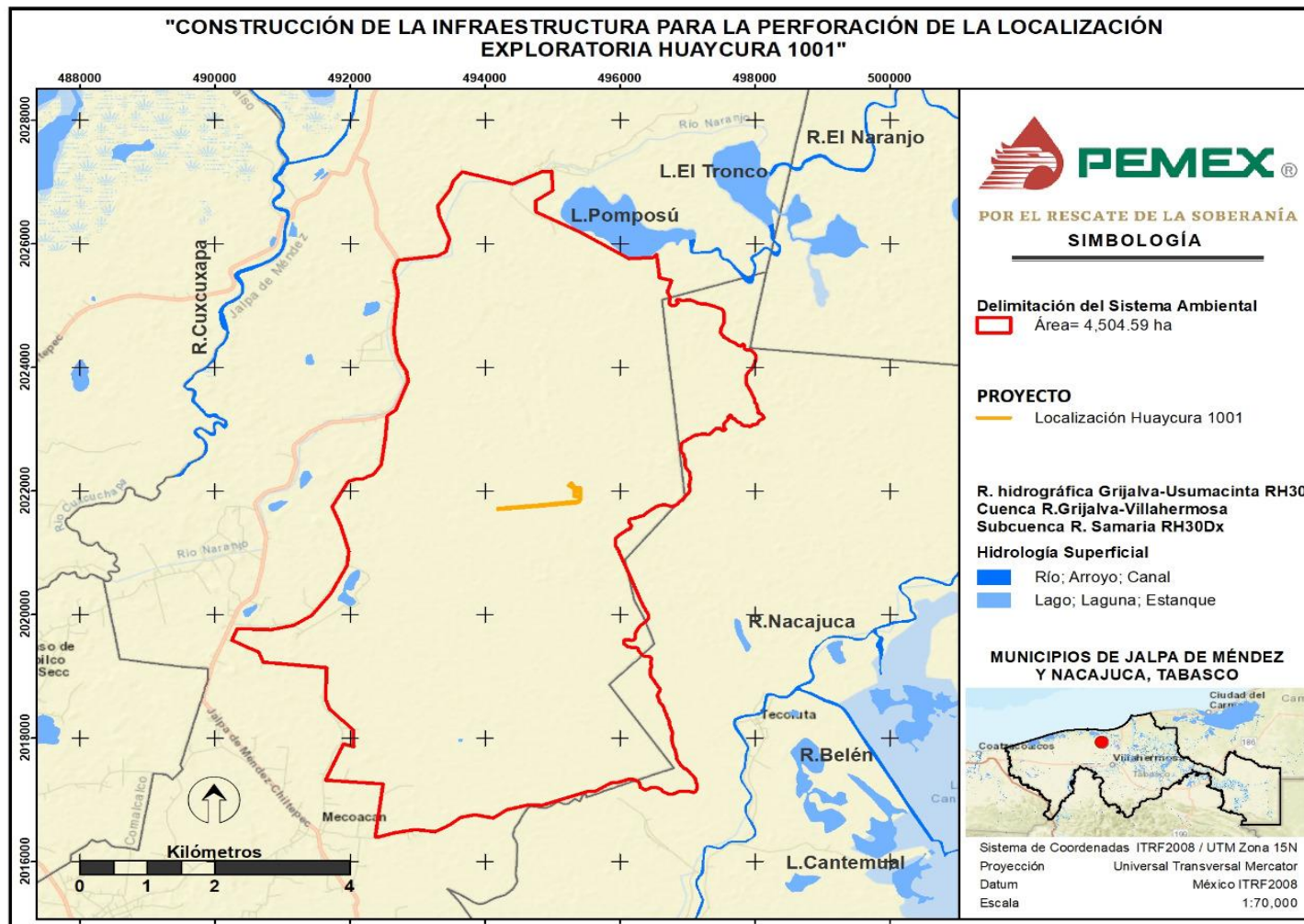


Figura IV.15. Cuerpos de agua y escurrimientos cercanos al sistema ambiental del proyecto de "Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001".

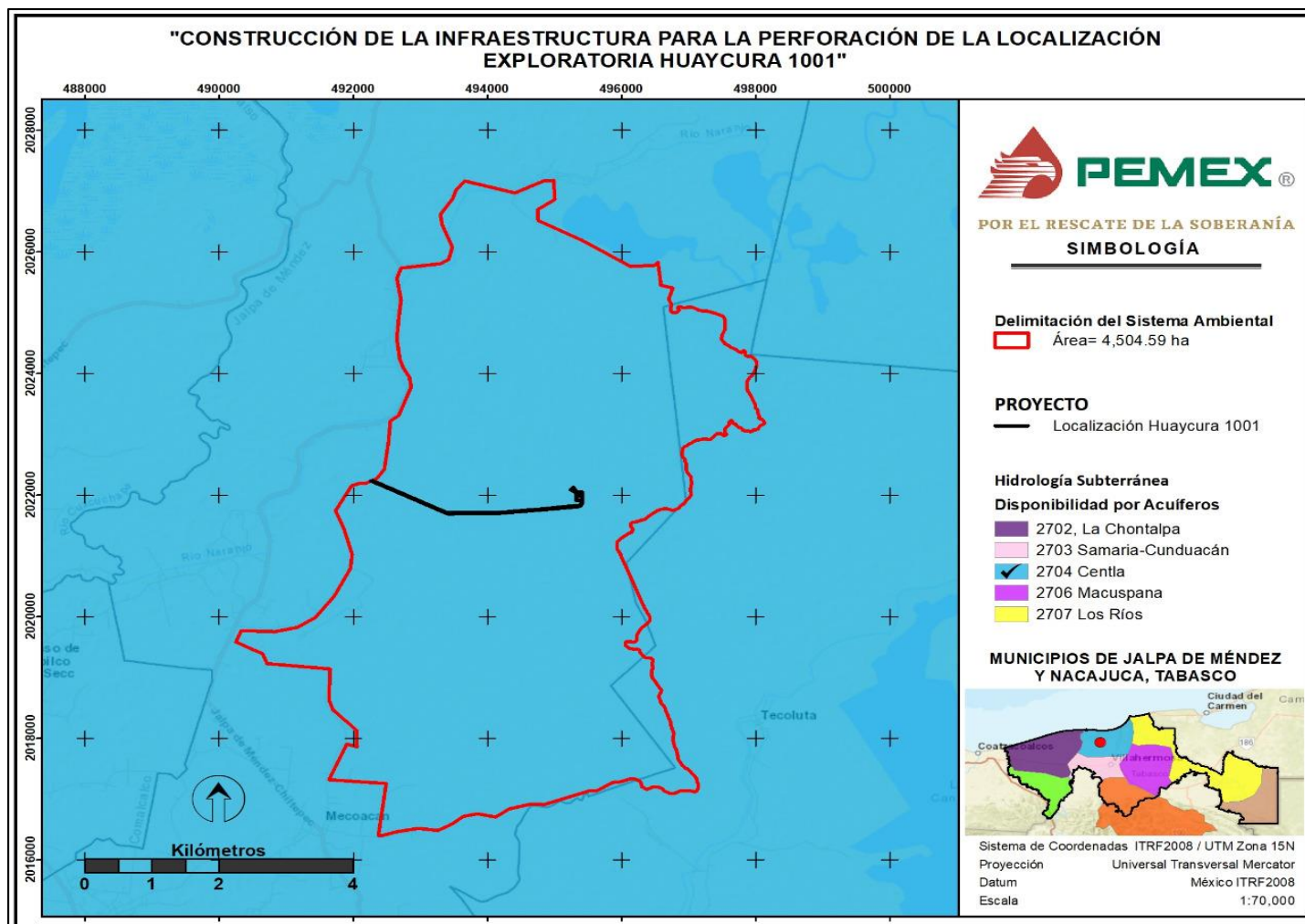


Figura IV.16. Ubicación del Sistema Ambiental del proyecto de "Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001" respecto a los límites de acuíferos.

IV.2.2. Aspectos bióticos.

El objetivo de este apartado es la descripción de la vegetación y fauna presentes en la zona del proyecto a dos escalas: 1) área donde se pretende realizar la obra (Derecho de vía, D.D.V.) y 2) sistema ambiental del proyecto (SA).

a) Vegetación.

El objetivo de este apartado es la descripción del tipo de vegetación y especies asociadas presentes en el área y el sistema ambiental (SA) del proyecto “Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001”.

Durante las visitas efectuadas sobre el trazo del proyecto, se registró un tipo de vegetación conocido como: **Hidrófita Emergente (Figura V.17)**. El tipo de asociación vegetal del sitio es conocida como: Tular-Popal: espadaño (*Typha domingensis*) y popal (*Thalia geniculata*), donde se encuentran algunas especies hidrófitas como lechuga de agua (*Pistia stratiotes*), camaronera (*Ludwigia octovalis*) y carrizo (*Phragmites australis*). (Tabla IV.5).

Tabla IV.5. Tipo de vegetación y especies asociadas, registrados en el proyecto.

Coordenadas		Tipos de vegetación	Especies asociadas
X	Y		
COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.		Asociación vegetal Popal-Tular	Especies arbóreas Sauce (<i>Salix humboldtiana</i>). Especies herbáceas Cola de Pato (<i>Echinodorus paniculatus</i>), Lechuga de agua (<i>Pistia stratiotes</i>), Flor blanca (<i>Melanthera aspera</i>), Chintul (<i>Cyperus articulatus</i>), Molinillo (<i>Cyperus giganteus</i>), Corcho (<i>Sesbania emerus</i>), Popal (<i>Thalia geniculata</i>), Camaronera (<i>Ludwigia octovalis</i>), Carrizo (<i>Phragmites australis</i>), Pasto Manatinero (<i>Hymenachne amplexicaulis</i>), Pasto Pelillo (<i>Leersia hexandra</i>), Camaroncillo (<i>Polygonum acuminatum</i>), Pontederia (<i>Pontederia sagittata</i>), Guayabillo de agua (<i>Cephalanthus occidentalis</i>), Espadaño (<i>Typha domingensis</i>), Rompe platos (<i>Ipomoea purpurea</i>), Helecho gigante (<i>Acrostichum danaeifolium</i>), Helecho (<i>Blechnum serrulatum</i>) y Camalote de agua (<i>Paspalum fasciculatum</i>).

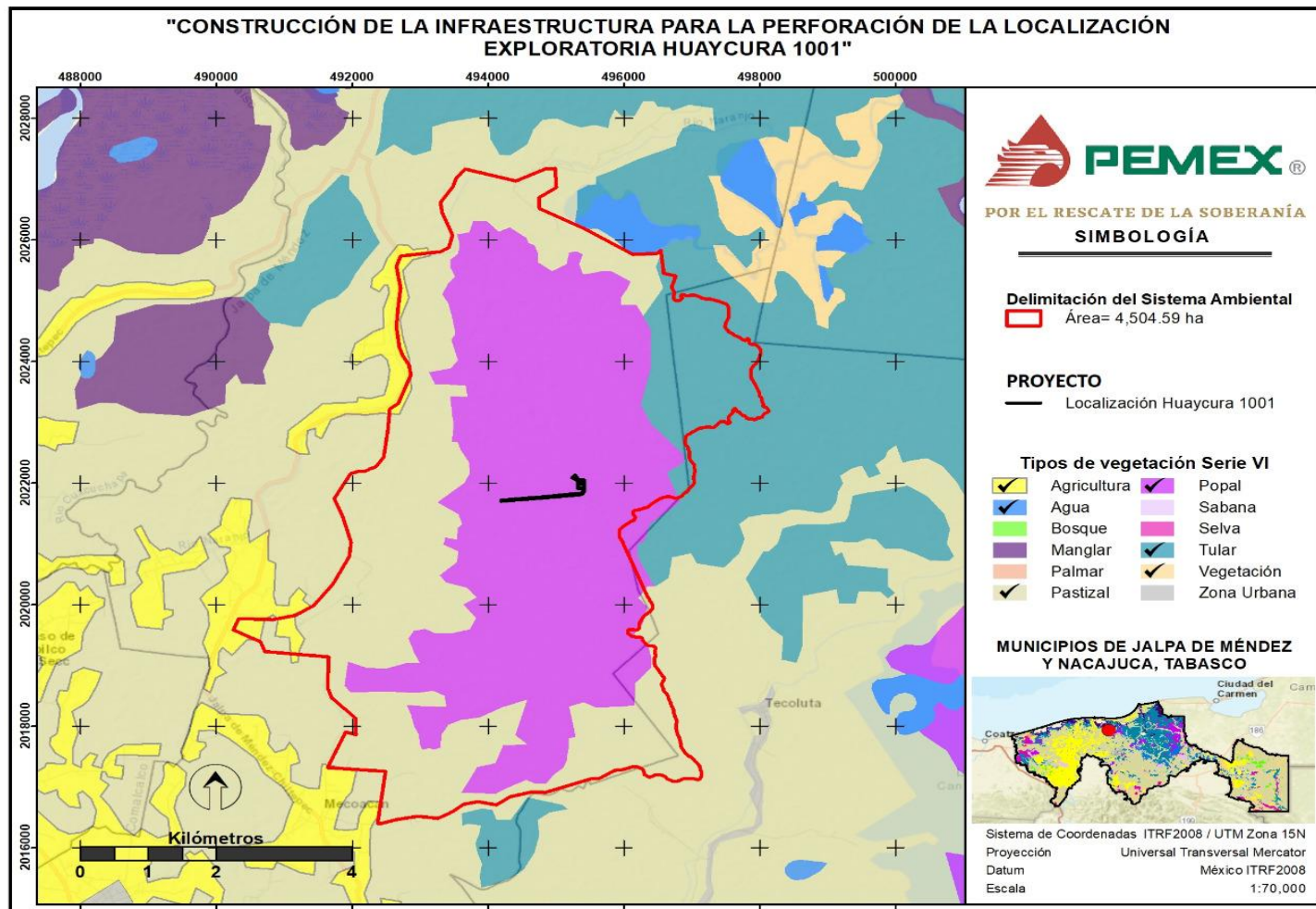


Figura IV.17. Distribución de los tipos de vegetación en el Sistema Ambiental delimitado para el proyecto de "Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001" según la carta de uso de suelo y vegetación del INEGI.

Vegetación en el área del proyecto.

Con la finalidad de conocer la vegetación presente en el trazo del proyecto, se establecieron diversos puntos de muestreo (con cuadrantes de 1 x 1 m cada 10 metros) en tres tramos de 100 metros del camino de acceso y en cada una de las esquinas de la plataforma de perforación y de la presa que quema. Para las especies arbóreas, se consideró el censo de especies con más de 10 cm de diámetro a la altura del pecho (DAP) y 5 m o más de altura, dentro del derecho de vía (**Tabla IV.6**)

Tabla IV.6. Coordenadas de muestreo sobre el trazo propuesto de la obra.

Área	Tramo	Punto	Kilometraje	Coordenadas	
			Km	X	Y
Camino de Acceso	1	Inicio	0+000	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAI Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.	
		Final	0+100		
	2	Inicio	0+600		
		Final	0+700		
	3	Inicio	1+200		
		Final	1+260		
Plataforma de Perforación		1	Esq-1		
		2	Esq-2		
		3	Esq-3		
		4	Esq-4		
Presa de quema		1	Esq-1		
		2	Esq-2		
		3	Esq-3		
		4	Esq-4		

Para el caso de las especies arbóreas solo se registró una especie del género *Salix*, perteneciente a la familia botánica Salicaceae, se encuentra establecida en el talud del camino de acceso existente, por lo que forma parte del registro para esta modificación de la obra (**Tabla IV.7**).

Tabla IV.7. Riqueza de especies arbóreas encontradas dentro del trazo del proyecto.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Forma Biol.	Tramo	No. Ind.	NOM-059-SEMARNAT-2010
Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce	Árbol	1	2	-
Total de Individuo					2	-

En relación con las especies herbáceas se observaron 22 especies, correspondientes a 21 géneros, pertenecientes a 16 familias botánicas; donde predominan las especies de pasto como popal (*Thalia geniculata*), espadaño (*Typha domingensis*), molinillo (*Cyperus giganteus*), carrizo (*Phragmites australis*), pasto manatinero (*Hymenachne amplexicaulis*), pasto pelillo (*Leersia hexandra*), camaroncillo (*Polygonum acuminatum*), pontederia (*Pontederia sagittata*), rompe platos (*Ipomoea purpurea*), helecho (*Blechnum serrulatum*) y cola de pato (*Echinodorus paniculatus*). Cabe mencionar que dentro del trazo de obra se registraron dos especies de helecho, dos especies de bejuco y una arbustiva, estos componentes vegetales son parte del ecosistema del área de obra (**Tabla IV.8; Figura IV.18**).

Tabla IV.8. Riqueza de las especies herbáceas registradas dentro del trazo del proyecto.

No	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Forma Biol.	NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Alismataceae	<i>Echinodorus paniculatus</i>	Cola de pato	Hierba	-
2	Apiaceae	<i>Hydrocotyle umbellata</i>	Sombrillita	Hierba	-
3	Araceae	<i>Pistia stratiotes</i>	Lechuga de agua	Hierba	-
4	Asteraceae	<i>Melanthera aspera</i>	Flor blanca	Hierba	-
5	Blechnaceae	<i>Blechnum serrulatum</i>	Blechum	Helecho	-
6	Convolvulaceae	<i>Ipomoea purpurea</i>	Rompe platos	Bejuco	-
7	Convolvulaceae	<i>Merremia umbellata</i>	Merremia	Bejuco	-
8	Cyperaceae	<i>Cyperus articulatus</i>	Chintul	Hierba	-
9	Cyperaceae	<i>Cyperus giganteus</i>	Molinillo	Hierba	-
10	Fabaceae	<i>Sesbania emerus</i>	Corcho	Hierba	-
11	Marantaceae	<i>Thalia geniculata</i>	Popal	Hierba	-
12	Onagraceae	<i>Ludwigia octovalvis</i>	Camaronera	Hierba	-
13	Poaceae	<i>Phragmites australis</i>	Carrizo	Hierba	-
14	Poaceae	<i>Andropogon bicornis</i>	Cola de zorra	Hierba	-
15	Poaceae	<i>Paspalum fasciculatum</i>	Pasto camalote	Hierba	-
16	Poaceae	<i>Hymenachne amplexicaulis</i>	Pasto manatinero	Hierba	-
17	Poaceae	<i>Leersia hexandra</i>	Pasto pelillo	Hierba	-
18	Polygonaceae	<i>Polygonum acuminatum</i>	Camaroncillo	Hierba	-
19	Pontederiaceae	<i>Pontederia lanceolata</i>	Pontederia	Hierba	-
20	Pteridaceae	<i>Acrostichum danaeifolium</i>	Helecho gigante	Helecho	-
21	Rubiaceae	<i>Cephalanthus occidentalis</i>	Guayabillo	Arbusto	-
22	Typhaceae	<i>Typha dominguensis</i>	Espadaño	Hierba	-

Dentro de la superficie total destinada para la construcción del proyecto e incluido su D.D.V. (4.33 has), no se observaron especies vegetales enlistada en alguna de las cuatro categorías de riesgo de la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

IMAGEN CON LA UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA).
INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ARTÍCULOS 110 FRACCIÓN I DE LA
LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.

Figura IV.18. Distribución de los puntos de muestreo de vegetación y fauna en el trazo del proyecto de “Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001”

Vegetación en el área del sistema ambiental.

Para el análisis del componente biótico (flora) en el sistema ambiental del proyecto, se realizó un muestreo dirigido mediante el establecimiento de nueve sitios de muestreo. Estos sitios fueron el resultado de un ejercicio de fotointerpretación de imágenes satelitales, en la cual se clasificó la vegetación del sistema ambiental mediante la observación de formas, texturas, sombras y color. Este ejercicio dio como resultado la identificación de seis tipos de vegetación (acahual, arbustiva, plantación de cacao, plantación de coco, tular y popal) y dos usos de suelo (cuerpos de agua y de uso urbano) dentro del polígono, los cuales fueron corroborados en campo (**Figura IV.19**).

Los sitios de muestreo antes mencionados fueron distribuidos en tres tipos de vegetación representativos del área (tres en pastizal inundable, tres en tular y tres en popal).

Para el caso de las especies arbóreas, en cada sitio de muestreo se estableció el método de cuadrantes centrados en punto (**Figura IV.20**). El método consiste en trazar líneas de longitud variable usando un hilo a lo largo, de las cuales, se marcan puntos equidistantes uno del otro. Para este muestreo, se propuso un transecto lineal de 100 m, marcando puntos cada 10 m. En cada punto se trazó una línea imaginaria perpendicular a la primera, formando en cada cruce cuatro cuadrantes, en cada cuadrante se midió la distancia del punto al árbol más cercano y a cada árbol se le tomaron el diámetro a la altura del pecho (DAP), altura total y la cobertura.

En cuanto a la vegetación herbácea terrestre y/o acuática. Se establecieron transectos, ubicando cinco cuadros de 1m², con una separación de 25 m entre cuadro y cuadro, en cada unidad se registraron las especies herbáceas presentes y el porcentaje de cobertura de cada una. Adicionalmente, se realizó un recorrido general en el área del sistema ambiental para la identificación y registro de especies en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

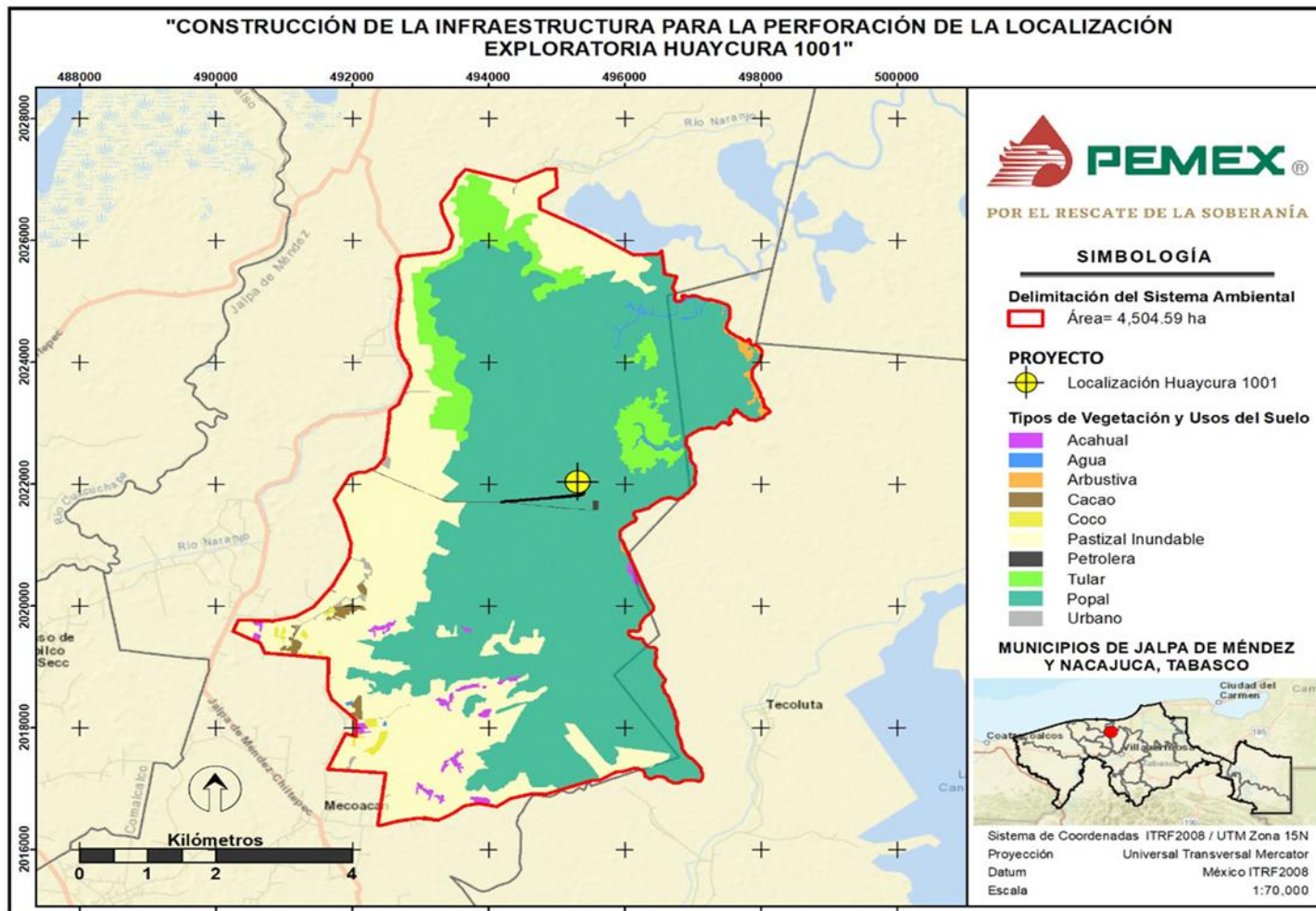


Figura IV.19. Distribución de los tipos de vegetación en el Sistema Ambiental delimitado para el proyecto de “**Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001**”, de acuerdo con un análisis espacial para el proyecto.

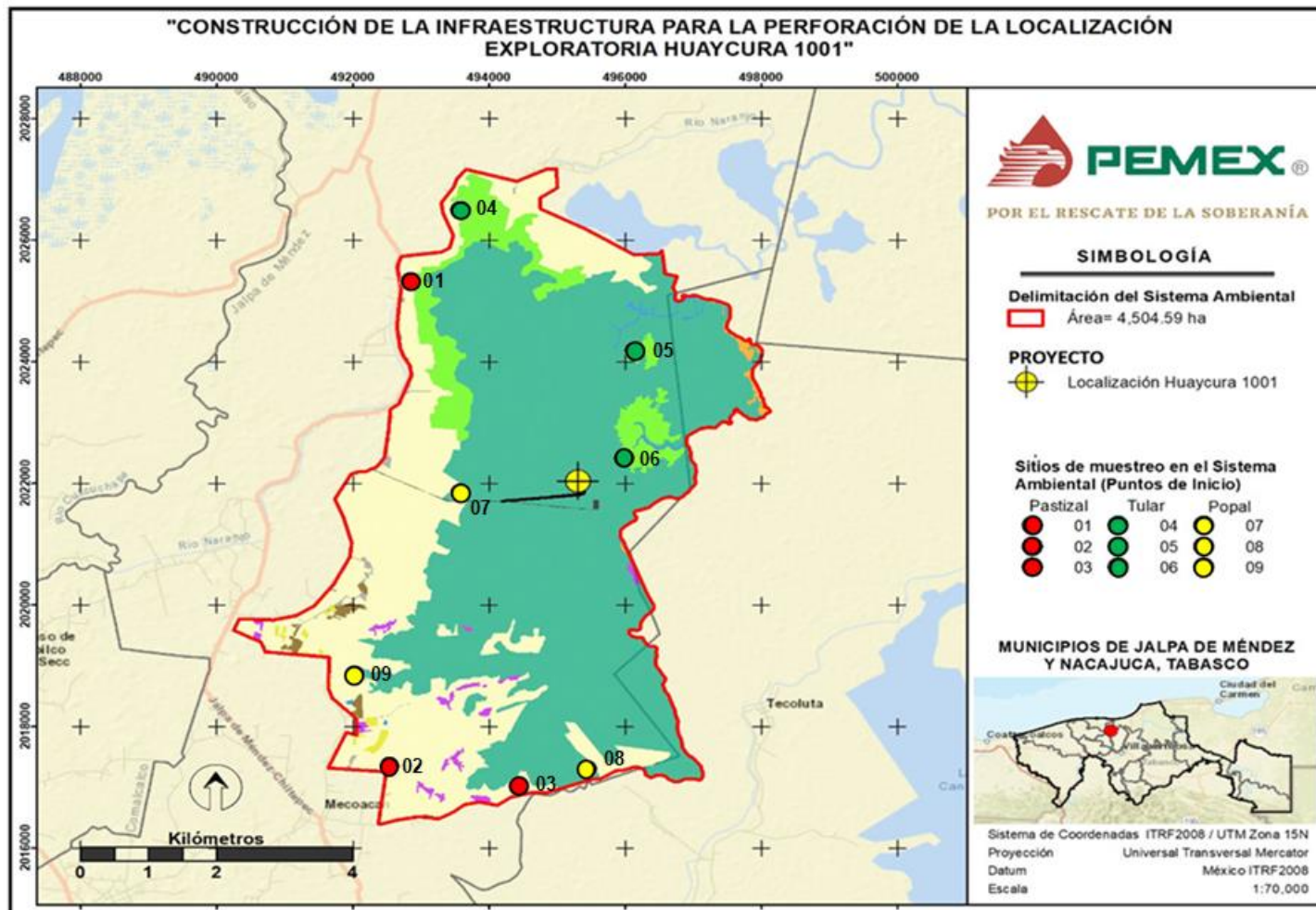


Figura IV.20. Distribución de las estaciones de muestreos según los tipos de vegetación en el Sistema Ambiental delimitado para el proyecto de "Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001", obtenido por medio de un análisis espacial de fotointerpretación y corroborada en campo.

El sistema ambiental del proyecto comprende una superficie de 3,575.85 has, donde predomina la vegetación de Popal, asociada con vegetación de Tular, con algunos sectores predominados por pastizal inundable, específicamente en la colindancia Oeste (**Tabla IV.9**).

Los tipos de vegetación identificados en el área del sistema ambiental, permanecen anegados la mayor parte del año, predominando la vegetación hidrófita conformada por popal (*Thalia geniculata*), espadaño (*Typha latifolia*), sombrillita (*Hydrocotyle umbellata*); así mismo, se observó pelillo (*Leersia hexandra*) y chintul (*Cyperus articulatus*).

Tabla IV.9. Relación de los ecosistemas encontrados en el área de sistema ambiental.

Categoría	Superficie (ha)	Porcentaje %
Acahual	31.74	0.70
Cuerpo de agua	14.29	0.32
Vegetación arbustiva	16.33	0.36
Plantación de cacao	19.82	0.44
Plantación de coco	15.04	0.33
Pastizal inundable	1,337.58	29.69
Industria petrolera	4.44	0.10
Tular	1,337.58	6.79
Popal	2,733.20	60.68
Uso Urbano	26.27	0.58
Total	4,504.59	100

En cuanto a especies arbóreas se observaron individuos de: zapote de agua (*Pachira aquatica*), palo mulato (*Bursera simaruba*), guarúmo (*Cecropia obtusifolia*), cocoíte (*Gliricidia sepium*), nance (*Byrsonima crassifolia*), guácimo (*Guazuma ulmifolia*), macuilí (*Tabebuia rosea*), mango (*Mangifera indica*) y sauce (*Salix humboldtiana*).

Se identificaron 54 especies, correspondientes a 42 especies herbáceas (77.78%), ocho especies de árboles (14.81%), dos especies arbustivas (3.70%), una especie de bejuco (1.85%) y una especie de palma (1.85%) (**Tabla IV.10**).

Tabla IV.10. Relación de la riqueza florística encontrada en el área de SA.

Forma Biológica	Riqueza florística		% Abundancia	NOM-059-SEMARNAT-2010
	Géneros	Especies		
Árbol	8	8	14.81	-
Arbusto	2	2	3.70	-

Forma Biológica	Riqueza florística		% Abundancia	NOM-059-SEMARNAT-2010
	Géneros	Especies		
Bejuco	1	1	1.85	-
Hierba	37	42	77.78	-
Palma	1	1	1.85	-
Total de especies		54	100	-

Pr= Sujeta a Protección Especial, A=Amenazada.

Tabla IV.11. Relación de los puntos de observación donde se localizaron las especies enlistadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

Sitio	Vegetación	Punto	Coordenada	
			X	Y
1	Pastizal inundable	Inicio	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.	
		Final		
2	Pastizal inundable	Inicio		
		Final		
3	Pastizal inundable	Inicio		
		Final		
4	Tular	Inicio		
		Final		
5	Tular	Inicio		
		Final		
6	Tular	Inicio		
		Final		
7	Popal	Inicio		
		Final		
8	Popal	Inicio		
		Final		
9	Popal	Inicio		
		Final		

- **Pastizales inundables.**

Este tipo de vegetación no es nativa y se define como aquella que se ha introducido intencionalmente en una región donde la labor humana determina su establecimiento, dispersión y permanencia. Esta comunidad vegetal dominada por gramíneas, plantas herbáceas de tallos huecos y frutos en forma de espiga, puede estar sometido a inundación temporal y/o permanente o no. Es un ambiente propicio para el desarrollo de animales herbívoros, que se alimentan de pastos que pueden ser arrancados sin morir la planta, volviendo a crecer rápidamente a partir de las raíces.

Los pastizales están conformados por especies altamente competitivas y debido a su tipo de reproducción en poco tiempo llegar a cubrir grandes extensiones. La eliminación de la vegetación original o desmontes, son las principales causas del establecimiento de los pastizales. También puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian o presentan quemaduras periódicas. En este sistema ambiental se observaron especies como pasto humidícola (*Brachiaria humidicola*), pasto bermuda (*Cynodon dactylon*), pasto cabezón (*Paspalum virgatum*), entre otros (Tabla IV.12).

Tabla IV.12. Listado florístico del pastizal inundable.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Forma biológica	NOM-059-SEMARNAT-2010.
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	Arbórea	-
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i>	Coco	Palma	-
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i>	Aceitilla	Herbácea	-
Asteraceae	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	Ambrosia	Herbácea	-
Asteraceae	<i>Vernonia cinerea</i>	Vernonia	Herbácea	-
Asteraceae	<i>Pluchea odorata</i>	Puclea	Herbácea	-
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Palo mulato	Arbórea	-
Cecropiaceae	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Guarumo	Arbórea	-
Convolvulaceae	<i>Ipomoea purpurea</i>	Rompe platos	Bejuco	-
Cyperaceae	<i>Cyperus luzulae</i>	Navajuela	Herbácea	-
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hirta</i>	Hierba de paloma	Herbácea	-
Fabaceae	<i>Aeschynomene americana</i>	Cadillo	Herbácea	-
Fabaceae	<i>Gliricidia sepium</i>	Cocoíte	Arbórea	-
Fabaceae	<i>Desmodium incanum</i>	Cadillo	Herbácea	-
Lamiaceae	<i>Hyptis verticillata</i>	Hierba martín	Herbácea	-
Lamiaceae	<i>Hyptis capitata</i>	Hyptis	Herbácea	-
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nance	Arbórea	-
Malvaceae	<i>Pachira aquatica</i>	Zapote de agua	Arbórea	-
Malvaceae	<i>Sida acuta</i>	Malva de puerco	Herbácea	-
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácimo	Arbórea	-
Mimosaceae	<i>Mimosa pigra</i>	Zarza	Arbustiva	-
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>	Pasto bermuda	Herbácea	-
Poaceae	<i>Brachiaria humidicola</i>	Pasto humidícola	Herbácea	-
Poaceae	<i>Paspalum virgatum</i>	Pasto cabezón	Herbácea	-
Rubiaceae	<i>Spermacoce ocymoides</i>	Spermacoce	Herbácea	-
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i>	Verbena	Herbácea	-

- **Popal**

En este tipo de vegetación solo se registraron dos especies arbóreas (**Tabla IV.13**) de dos familias taxonómicas, asociadas con el pastizal cultivado de zona baja inundable; las especies registradas fueron el sauce (*Salix humboldtiana*) y el guácimo (*Guazuma ulmifolia*).

De las dos especies encontradas, sobresale el sauce (*Salix humboldtiana*) como indicador de vegetación riparia, siendo una especie característica de los márgenes de los ríos; condición que permite el crecimiento fácil de otras especies arbóreas, arbustivas y herbáceas.

Tabla IV.13. Listado florístico de la vegetación de Popal.

Familia taxonómica	Nombre común	Nombre científico	Forma biológica	NOM-059-SEMARNAT-2010
Alismataceae	<i>Sagittaria latifolia</i>	Cola de pato	Hidrófila	-
Amaranthaceae	<i>Acyranthus aspera</i>	Cadillo	Herbácea	-
Apiaceae	<i>Hydrocotyle umbellata</i>	Sombrerito de agua	Hidrófila	-
Apocynaceae	<i>Asclepias curassavica</i>	Rompe muelas	Herbácea	-
Araceae	<i>Lemna minor</i>	Lenteja de agua	Hidrófila	-
Araceae	<i>Pistia stratiotes</i>	Lechuga de agua	Hidrófila	-
Asteraceae	<i>Wedelia trilobata</i>	Hierba del toro	Herbácea	-
Convolvulaceae	<i>Merremia umbellata</i>	Bolsa de gato	Herbácea	-
Cyperaceae	<i>Cyperus articulatus</i>	Chintul	Herbácea	-
Euphorbiaceae	<i>Caperonia palustris</i>	Botoncillo	Herbácea	-
Fabaceae	<i>Acacia cornigera</i>	Cornezuelo	Arbustiva	-
Fabaceae	<i>Mimosa pigra</i>	Zarza	Arbustiva	-
Fabaceae	<i>Mimosa pudica</i>	Dormilona	Herbácea	-
Fabaceae	<i>Vigna longifolia</i>	Vigna	Herbácea	-
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácimo	Arbórea	-
Malvaceae	<i>Malacra alceifolia</i>	Malva	Herbácea	-
Marantaceae	<i>Thalia geniculata</i>	Popal	Hidrófila	-
Poaceae	<i>Brachiaria mutica</i>	Brachiaria	Herbácea	-
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>	Pasto bermuda	Herbácea	-
Poaceae	<i>Cynodon plectostachyus</i>	Pasto estrella	Herbácea	-
Poaceae	<i>Hymenachne amplexicaulis</i>	Pasto manatí	Herbácea	-
Poaceae	<i>Leersia hexandra</i>	Pelillo	Herbácea	-
Poaceae	<i>Paspalum fasciculatum</i>	Pasto camalote	Herbácea	-
Pontederiaceae	<i>Eichhornia crassipes</i>	Jacinto de agua	Hidrófila	-
Pontederiaceae	<i>Pontederia sagittata</i>	Platanillo de agua	Hidrófila	-

Familia taxonómica	Nombre común	Nombre científico	Forma biológica	NOM-059-SEMARNAT-2010
Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce	Arbórea	-
Salviniaceae	<i>Salvinia minima</i>	Oreja de ratón	Hidrófila	-
Typhaceae	<i>Typha latifolia</i>	Espadaño	Hidrófila	-

- **Tular**

Comunidad vegetal acuática con dominancia de especies herbáceas enraizadas y comúnmente sometida a inundación temporal y/o permanente de ambientes dulceacuícolas. Donde dominan las hidrófitas como el espadaño (*Typha domingensis*), popal (*Thalia geniculata*) y pelillo (*Leersia hexandra*). Las especies encontradas en el sistema ambiental para este tipo de vegetación son las presentadas en la **Tabla IV.14**.

Tabla IV.14. Listado florístico de la vegetación de Tular.

Familia taxonómica	Nombre común	Nombre científico	Forma biológica	NOM-059-SEMARNAT-2010
Alismataceae	<i>Sagittaria latifolia</i>	Cola de pato	Hidrófila	-
Amaranthaceae	<i>Acranthus aspera</i>	Cadillo	Herbácea	-
Apiaceae	<i>Hydrocotyle umbellata</i>	Sombrerito de agua	Hidrófila	-
Apocynaceae	<i>Asclepias curassavica</i>	Rompe muelas	Herbácea	-
Araceae	<i>Pistia stratiotes</i>	Lechuga de agua	Hidrófila	-
Araceae	<i>Lemna minor</i>	Lenteja de agua	Hidrófila	-
Asteraceae	<i>Wedelia trilobata</i>	Hierba del toro	Herbácea	-
Convolvulaceae	<i>Merremia umbellata</i>	Bolsa de gato	Herbácea	-
Cyperaceae	<i>Cyperus articulatus</i>	Chintul	Herbácea	-
Euphorbiaceae	<i>Caperonia palustris</i>	Botoncillo	Herbácea	-
Fabaceae	<i>Vigna longifolia</i>	Vigna	Herbácea	-
Fabaceae	<i>Mimosa pigra</i>	Zarza	Arbutiva	-
Fabaceae	<i>Acacia cornigera</i>	Cornezuelo	Arbutiva	-
Fabaceae	<i>Mimosa pudica</i>	Dormilona	Herbácea	-
Malvaceae	<i>Malacra alceifolia</i>	Malva	Herbácea	-
Marantaceae	<i>Thalia geniculata</i>	Popal	Herbácea	-
Marsileaceae	<i>Marsilea crotophora</i>	Trebol	Herbácea	-
Nelumbonaceae	<i>Neptunia natans</i>	Neptunia	Herbácea	-
Poaceae	<i>Cynodon plectostachyus</i>	Pasto estrella	Herbácea	-

Familia taxonómica	Nombre común	Nombre científico	Forma biológica	NOM-059-SEMARNAT-2010
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>	Pasto bermuda	Herbácea	-
Poaceae	<i>Paspalum fasciculatum</i>	Pasto camalote	Herbácea	-
Poaceae	<i>Leersia hexandra</i>	Pelillo	Herbácea	-
Poaceae	<i>Brachiaria mutica</i>	Brachiaria	Herbácea	-
Poaceae	<i>Hymenachne amplexicaulis</i>	Pasto manatí	Herbácea	-
Pontederiaceae	<i>Eichhornia crassipes</i>	Jacinto de agua	Hidrófila	-
Pontederiaceae	<i>Pontederia sagittata</i>	Platanillo de agua	Herbácea	-
Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce	Arbórea	-
Salviniaceae	<i>Salvinia minima</i>	Oreja de ratón	Herbácea	-
Scrophulariaceae	<i>Bacopa monnieri</i>	Bacopa	Herbácea	-
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácimo	Arbórea	-
Typhaceae	<i>Typha latifolia</i>	Espadaño	Herbácea	-

b) Fauna.

El objetivo de este apartado es la descripción de la fauna presente en el área y en el sistema ambiental (SA) del proyecto “**Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001**”.

Fauna en el área del proyecto

Para determinar la composición faunística dentro del área de influencia del proyecto, se llevó a cabo el registro directo e indirecto de las especies, identificando aquellas enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y de lento desplazamiento, así como pasos de fauna, sitios de anidación o refugio que podrían ser afectados por las actividades de construcción.

Se establecieron cuatro coordenadas en el trazo propuesto (**Tabla IV.15**),

Tabla IV.15. Coordenadas de muestreo en el trazo del proyecto.

Puntos	Coordenadas	
	X	Y
Camino punto inicial	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.	
Camino punto final		
Pera		
Presa de quema		

Se registraron 128 individuos correspondientes a 35 especies, agrupados en cuatro clases de vertebrados (**Tabla IV.16**). Del total de especies reportadas, seis se encuentran enlistadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**: tres en categoría de Amenazada (**A**) y tres en protección especial (**Pr**).

Tabla IV.16. Riqueza y abundancia registrada por clase para el proyecto.

Clase	Riqueza	Abundancia	NOM-059-SEMARNAT-2010
Anfibios	3	18	0
Aves	25	100	3
Mamíferos	2	2	1
Reptiles	5	8	2
Total	35	128	6

Las aves fueron el grupo mejor representado durante el muestreo, aportando el 71.4% del total de especies registradas. Debido a que son un grupo muy diverso, se desplazan muy fácilmente y se encuentran prácticamente en todos los ambientes, son detectados con mayor facilidad (Ortega-Álvarez *et al.* 2012). El 14.3% de las especies corresponde a la clase de los reptiles, seguido por el grupo de los anfibios con 8.6% y el 5.7% a los mamíferos.

Las especies dominantes durante el muestreo fueron la ranita espumera de dedos marginados (*Leptodactylus melanonotus*) con 15 registros, seguida de la tórtola rojiza (*Columbina talpacoti*) con 10 individuos; el garrapatero pijuy (*Crotophaga sulcirostris*) con nueve y el semillerito collarejo (*Sporophila torqueola*) con ocho registros. En la **Tabla IV.17**, se muestran las diferentes especies registradas en el área evaluada.

Tabla IV.17. Listado de las especies registradas en el trazo del proyecto.

Nombre Científico	Nombre Común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Hábitat
<i>Dendropsophus microcephalus</i>	Rana arborícola grillo amarilla	-	Popal-Tular
<i>Scinax staufferi</i>	Rana arborícola trompuda	-	Popal-Tular
<i>Leptodactylus melanonotus</i>	Ranita espumera de dedos marginados	-	Popal-Tular
<i>Buteo magnirostris</i>	Aguililla caminera	-	Popal-Tular
<i>Amazilia yucatanensis</i>	Amazilia del golfo	-	Popal-Tular
<i>Jacana spinosa</i>	Jacana norteña	-	Popal-Tular
<i>Butorides virescens</i>	Garcita oscura	-	Popal-Tular
<i>Cathartes burrovianus</i>	Zopilote sabanero	Pr	Popal-Tular

Nombre Científico	Nombre Común	NOM-059- SEMARNAT-2010	Hábitat
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote o carroñero común	-	Popal-Tular
<i>Columbina talpacoti</i>	Tórtola rojiza	-	Popal-Tular
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	-	Popal-Tular
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Gavilán caracolero	Pr	Popal-Tular
<i>Aramus guarauna</i>	Correa	A	Popal-Tular
<i>Laterallus ruber</i>	Ralito rojizo	-	Popal-Tular
<i>Sporophila torqueola</i>	Semillerito collarajo	-	Popal-Tular
<i>Synallaxis erythrothorax</i>	Güitío pechirrufo	-	Popal-Tular
<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento	-	Popal-Tular
<i>Amblycercus holosericeus</i>	Tordo piquiclaro	-	Popal-Tular
<i>Dives dives</i>	Tordo cantor	-	Popal-Tular
<i>Icterus mesomelas</i>	Bolsero mesomelo	-	Popal-Tular
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano	-	Popal-Tular
<i>Sturnella magna</i>	Pradero tortilla con chile	-	Popal-Tular
<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle tropical	-	Popal-Tular
<i>Campylorhynchus zonatus</i>	Matraca barrada tropical	-	Popal-Tular
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenalito	-	Popal-Tular
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical común	-	Popal-Tular
<i>Ardea alba</i>	Garzón blanco	-	Popal-Tular
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	-	Popal-Tular
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Jaguarundi	A	Popal-Tular
<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache comun	-	Popal-Tular
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	Pr	Popal-Tular
<i>Boa constrictor</i>	Boa	A	Popal-Tular
<i>Basiliscus vittatus</i>	Basilisco café	-	Popal-Tular
<i>Anolis sericeus</i>	Anolis sedoso	-	Popal-Tular
<i>Mabuya brachypoda</i>	Salamanqueza vivípara	-	Popal-Tular

Categorías de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010: Sujeta a Protección Especial (Pr), Amenazada (A), Peligro de Extinción (P), Probablemente Extinta (E).

Dentro del derecho de vía se observaron especies importantes que se deben proteger y vigilar, ya que se encuentran en algún estatus dentro de la **NOM-059-SEMARNAT-2010**. Entre ellas se observaron tres especies de aves; *Cathartes burrovianus* y *Rostrhamus sociabilis* en protección especial (Pr) y *Aramus guarauna* en estatus de amenazado (A). Estas especies son de rápido desplazamiento y no serán afectados por el proyecto, solo se aplicará vigilancia.

Para el grupo de los reptiles, se registraron dos especies que se encuentran en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, la *Iguana iguana* catalogada en protección especial

(Pr) y la *Boa constrictor* en el estatus de amenazado (A). Ambas especies están consideradas de lento desplazamiento, por lo cual, se sugiere que se vigile y en caso de encontrar algún ejemplar, llamar a los especialistas ambientales para evaluar la situación y realizar la traslocación o resguardo de la especie para que no sea afectado por las actividades del proyecto.

En el grupo de los mamíferos fue registrada una especie de la familia Felidae, el *Herpailurus yagouaroundi*, que se halla en estatus de amenazado (A). Dicha especie se observó desplazándose y adentrándose en la vegetación del Popal-Tular. Es una especie de amplio rango de distribución y se desplaza rápidamente.

A continuación, se describen las clases de vertebrados registrados en el trazo del proyecto.

- **Anfibios**

Se registraron tres especies para esta clase de vertebrados, *Dendropsophus microcephalus*, *Scinax staufferi* y *Leptodactylus melanonotus*, esta última especie, fue la que tuvo mayor abundancia dentro del trazo de la obra; además las tres son de hábitos generalista y lento desplazamiento. Cabe resaltar, que no se descarta presencia de otros anfibios en la zona, ya que se considera un área inundable y con cobertura vegetal densa, la cual genera protección y alimento a este grupo, además por la densa vegetación se dificulta su registro. Se recomienda proteger, vigilar y en su caso translocar las especies de anfibios, ya que están catalogadas de lento desplazamiento; y así preservar las especies en la zona.

- **Reptiles**

Esta clase estuvo representada por especies generalistas, el *Anolis sericeus*, el *Basiliscus vittatus*, la *Mabuya brachypoda*, la *Boa constrictor* y la *Iguana iguana*; estas dos últimas se encuentran en categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Estas especies son de amplia distribución y se observan en diferentes tipos de vegetación, son terrestres y diurnas; además son de lento desplazamiento. El registro de estos reptiles fue visual, se observaron dentro del área del proyecto, esto a pesar que la cobertura vegetal es densa y la visibilidad es corta. Por otro lado, el trazo propuesto, es una zona baja inundable por lo que no se descarta la presencia de quelonios y otras serpientes en el sitio. Se recomienda

proteger, vigilar y en su caso translocar las especies de reptiles, ya que están catalogadas de lento desplazamiento; y así preservar las especies en la zona.

- **Aves**

Las aves estuvieron representadas por 100 individuos distribuidos en 25 especies, siendo la *Columbina talpacoti* y el *Crotophaga sulcirostris* las más abundantes. Son especies de amplia distribución, rápido desplazamiento y generalistas, por lo que no se verán afectadas por el trazo del proyecto

El espadañal presenta algunos árboles en el camino existente y es la vegetación dominante de la zona. Las especies registradas son especialistas de áreas abiertas, adaptadas a los cambios en su entorno. La presencia de pequeños parches de vegetación, aledaños a la zona de influencia de la obra, permitió el registro de aves que basan su dieta en frutos, néctar, hojas y flores, así como de una amplia variedad de insectos y otros invertebrados (Arriaga-Weiss *et al.* 2008, Llamosa 2011, Wilman *et al.* 2014). No se observaron nidos activos, pero si tres especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010; *Aramus guarauna* (A), *Rostrhamus sociabilis* (Pr) y *Cathartes burrovianus* (Pr).

- **Mamíferos**

En este grupo se registraron dos especies una por medio de huellas (tlacuache común: *Didelphis marsupialis*) y la otra visual (jaguarundi: *Herpailurus yagouaroundi*), son de amplia distribución y con desplazamientos largos.

El tlacuache común (*Didelphis marsupialis*) es una especie de marsupial didelfimorfo de la familia Didelphidae propia del sureste de México, toda América Central y norte de Suramérica. Se trata de un animal generalista, con hábitos alimenticios de tipo omnívoro. Tiene un alto valor ecológico por su papel en la dispersión de semillas.

El jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*) se encuentra en el continente americano; prefiere las zonas boscosas y la selva tropical, aunque también admite zonas de matorral, pastizal, zonas bajas. El color es uniforme, variable según la zona donde habite, puede ser rojizo, grisáceo o negro. Se alimenta de pequeños mamíferos, reptiles y aves; es un animal solitario, con hábitos diurnos, buen nadador y

escalador, incluso almacenan comida en árboles y arbustos. En la actualidad su principal amenaza es la destrucción de su hábitat, por lo cual para su conservación se cuenta con regulación específica dictada por sus países de origen. Desde el punto de vista internacional, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) lo cataloga como “preocupación menor” (LC), es decir, con categoría de riesgo más bajo que otras especies. También se regula en el Apéndice I y II (según población) de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). En México se encuentra en la categoría de amenazada (A) de acuerdo con la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

Fauna en el sistema ambiental

Para el análisis del componente biótico (fauna) en el sistema ambiental del proyecto, se realizó un muestreo dirigido mediante el establecimiento de nueve sitios de muestreo, distribuidos en los tres tipos de vegetación representativos del área (tres en pastizal inundable, tres en tular y tres en popal).

En cada punto de muestreo se establecieron tres transectos de 100 m de longitud con una separación de 50 m entre transectos. En cada transecto se realizó el registro de especies de mamíferos, aves, reptiles y anfibios.

Puntualmente, en cada transecto se realizó la búsqueda minuciosa de anfibios, reptiles y mamíferos, entre la hojarasca, debajo de troncos, árboles, arbustos, grietas, rocas, oquedades y charcas. En el caso de las aves se siguió la metodología propuesta por Ralph *et al.* (1996), el método de transecto en franjas que consiste en el registro de las aves mientras se camina a través de un área en línea recta de longitud variable.

Se registraron 99 individuos distribuidos en 35 especies. Las aves fueron el grupo mejor representado con 27 especies y 74 individuos, seguido de los reptiles y anfibios con tres especies cada una, y los mamíferos con una especie.

Del total de especies registradas, una se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010: la aguililla negra menor (*Buteogallus anthracinus*) en la categoría de Sujeta a Protección Especial (**Pr**).

Las especies registradas son especialistas de áreas abiertas, adaptadas a los cambios en su entorno. Las aves fueron el grupo mejor representado durante los muestreos, aportando el 74.75% del total de especies registradas. Debido a que son un grupo muy diverso, se desplazan muy fácilmente y se encuentran prácticamente en todos los ambientes, son detectados con mayor facilidad.

Las especies dominantes durante el muestreo fueron la garza blanca (*Ardea alba*), y el zopilote común (*Coragyps atratus*) con 15 y 8 individuos, respectivamente. Estas especies tienen comportamiento gregario, por lo que es muy común observarlos en grandes grupos durante sus actividades (forrajeo, percha, vuelo). No se encontraron madrigueras, nidos o refugios activos dentro del SA muestreado. De los tipos de vegetación muestreados, el pastizal presentó una mayor riqueza de especies y número de individuos.

A continuación, se describe la fauna registrada en los diferentes tipos de vegetación dentro del Sistema Ambiental:

Tabla IV.18. Listado de reptiles.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Pastizal Inundable	Popal	Tular	NOM-059-SEMARNAT-2010
Bufonidae	<i>Incilius valliceps</i>	Sapo costero	2	1	1	
Hylidae	<i>Dendropsophus microcephalus</i>	Rana de árbol amarilla	2	0	0	-
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus melanonotus</i>	Rana del Sabinal	0	1	1	-

Categorías de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010: Sujeta a Protección Especial (Pr), Amenazada (A), Peligro de Extinción (P), Probablemente Extinta (E).

Tabla IV.19. Listado de reptiles.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Pastizal inundable	Popal	Tular	NOM-059-SEMARNAT-2010
Scincidae	<i>Mabuya brachypoda</i>	Salamanquesa vivípara	4	0	1	
Corytophanidae	<i>Basiliscus vittatus</i>	Toloque	2	0	0	-
Dactyloidae	<i>Anolis lemorinus</i>	Anolis fantasma	1	2	3	

Categorías de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010: Sujeta a Protección Especial (Pr), Amenazada (A), Peligro de Extinción (P), Probablemente Extinta (E).

Tabla IV.20. Listado de aves

Familia	Nombre científico	Nombre común	Pastizal inundable	Popal	Tular	NOM-059-SEMARNAT-2010
Accipitridae	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla negra menor	0	1	0	Pr

Familia	Nombre científico	Nombre común	Pastizal inundable	Popal	Tular	NOM-059-SEMARNAT-2010
	<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguililla caminera	1	0	0	-
Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	Martín pescador	0	1	1	-
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	0	0	1	-
	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	5	0	3	-
Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Tortolita cola larga	1	0	0	-
Jacaniae	<i>Jacana spinosa</i>	Jacana nortea	0	2	3	-
Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	2	2		-
Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara quebrantahuesos	1	0	0	-
	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Halcón guaco	0		1	-
Icteridae	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento	1	1	1	-
	<i>Dives</i>	Tordo cantor	0	1	0	-
	<i>Icterus gularis</i>	Calandria dorso negro mayor	2	0	0	-
	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor	3	0	1	-
Corvidae	<i>Psilorhinus morio</i>	Chara pea	1	1	0	-
Mimidae	<i>Dumetella carolinensis</i> *	Maullador gris	1	0	0	-
Parulidae	<i>Geothlypis trichas</i>	Mascarita común	0	1	3	-
Thraupidae	<i>Saltator coerulescens</i>	Saltator gris	0	1	1	-
	<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero de collar	1	0	2	-
Troglodytidae	<i>Campylorhynchus zonatus</i>	Matraca tropical	0	2	0	-
	<i>Pheugopedius maculipectus</i>	Salta pared moteado	1	1	0	-
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	2	0	0	-
	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Papamoscas cardenalito	0	1	1	-
Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	7	5	3	-
	<i>Butorides virescens</i>	Garcita verde	0	2	2	-
Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero	1	0	0	-
Trogonidae	<i>Trogon melanocephalus</i>	Coa cabeza negra	0	0	2	-

Categorías de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010: Sujeta a Protección Especial (Pr), Amenazada (A), Peligro de Extinción (P), Probablemente Extinta (E).

Tabla IV.21. Listado de mamíferos.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Pastizal inundable	Popal	Tular	NOM-059-SEMARNAT-2010
Sciuridae	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla gris	3	0	0	-
Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache común	1	0	0	-

Categorías de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010: Sujeta a Protección Especial (Pr), Amenazada (A), Peligro de Extinción (P), Probablemente Extinta (E).

- **Pastizales inundables.**

Se registraron 45 individuos distribuidos en 22 especies, agrupados en las cuatro clases de vertebrados. Las especies registradas son especialistas de áreas abiertas, adaptadas a los cambios en su entorno. Este fue el grupo mejor representado durante los muestreos, aportando el 74.75% del total de especies registradas. Las especies dominantes durante el muestreo fue la garza blanca (*Ardea alba*).

- **Popal**

Se registraron 26 individuos distribuidos en 17 especies, agrupados en tres clases de vertebrados. De las especies reportadas, ninguna se encuentra enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Las especies registradas son generalistas de zonas bajas inundables, se les puede observar forrajeando cerca de los cuerpos de agua. Las aves fueron el grupo mejor representado durante los muestreos, algunas de estas especies, como la garza ganadera y rana del sabinal forman grandes grupos durante sus actividades (forrajeo, percha, vuelo, apareamiento).

- **Tular**

Se registró un total de 28 individuos correspondientes a 18 especies, agrupados en tres clases de vertebrados. El grupo de las aves fue el mejor representado con 25 especies registradas. No se avistaron especies enlistadas en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

IV.2.3. Paisaje.

En este apartado se describirá el componente ambiental Paisaje, en la zona del trazo del proyecto, con una descripción de tres aspectos importantes: 1) Visibilidad, 2) Calidad del paisaje y 3) Fragilidad del paisaje, a través de criterios subjetivos propios del observador.

Para realizar el análisis de Paisaje en el área del proyecto se seleccionaron 3 puntos de observación, para lo cual se eligieron sitios elevados para tal actividad. En tales puntos se tomaron fotografías panorámicas del sitio a partir de la cual se describen las características paisajísticas propias de cada lugar.

Tabla IV.22. Coordenadas de ubicación de los puntos de observación para Paisaje.

Sitio	Coordenadas UTM	
	X	Y
1	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.	
2		
3		



Figura IV.21. Fotografía del paisaje del SITIO 1 en COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP. tomada en dirección este. En la fotografía se puede observar un sitio donde se construirá el camino de acceso y hacia el fondo estará ubicada la plataforma de perforación.



Figura IV.22. Fotografía del paisaje del SITIO 2 en la coordenada COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LETAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP. tomada en dirección este. En la imagen se puede observar el sitio donde inicia el camino de acceso existente.

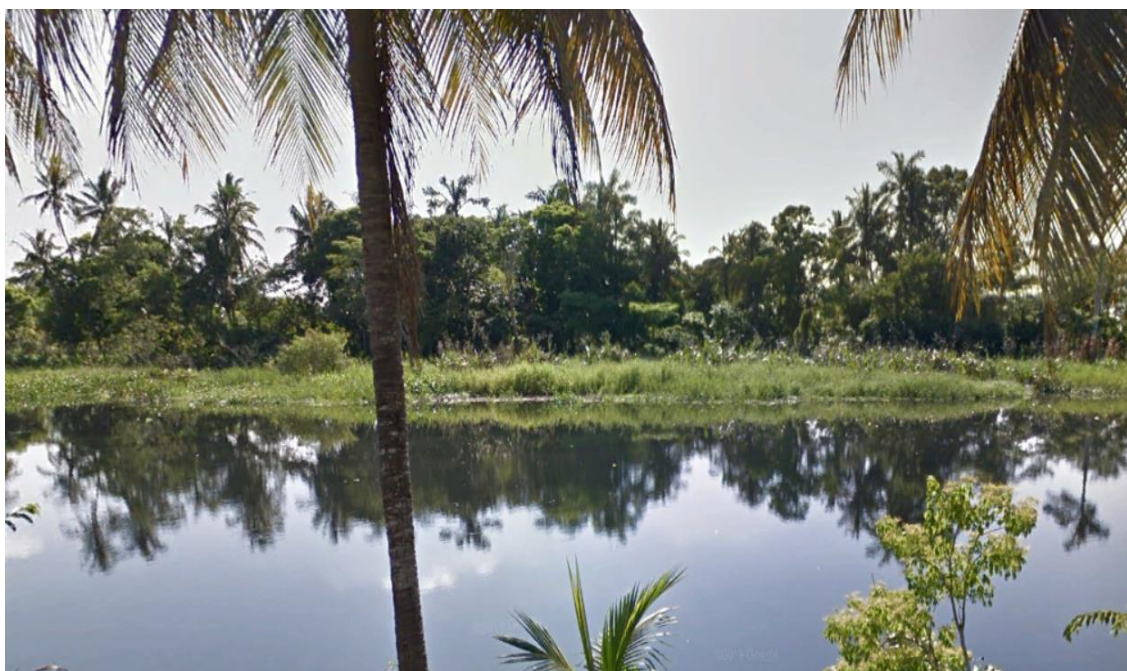


Figura IV.23. Fotografía del paisaje en COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LETAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP. del proyecto tomada en dirección norte. La imagen muestra un punto observado desde la localidad de Tecolutla 1era sección.

Visibilidad del paisaje.

Se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto de vista o zona determinada. Se describirán tres parámetros para poder determinar el grado de visibilidad: 1) Topografía, 2) Altura y densidad de la vegetación y 3) Transparencia atmosférica (**Tabla IV.23**).

Tabla IV.23. Criterios para valorar visibilidad del paisaje

Referencia	Parámetro	Descripción
Punto 1 Figura IV.21.	Topografía	Terreno ligeramente irregular con depresiones saturadas de agua.
	Altura y densidad de la vegetación	Predominan pastos de baja altura destinados para el pastoreo de ganado.
	Transparencia atmosférica	No hay presencia de ningún agente que disminuya la visibilidad de la zona.
Punto 2 Figura IV.22.	Topografía	Terreno llano con pequeños montículos de tierra dispersos por el área.
	Altura y densidad de la vegetación	Predominan pastos de baja altura destinados para el pastoreo de ganado, intercalados por palmas.
	Transparencia atmosférica	No hay presencia de ningún agente que disminuya la visibilidad de la zona.
Punto 3 Figura IV.23.	Topografía	Suelo permanentemente inundado por su cercanía con un cuerpo de agua.
	Altura y densidad de la vegetación	Vegetación hidrófita a lo largo de las orillas del cauce, presencia de palmas y árboles de alturas de hasta 7 metros.
	Transparencia atmosférica	No hay presencia de ningún agente que disminuya la visibilidad de la zona.

Con los datos anteriores, podemos concluir que la visibilidad de la zona de obra es alta, debido a que el terreno es llano, la altura de vegetación es baja desde los sitios de observación, con excepción del sitio 3. Además, no hay presencia de agentes que disminuyan la transparencia del aire.

Calidad intrínseca del paisaje

Se entiende por calidad todas aquellas cualidades o méritos de una zona para ser conservada. Básicamente se trata de describir los valores positivos y negativos que tiene un paisaje. En el presente estudio se describirán tres elementos de

percepción: 1) Características intrínsecas, 2) Calidad visual del entorno inmediato y 3) Calidad del fondo escénico (**Tabla IV.24**).

Tabla IV.24. Criterios para valorar la calidad del paisaje

Referencia	Parámetro	Descripción
Punto 1 Figura IV.21.	Características intrínsecas	Especies vegetales herbáceas de corta altura. Terreno llano e inundable. Terreno destinado al pastoreo.
	Calidad visual del entorno inmediato	Escasa vegetación natural.
	Calidad del fondo escénico	Poca cantidad de especies arbóreas.
Punto 2 Figura IV.22.	Características intrínsecas	Terreno llano. Suelo destinado al pastoreo de ganado. Especies introducidas. Palmas dispersas.
	Calidad visual del entorno inmediato	Terreno modificado por infraestructura carretera en terracerías.
	Calidad del fondo escénico	La vegetación al fondo del escenario forma un parche arbóreo-arbustivo que imposibilita la visibilidad a una mayor longitud.
Punto 3 Figura IV.23.	Características intrínsecas	Gran cantidad de agua contenida en el embalse. Vegetación hidrófita predominante. Sitio productivo en cuestión de biomasa.
	Calidad visual del entorno inmediato	La vegetación al fondo del escenario forma un parche arbóreo-arbustivo que se conjuga con un cuerpo de agua lótico dando una calidad visual buena.
	Calidad del fondo escénico	La vegetación al fondo del escenario forma un parche arbóreo-arbustivo que imposibilita la visibilidad a una mayor longitud.

Por la anterior descripción, podemos concluir que el proyecto se encuentra ubicado en un sitio con una mediana modificación antropogénica debido a la existencia de infraestructura carretera terminada en terracería y del cambio de la vegetación natural a pastizales cultivados para la engorda de ganado.

Fragilidad del paisaje

Se define como el grado en el que una unidad del paisaje repele su cambio en su forma. Es lo contrario a capacidad de absorción visual, es decir, a mayor fragilidad

menor absorción tiene un paisaje a la introducción de un cambio en el mismo. Para evaluar este aspecto se utilizarán los tres criterios utilizados en la sección anterior (Tabla IV.25).

Tabla IV.25. Criterios para valorar fragilidad del paisaje

Referencia	Parámetro	Descripción
Punto 1 Figura IV.21.	Características intrínsecas	Buena capacidad del sitio para reducir el impacto visual debido a la existencia de infraestructura civil existente en el sitio.
	Calidad visual del entorno inmediato	Por la naturaleza del proyecto, el cambio visual será permanente, en particular en el sitio donde se establecerá la localización..
	Calidad del fondo escénico	El fondo escénico no sufrirá cambio por la construcción de la obra debido a la existencia de infraestructura civil existente en el sitio.
Punto 2 Figura IV.22.	Características intrínsecas	Buena capacidad del sitio para reducir el impacto visual debido a la existencia de infraestructura civil existente en el sitio.
	Calidad visual del entorno inmediato	Por la naturaleza del proyecto, el cambio visual será permanente, en particular en el sitio donde se establecerá la localización..
	Calidad del fondo escénico	El fondo escénico no sufrirá cambio por la construcción de la obra debido a la existencia de infraestructura civil existente en el sitio.
Punto 3 Figura IV.23.	Características intrínsecas	La altura de la vegetación del sitio es capaz de formar una barrera visual que no permite ver a un fondo no mayor de 20 metros.
	Calidad visual del entorno inmediato	Buena calidad visual debido al establecimiento de especies arbóreas y de un cuerpo de agua le confieren al sitio un entorno natural poco modificado.
	Calidad del fondo escénico	El fondo escénico no sufrirá cambio por la construcción del proyecto en este punto de observación.

El sitio inmediato contemplado para el proyecto es capaz de soportar modificaciones, pues no presenta una alta fragilidad debido a la capacidad de las especies vegetales presentes para cubrir visualmente la infraestructura a construir; además, ya existe en el sitio construcciones de similar naturaleza.

IV.2.4. Medio socioeconómico.

El sistema físico y el social están íntimamente relacionados, de tal manera que el medio social actúa como el receptor de los cambios y modificaciones del medio físico.

a) Demografía.

Este apartado tratará de determinar la cantidad de población que se verá influenciada por la construcción del proyecto.

- *Dinámica de la población*

El Sistema Ambiental del proyecto, se encuentra en el estado de Tabasco, en los municipios de Jalpa de Méndez y Nacajuca. De acuerdo con los datos de la Secretaria de Desarrollo Social, en el año 2010 el municipio de Nacajuca contaba con una población total de 115,066 habitantes distribuidos en 72 localidades; Jalpa de Méndez contaba con 83,356 habitantes distribuidos en 64 localidades y el municipio de Centla con 102,110 habitantes distribuidos en 204 localidades. Para el año 2020, el INEGI reportó que el municipio de Nacajuca cuenta con un total de 150,300 habitantes, mientras que Jalpa de Méndez cuenta con 91,185.

En el área del SA se localizaron 11 localidades, las localidades que tienen incidencia en el SA pertenecientes al municipio de Nacajuca son San Simón, San Isidro 2da sección, Tecolutla 1era sección y Tecolutla 2da sección; las localidades del municipio de Jalpa de Méndez son Reforma 1era sección, Reforma 2da sección (Santa María), Reforma 3era sección (El guano), San Gregorio, La Ceiba, Mecoacán y La Trinidad; mientras que por parte del municipio de Centla no se encontró ninguna localidad presente en el área del SA (**Figura IV.24**)

En el año 2010, estas localidades en conjunto contaban con una población de 10,478 habitantes, mientras que para el año 2020 tienen una población total de 12,185 habitantes, lo que representa un incremento del 16.29%.

Dentro del SA la localidad con mayor cantidad de habitantes es Mecoacán, perteneciente al municipio Jalpa de Méndez, con 2,666 habitantes de acuerdo con datos de INEGI 2020 (**Tabla IV.26**).

Tabla IV.26. Población de las localidades que forman parte del sistema ambiental del proyecto

Nº	Clave	Municipio	Localidad	Población total (2010)	Población total (2020)
1	013	Nacajuca	Tecolutla 1era sección	1,132	1,252
2	010	Jalpa de Méndez	La Ceiba	485	629
3	010	Jalpa de Méndez	La Trinidad	785	948
4	010	Jalpa de Méndez	Mecoacán	2,281	2,666
5	010	Jalpa de Méndez	Reforma 1era sección	406	494
6	010	Jalpa de Méndez	Reforma 2da sección (Santa María)	1,370	1,620
7	010	Jalpa de Méndez	Reforma 3era sección (El guano)	474	513
8	010	Jalpa de Méndez	San Gregorio	243	268
Total				10,478	12,185

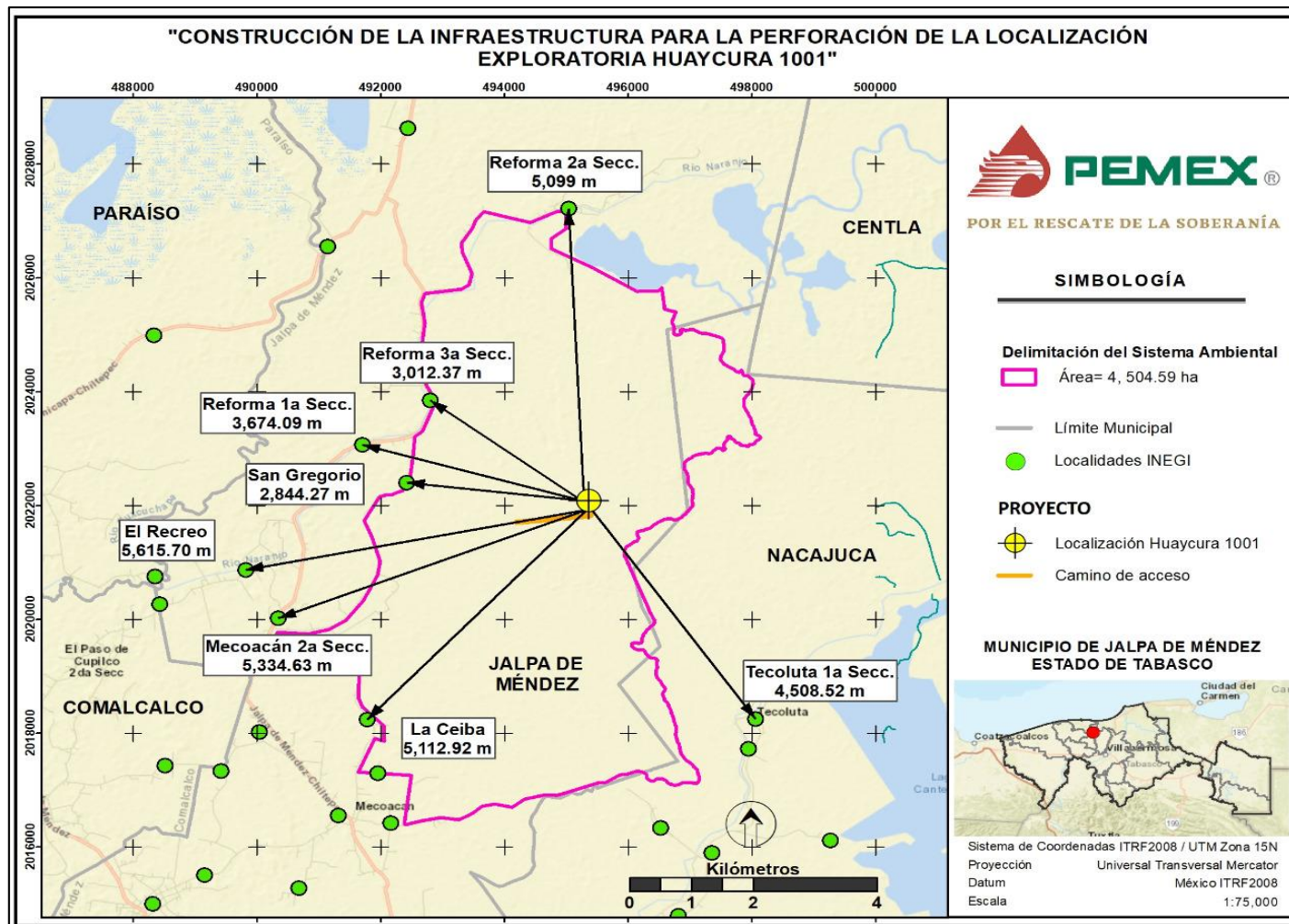


Figura IV.24. Distancia de las localidades más cercanas con respecto a la ubicación del proyecto de "Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001".

- Distribución de la población por sexo.

En el municipio de Nacajuca y con base en los datos obtenidos en el Censo de INEGI 2020, se obtuvo que en este municipio la población masculina está constituida por 5,174 (47.23%) habitantes, mientras que la población femenina cuenta con 5,782 (52.77%). Para el municipio de Jalpa de Méndez, 44,913 (49.25%) habitantes pertenecen al género masculino y 46,272 (50.75%) al género femenino.

Esto indica que en el municipio hay baja diferencia entre la cantidad de mujeres y hombres, sin embargo, la población femenina es mayor en las localidades concernientes al proyecto.

Tabla IV.27. Población por sexo de las localidades que forman parte del proyecto.

Nº	Municipio	Localidad	Población masculina (2010)	Población femenina (2010)	Población masculina (2020)	Población femenina (2020)
1	Nacajuca	San Isidro 2da sección	254	228	282	277
2	Nacajuca	San Simón	591	540	705	662
3	Nacajuca	Tecolutla 1era sección	553	579	609	643
4	Nacajuca	Tecolutla 2da sección	851	838	955	914
5	Jalpa de Méndez	La Ceiba	257	228	332	297
6	Jalpa de Méndez	La Trinidad	402	383	475	473
7	Jalpa de Méndez	Mecoacán	1175	1196	1,357	1,309
8	Jalpa de Méndez	Reforma 1era sección	200	206	251	243
9	Jalpa de Méndez	Reforma 2da sección (Santa María)	676	694	815	805
10	Jalpa de Méndez	Reforma 3era sección (El guano)	474	235	245	268
11	Jalpa de Méndez	San Gregorio	122	121	127	141

- Distribución de la población por edad.

En cuanto a la estructura de la población por edad se encuentra que en el total de localidades dentro de los municipios del SA la población de 15 a 64 años es predominantes con un 64.17%, seguidos de los niños (0 a 14 años) con un 29.94%,

los adultos mayores (65 o más años) se encuentran en menor proporción dentro del SA con un 5.88%.

Tabla IV.28. Población por edad de las localidades que forman parte del proyecto.

Localidad	POB0_14	POB15_64	POB65_MAS
La Ceiba	217	385	27
Mecoacán	794	1704	168
Reforma 1ra. Sección	146	322	26
Reforma 2da. Sección (Santa María)	549	988	83
Reforma 3ra. Sección (El Guano)	159	318	36
San Gregorio	81	169	18
La Trinidad	307	593	48
San Simón	410	900	57
Tecoluta 1ra. Sección	322	818	93
San Isidro 2da. Sección	162	360	37
Tecoluta 2da. Sección	496	1250	123
Total	3643	7807	716

- **Migración.**

Con relación al origen de la población dentro del SA se encuentra que 126 habitantes de la población es nacida en otra entidad, lo cual corresponde al 1.03% de la población total del SA. El municipio con mayor número de migrantes es Mecoacán, con 45 personas, mientras que el municipio con menor migración es La Ceiba, con únicamente 1 persona.

- **Población económicamente activa.**

La población económicamente activa la integran todas las personas de 12 y más años que realizaron algún tipo de actividad económica (POCUPADA, población ocupada), o que buscaron activamente hacerlo (PDESOCUP, población desocupada abierta).

Dentro del SA se encontró una población económicamente activa de 6,164 correspondiente al 50.58% de los habitantes. Por otro lado, el PEA (Personas de 12 años y más que trabajaron, tenían trabajo, pero no trabajaron o buscaron trabajo en la semana de referencia) dentro de las localidades del SA corresponde a 6,164 personas y la población inactiva (PE_INAC, Población pensionada o jubilada, estudiantes, dedicadas a los quehaceres del hogar; o que tienen alguna limitación física o mental permanente que les impide trabajar) corresponde a 3,055 habitantes.

En todas las localidades que integran el SA se puede observar que la mayor parte de la población económicamente activa está conformada por el género masculino, sin embargo, varios municipios cuentan con una tendencia a que la población femenil se iguale a la masculina económicamente activa, como es el caso de San Isidro 2da sección. Además, la mayor parte de la población económicamente activa cuenta con un empleo en relación con la población en búsqueda de uno.

b) Factores socioculturales.

En este apartado se recaban datos de modelos o patrones de comportamiento y conducta que han sido socialmente aprendidos, a partir de los esquemas comunitarios asimilados por una colectividad.

- *Escolaridad de la Población.*

En cuanto a escolaridad, los datos de INEGI 2020 muestran que en el SA, 634 personas no cuentan con escolaridad, 1,015 cuentan con educación primaria incompleta, 930 con educación primaria completa, 229 con educación secundaria incompleta, 2,497 con educación secundaria terminada y 2,897 con educación Media Superior, lo cual indica que la mayor parte de la población cuenta con educación media.

El municipio con mayor cantidad de personas con educación media superior en relación con los niveles educativos inferiores es San Isidro 2da sección, donde se reportó que el 51.87% de las personas cuentan con educación de nivel preparatoria. Por otro lado, la localidad que cuenta con mayor cantidad de personas con este nivel educativo es Mecoacán, con 605 personas.

El municipio con mayor cantidad de personas analfabetas es Tecolutla 2da sección, con 141 personas sin ningún grado de estudios

- **Población indígena.**

De acuerdo con datos del INEGI (2015), en Tabasco la población Indígena es 116 mil 386 habitantes, de los cuales el 89.55% son habitantes de los municipios de Centla, Centro, Macuspana, Nacajuca y Tenosique.

Los pueblos indígenas más comunes son Ayapaneco, Chol, Chontal de Tabasco, Nahuatl, Tseltal y Zoque, de los cuales, la comunidad Ayapaneca es la de mayor presencia y la más cercana al sistema ambiental.

Adicionalmente, de acuerdo con datos del INEGI, en el año 2020 en ocho de las once localidades que se encuentran en el SA, hay registro de personas que hablan lenguas indígenas, siendo Tecolutla 2da sección y San Simón las dos localidades con mayor número de habitantes con estas características. En estas comunidades, la mayor parte de las personas que hablan una lengua indígena también hablan español.

- **Organización comunal.**

Durante las actividades de campo, se tuvo acercamientos con personas que se autodenominaban líderes sindicales de la comunidad. Por lo que, se estima que cuando se lleven a cabo las actividades de preparación del sitio, construcción y perforación del proyecto de **“Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001”** las personas organizadas en estos “sindicatos” buscarán influenciar a las compañías contratistas para que empleen a las personas de la localidad.

Asimismo, en cuestión de la propiedad de tierras, los predios en lo que se pretende la construcción del proyecto no están escriturados como propiedad privada, sino que pertenecen a tierras ejidales, encargadas a los ejidatarios por medio de certificados parcelarios. El representante del ejido se le conoce como Comisariado ejidal.

IV.3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.

a) Integración e interpretación del inventario ambiental.

Para asignarle un valor de importancia a cada elemento ambiental presente en el área del proyecto se realizaron las siguientes acciones:

1. Se asignó un valor numérico a cada elemento ambiental (referido en una escala del 1 al 10, siendo 1 el valor mínimo y 10 al valor máximo), de modo tal que las diferencias entre ellas fueran cuantitativas; y por lo tanto, pudieran ser procesadas en forma numérica y estadística.
2. Se ordenaron según una escala jerárquica referida a cada variable del inventario pudiéndose valorar por diferencias ordinales.
3. Por último, se clasificaron con adjetivos tales como alto, medio y bajo, o con escalas similares.

Para valorar la importancia de los elementos ambientales del sitio, se utilizaron los criterios sugeridos en la Guía para la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular del sector petrolero, los cuales se describen a continuación:

Normativos

Son aquellos que se refieren a aspectos que están **regulados o normados** por instrumentos legales o administrativos vigentes tales como Normas Oficiales Mexicanas para regular descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera.

De diversidad

Son los criterios que utilizan a este parámetro equiparándolo a la **probabilidad de encontrar un elemento distinto dentro de la población total**, por ello, considera el número de elementos distintos y la proporción entre ellos. Está condicionado por el tamaño de muestreo y el ámbito considerado. En general se suele valorar como una característica positiva un valor alto, ya que en vegetación y fauna está estrechamente relacionado con ecosistemas complejos y bien desarrollados.

Rareza

Este indicador hace mención a **la escasez de un determinado recurso** y está condicionado por el ámbito espacial que tenga en cuenta (se tomará en cuenta el área del sistema ambiental). Se suele considerar que un determinado recurso tiene más valor cuanto más escaso sea.

Naturalidad

Estima el **estado de conservación** de las biocenosis e indica el grado de perturbación derivado de la acción humana. Este rubro adolece del problema de que debe definirse un «estado sin la influencia humana», lo cual, en cierto modo implica considerar una situación «ideal y estable» difícilmente aplicable a sistemas naturales.

Grado de aislamiento

Mide la **posibilidad de dispersión de los elementos móviles del ecosistema y está en función del tipo de elemento a considerar y de la distancia a otras zonas de características similares**. Se considera que las poblaciones aisladas son más sensibles a los cambios ambientales, debido a los procesos de colonización y extinción, por lo que poseen mayor valor que las poblaciones no aisladas.

Calidad

Este parámetro se considera útil especialmente para problemas de perturbación atmosférica, del agua y/o del suelo. Se refiere a la **desviación de los valores identificados versus los valores «normales»** establecidos, bien sea de cada uno de los parámetros fisicoquímicos y biológicos, como del índice global de ellos.

Es importante mencionar, que la valoración se realizará tomando como referencia espacial el área contenida en el sistema ambiental del proyecto.

Asignación de un valor numérico a cada elemento ambiental.

Se asignará un valor numérico a cada elemento ambiental (referido en una escala del 1 al 10, siendo 1 el valor mínimo y 10 al valor máximo), de modo tal que las diferencias entre ellas sean cuantitativas y, por lo tanto, puedan ser procesadas en forma numérica y estadística (**Tabla IV.29**).

Tabla. IV.29. Tabla de valoración de los elementos ambientales presentes en el sistema ambiental.

Factor ambiental		Normativos	Diversidad	Rareza	Naturalidad	Grado de aislamiento	Calidad	Valor de importancia	Valor ponderado
1	Aire	7	1	1	6	2	7	24	0.40
2	Suelo	5	7	3	6	3	7	31	0.52
3	Hidrología superficial	7	5	4	5	3	6	30	0.50
4	Hidrología subterránea	4	2	2	7	5	7	27	0.45
5	Vegetación	7	3	3	6	5	7	31	0.52
6	Fauna	7	5	5	6	5	6	34	0.57
7	Paisaje	3	4	3	6	4	6	26	0.43
8	Socioeconómico	6	2	2	6	6	4	26	0.43
9	Sociocultural	6	6	6	5	5	5	33	0.55

Clasificación del elemento ambiental.

Por último, se clasificarán con adjetivos tales como alto, medio y bajo, o con escalas similares. Se clasificarán en alta, media y baja de acuerdo a los siguientes criterios de asignación de rangos por ordenación entre pares de MOPU, 1981.

$B = 1$	$\equiv 1$
$C = 1/2 \text{ de } B$	$\equiv 0,5$
$A = 1/2 \text{ de } C$	$\equiv 0,25$
Σ	$\equiv 1,75$
$B = 1 / 1,75 \times 100$	$= 57 \text{ puntos}$
$C = 0,5 / 1,75 \times 100$	$= 29 \text{ puntos}$
$A = 0,25 / 1,75 \times 100$	$= 14 \text{ puntos}$

Figura IV.25. Método de ordenación de rangos entre pares sugerido por MOPU, 1981

Siguiendo el método anterior, se estableció como valor de 1 para fijarlo como límite superior en los rangos de clasificación. A esa unidad, se le divide a la mitad para obtener el segundo valor (0.5), y este se divide a la mitad para obtener el tercer valor (0.25), los tres valores se suman para tener un valor total. Posteriormente, los valores 1, 0.5 y 0.25 se dividen por el valor de la sumatoria (1.75) para obtener los rangos de clasificación. Para el presente proyecto, se tomaron los criterios señalados en la **Tabla IV.30**.

Tabla. IV.30. Tabla de clasificación de los impactos ambientales.

Rangos de clasificación		Clasificación
Límite inferior	Límite superior	
0.57	1	Alta
0.29	0.56	Media
0.1	0.28	Baja

Jerarquización por valor ponderado del elemento ambiental.

Se ordenarán según una escala jerárquica referida a cada variable del inventario. Se podrá valorar por diferencias ordinales (**Tabla IV.31**).

Tabla. IV.31. Tabla de valoración de los elementos ambientales presentes en el sistema ambiental.

Factor ambiental		Valor de importancia	Valor ponderado	Clasificación
1	Fauna	34	0.57	Alta
2	Sociocultural	33	0.55	Media
3	Suelo	31	0.52	Media
4	Vegetación	31	0.52	Media
5	Hidrología superficial	30	0.50	Media
6	Hidrología subterránea	27	0.45	Media
7	Paisaje	26	0.43	Media
8	Socioeconómico	26	0.43	Media
9	Aire	24	0.40	Media

De la jerarquización de los componentes ambientales presentes en el área de estudio se puede concluir que la fauna es la que mayor valor obtuvo. Esto se debe a la presencia de especies de importancia ecológica y sujetas a protección de acuerdo a la normatividad vigente. Resalta de la valoración el factor sociocultural por la presencia de población indígena en los sitios cercanos al proyecto. La vegetación del sitio y el suelo deberán ser considerados de igual manera como importantes al momento de establecer las medidas de prevención y mitigación ambiental.

b) Síntesis del Inventario.

Tabla. IV.32. Descripción de los factores ambientales presentes en el sistema ambiental.

Aspectos ambientales	Factor ambiental	Descripción
Aspectos abióticos	Clima	Am (f) Cálido húmedo con lluvias en verano, con una temperatura promedio de 26.6°C y una precipitación media anual de 1,865.3 mm.
	Fenómenos climatológicos	No hay temporada de sequías marcada para la zona. Temporada de nortes de octubre a marzo. Zona expuesta 20 ciclones tropicales cada 150 años.
	Características litológicas	Terreno formado en la era del Holoceno o Reciente (<0.01 millones de años) del periodo Cuaternario. De origen lacustre de arcilla y limo y de tipo aluvial de grava y arena.
	Relieve	Terreno de llanura inundable de tipo acumulativa, con alturas entre los 28 msnm hasta los 4 metros por debajo del nivel del mar.

Aspectos ambientales	Factor ambiental	Descripción
	Presencia de fallas y fracturamientos.	No hay presencia de fallas o fracturamientos de roca, pues el terreno es de material no consolidado.
	Susceptibilidad (sismos, derrumbes, inundaciones y actividad volcánica.	No susceptible a deslizamientos y derrumbes por ser un terreno llano. No susceptible a actividad volcánica por estar en una zona distante a los volcanes activos más cercanos. Además, el sitio se encuentra en una zona de riesgo medio por sismicidad, de acuerdo a CFE. Sin embargo, es un terreno altamente susceptible a inundaciones.
	Tipo de suelo	El tipo de suelo es Gleysol, según la carta edafológica del INEGI. Un tipo de suelo representativo de sitios inundados está diseminado en todo el sistema ambiental.
	Hidrología superficial	Presencia de una gran cantidad de escurrimientos y cuerpos de agua perennes dentro y limitando el sistema ambiental, entre los que destaca: el dren Escarabajo, los ríos Belén y el río Nacajuca, las lagunas Pomposú y El Tronco y sus escurrimientos tributarios de variadas dimensiones.
	Hidrología subterránea	Ubicado en el acuífero 2704 conocido como Centla, el cual es de tipo libre con dirección de sur a norte con salida al Golfo de México. Con niveles freáticos entre los 12 y 4 metros, correspondiente a profundidades someras.
Aspectos bióticos	Vegetación terrestre	Durante las visitas efectuadas sobre el trazo del proyecto, se registró un tipo de vegetación conocido como: Hidrófita Emergente . El tipo de asociación vegetal del sitio es conocida como: Tular-Popal: espadaño (<i>Typha domingensis</i>) y popal (<i>Thalia geniculata</i>), donde se encuentran algunas especies hidrófitas como lechuga de agua (<i>Pistia stratiotes</i>), camaronera (<i>Ludwigia octovalis</i>) y carrizo (<i>Phragmites australis</i>). Para el análisis del componente biótico (flora) en el sistema ambiental del proyecto, se realizó un muestreo dirigido mediante el establecimiento de nueve sitios de muestreo. Este ejercicio dio como resultado la identificación de seis tipos de vegetación (acahual, arbustiva, plantación de cacao, plantación de coco, tular y popal) y tres usos de suelo (cuerpos de agua, urbano e infraestructura petrolera) dentro del polígono.
	Fauna	Se registraron 128 individuos correspondientes a 35 especies, agrupados en cuatro clases de vertebrados. Del total de especies reportadas, seis se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 : tres en

Aspectos ambientales	Factor ambiental	Descripción
		categoría de Amenazada (A) y tres en protección especial (Pr). Las especies dominantes durante el muestreo fueron la ranita espumera de dedos marginados (<i>Leptodactylus melanonotus</i>) con 15 registros, seguida de la tórtola rojiza (<i>Columbina talpacoti</i>) con 10 individuos; el garrapatero pijuy (<i>Crotophaga sulcirostris</i>) con nueve y el semillerito collarejo (<i>Sporophila torqueola</i>) con ocho registros.
Aspecto biofísico-perceptual	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. Por su parte, la calidad del paisaje es buena, debido a que, aunque el área del trazo del proyecto se encuentra modificada, su contexto inmediato refleja una calidad ambiental alta. Asimismo, la fragilidad de la zona de obra es baja debido a que es un sitio con presencia de infraestructura civil y petrolera.
Aspectos socioeconómicos	Demografía	Se localizaron 11 localidades, las localidades que tienen incidencia en el SA pertenecientes al municipio de Nacajuca son San Simón, San Isidro 2da sección, Tecolutla 1era sección y Tecolutla 2da sección; las localidades del municipio de Jalpa de Méndez son Reforma 1era sección, Reforma 2da sección (Santa María), Reforma 3era sección (El guano), San Gregorio, La Ceiba, Mecoacán y La Trinidad; mientras que por parte del municipio de Centla no se encontró ninguna localidad presente el área del SA. En el año 2010, estas localidades en conjunto contaban con una población de 10,478 habitantes, mientras que para el año 2020 tienen una población total de 12,185 habitantes., lo representa un incremento del 16.29%.
	Factores socioculturales	De acuerdo con datos del INEGI, en el año 2020 en ocho de las once localidades que se encuentran en el SA, hay registro de personas que hablan lenguas indígenas, siendo Tecolutla 2da sección y San Simón las dos localidades con mayor número de habitantes con estas características. En estas comunidades, la mayor parte de las personas que hablan una lengua indígena también hablan español. En cuanto a la organización comunal es de tipo ejidal.

Para poder realizar una interpretación de la dinámica natural del sistema ambiental, se realizó una sobreposición de los mapas de relieve, origen geológico, tipo de suelo, hidrología superficial y el mapa de uso de suelo y vegetación descritos en los puntos anteriores (**Figura IV.26**).

Con lo anterior, se pudo concluir que el sistema ambiental del proyecto tiene una dinámica natural basada en el componente hidrológico, lo que ha propiciado la acumulación de material no consolidado a través del acarreo de sedimentos por parte de los ríos y arroyos que fueron llenado los depósitos lagunares particularmente en la zona centro y norte del polígono. Este suelo inundado condicionó la colonización y propagación de especies vegetales con características hidrófilas que fueron añadiendo materia orgánica para obtener un suelo rico en nutrientes. Los niveles topográficos con elevaciones por debajo del nivel de la mar propicia que el suelo permanezca anegado la mayor parte del año, condición que se fortalece debido a un considerable volumen de precipitación que se precipita en la zona.

Asimismo, una pequeña porción del sistema ambiental localizado en el límite este y suroeste del mismo, se caracteriza por presenta suelos ligeramente más altos, lo que lo hace apropiado para el pastoreo de ganado, pues se ha propiciado el establecimiento de pastizales cultivados para tal fin.

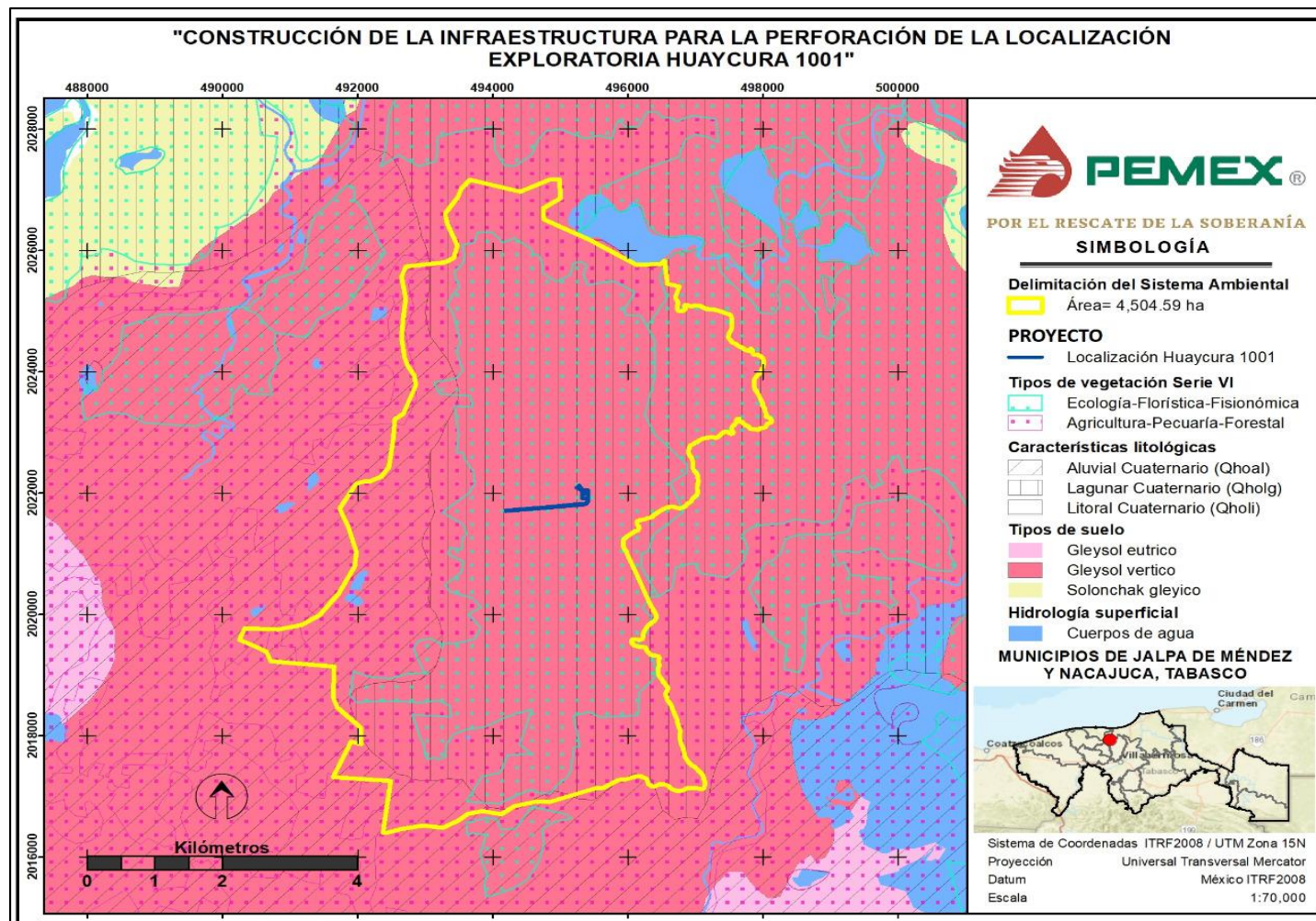


Figura IV.26. Sobreposición de las capas de Uso de Suelo y Vegetación, Edafología, Geología e Hidrología para el proyecto de "Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001"

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO.	1
V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	1
V.1.1. Indicadores de impacto.....	1
V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto.	5
V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación.	9
V.1.3.1. Criterios	10
V.1.3.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.	38

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO.

V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

V.1.1. Indicadores de impacto

Para identificar los indicadores de impacto que se usarán para la evaluación del proyecto, se partió de la **Tabla II.11** mostrada en el Capítulo II (*Descripción del proyecto*) del presente Estudio, en donde se listaron a detalle las actividades a ejecutar por cada tipo de infraestructura a desarrollar en el “**Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001**”. A partir de ahí, en la **Tabla V.1**, se realizó un concentrado de las actividades que serán ejecutadas en cada una de las fases del proyecto.

Tabla V.1. Listado de las actividades a ejecutar cada etapa del proyecto de “**Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001**”.

Fase del Proyecto	Actividades a ejecutar
Preparación del sitio	1. Trazado topográfico
	2. Despalme
Construcción	3. Conformación de terraplén
	4. Colocación de puentes rampas
	5. Cimentación para el equipo de perforación
	6. Arrope de taludes
	7. Revestimiento con grava
	8. Construcción de obras complementarias de la pera*
Operación y Mantenimiento	9. Instalación de los equipos de perforación**
	10. Exploración del yacimiento petrolífero
	11. Desinstalación y retiro del equipo de perforación
Abandono	12. Clausura con tapones de cemento de alta resistencia

*Para fines de síntesis se englobarán en una sola actividad denominada CONSTRUCCIÓN DE LA OBRAS COMPLEMENTARIAS DE LA PERA, las actividades de construcción de la trampa de aceite, cárcamo, cunetas, contrapozo, cerca perimetral y portón de acceso, descritas en el Capítulo II.

**Para la presente identificación de impactos todas las actividades de instalación de subestructura, mástil, malacate, block de corona y cable de perforación, equipo rotario o sarta de perforación arte hidráulica del equipo y parte mecánica eléctrica y la instalación de equipos dinámicos descritos en el Capítulo II se engloban en una sola denominada INSTALACIÓN DE LOS EQUIPO DE PERFORACIÓN.

Estas actividades se contrastaron con los elementos ambientales presentes en el área del proyecto según lo descrito por el Capítulo IV (*Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental en el área de influencia*), que a manera enunciativa son:

- Factores abióticos como: Aire, Agua y Suelo.
- Factores bióticos como: Vegetación y Fauna.
- Factores perceptuales como: Paisaje.

Ambos listados se compararon mediante una Matriz de Cruce, colocando el listado de acciones impactantes como columnas y los factores ambientales en filas, marcando con una X las casillas donde se prevé una interacción, tal como se puede observar en la **Tabla V.2.**, para identificar las posibles interacciones e identificar cuáles serán los indicadores ambientales del proyecto. Derivado de este procedimiento se reconocieron **13 indicadores ambientales** para el proyecto.

Tabla V.2. Matriz de interacciones entre las acciones impactantes y los elementos ambientales presentes en el proyecto de “Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001”.

Aspecto ambiental	Actividades	Actividades a ejecutarse en cada etapa del proyecto											Indicador ambiental	
		Preparación del sitio		Construcción					Operación y Mantenimiento			Abando no		
		Trazado topográfico	Despalme	Conformación de terraplén	Colocación de puentes rampas	Cimentación para el equipo de perforación	Arrope de taludes	Revestimiento con grava	Construcción de obras complementariasde la pera.*	Instalación de los equipos de perforación**	Exploración del yacimiento petrolífero	Desinstalación y retiro del equipo de perforación		Clausura con tapones de cemento de alta resistencia
Aspectos abióticos	Aire		X	X	X	X	X				X			1. Calidad del aire
			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		2. Nivel sonoro
	Agua		X	X										3. hidrología superficial
	Suelo		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		4. Calidad del agua
			X	X										5. Relieve
					X	X					X		X	6. Estructura
		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	7. Calidad
				X										8. Uso de suelo
Aspectos bióticos	Vegetación		X											9. Composición de la asociación vegetal
		X	X											10. Especies herbáceas y arbóreas
	Fauna		X	X										11. Fauna terrestre de lento desplazamiento.

Aspecto ambiental	Actividades Factor Ambiental	Actividades a ejecutarse en cada etapa del proyecto											Indicador ambiental	
		Preparación del sitio		Construcción					Operación y Mantenimiento			Abando no		
		Trazado topográfico	Despalme	Conformación de terraplén	Colocación de puentes rampas	Cimentación para el equipo de perforación	Arrope de taludes	Revestimiento con grava	Construcción de obras complementarias de la pera.*	Instalación de los equipos de perforación**	Exploración del yacimiento petrolífero	Desinstalación y retiro del equipo de perforación		Clausura con tapones de cemento de alta resistencia
			X											12. Sitios de alimentación, reproducción o resguardo.
Aspectos perceptuales	Paisaje	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	13. Estética del paisaje y visibilidad

V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto.

Un indicador es un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio. El cual debe contener ciertos requisitos como: representativo, relevante, excluyente, cuantificable y de fácil identificación. El presente proyecto identificó, como se mencionó anteriormente, 13 elementos ambientales con dichas características (**Tabla V.3.**).

Tabla V.3. Listado de los indicadores ambientales a interaccionar con las actividades del proyecto de “**Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001**”.

Factor ambiental	Elementos ambientales
Aire	1. Calidad del aire
	2. Nivel sonoro
Agua	3. Hidrología superficial
	4. Calidad de agua
Suelo	5. Relieve
	6. Estructura
	7. Calidad del suelo
	8. Uso de suelo
Vegetación	9. Composición de la asociación vegetal
	10. Especies herbáceas y arbóreas
Fauna	11. Fauna terrestre de lento desplazamiento.
	12. Sitios de alimentación, reproducción o resguardo.
Paisaje	13. Estética del paisaje y visibilidad

Para realizar un primer “enjuiciamiento” sobre el grado de impacto que sufrirán dichos indicadores ambientales, se realizó una nueva matriz de interacciones utilizando la metodología de Leopold, 1971 donde, en las casillas en que se supone hay interacción, se señala con una línea diagonal indicando en la parte superior la magnitud (M) de la alteración del factor ambiental con un signo «más» (+) o «menos» (-) según sea el impacto beneficioso o adverso, y en la parte inferior la importancia (I) de la alteración, ambas expresadas numéricamente y valoradas entre 1 y 10, calificando de 10 la máxima interacción posible y con 1 la mínima. En esta Matriz se identifican los posibles impactos ambientales (**Tabla V.4.**).

Tabla V.4. Matriz de reconocimiento de impactos ambientales de las acciones impactantes sobre los indicadores ambientales identificados para el proyecto de “**Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001**” utilizando la Matriz de Leopold, 1971.

Actividades	Indicador ambiental	Actividades a ejecutarse en cada etapa del proyecto													Posible Impacto Ambiental
		Preparación del sitio		Construcción							Operación y Mantenimiento			Aban dono	
		1. Trazado topográfico	2. Despalme	3. Conformación de terraplén	4. Colocación de puente rampa	5. Cimentación para el equipo de perforación	6. Arrope de taludes	7. Colocación de carpeta asfáltica	8. Revestimiento con grava	9. Construcción de obras complementarias de la pera.	10. Instalación de los equipos de perforación*	11. Exploración del yacimiento petrolífero	12. Desinstalación y retiro del equipo de perforación	14. Clausura con tapones de concreto de alta resistencia.	
Aire	1. Calidad del aire		-4/-4	-4/-4	-4/-4	-4/-4	-4/-4	-4/-4				-5/-5			1. Aumento en la emisión de gases, humos, olores y aumento en la suspensión de partículas de polvo por el tránsito y operación de vehículos, maquinarias y equipos.
	2. Nivel sonoro		-4/-4	-4/-4	-4/-4	-4/-4	-4/-4	-4/-4	-4/-4	-4/-4	-4/-4	-4/-4	-4/-4		2. Generación de ruidos por el funcionamiento de equipos, vehículos y maquinarias.
Agua	3. Hidrología superficial			-4/-4											3. Variación en el sentido de la escorrentía pluvial debido a la conformación de los terraplenes de relleno.
	4. Calidad del agua		-4/-4	-4/-4	-4/-4	-4/-4	-4/-4	-4/-4	-4/-4	-4/-4	-4/-4	-4/-4	-4/-4		4. Generación de aguas residuales de tipo sanitario y/o industrial que pueden afectar de manera directa cuerpos de agua superficiales.

Actividades	Actividades	Actividades a ejecutarse en cada etapa del proyecto												Posible Impacto Ambiental	
		Preparación del sitio		Construcción						Operación y Mantenimiento			Aban dono		
		1. Trazado topográfico	2. Despalme	3. Conformación de terraplén	4. Colocación de puente rampa	5. Cimentación para el equipo de perforación	6. Arrope de taludes	7. Colocación de carpeta asfáltica	8. Revestimiento con grava	9. Construcción de obras complementarias de la pera.	10. Instalación de los equipos de perforación*	11. Exploración del yacimiento petrolífero	12. Desinstalación y retiro del equipo de perforación		14. Clausura con tapones de concreto de alta resistencia.
Factor Ambiental	Indicador ambiental														
Suelo	5. Relieve		-6 3	-6 3										5. Modificación de la forma superficial del suelo por la conformación de los terraplenes de rellenos.	
	6. Estructura				-6 3	-6 3						-6 3	-2 3	6. Introducción de elementos ajenos al suelo natural, mediante perforaciones.	
	8. Calidad del suelo		-2 3	-3 3	-3 3	-3 3	-3 3	-3 3	-4 3	-4 3	-5 3	-8 3	-2 3	-2 3	7. Generación de residuos sólidos urbanos (RSU), de manejo especial (RME) y residuos peligrosos (RP),
	9. Uso de suelo			-6 3											8. Uso actual y destino.
Vegetación	10. Composición de la asociación vegetal		-4 3											9. Fragmentación de parche de vegetación dentro de los límites del DDV.	

Actividades	Actividades	Actividades a ejecutarse en cada etapa del proyecto												Posible Impacto Ambiental	
		Preparación del sitio		Construcción							Operación y Mantenimiento		Aban dono		
		1. Trazado topográfico	2. Despalme	3. Conformación de terraplén	4. Colocación de puente rampa	5. Cimentación para el equipo de perforación	6. Arrope de taludes	7. Colocación de carpeta asfáltica	8. Revestimiento con grava	9. Construcción de obras complementarias de la pera.	10. Instalación de los equipos de perforación*	11. Exploración del yacimiento petrolífero	12. Desinstalación y retiro del equipo de perforación		14. Clausura con tapones de concreto de alta resistencia.
Factor Ambiental	11. Especies herbáceas y arbóreas	-2 2	-6 3												10. Eliminación de individuos vegetales.
	12. Fauna terrestre de lento desplazamiento		-6 3	-5 3											11. Desplazamiento de especies
	13. Sitios de alimentación, reproducción o resguardo.		-6 3												12. Eliminación de los sitios de alimentación, reproducción y resguardo para especies de fauna silvestre.
Paisaje	14. Estética del paisaje y visibilidad	-2 3	-6 3	-6 3	-2 3	-2 3	-2 3	-2 3	-2 3	-2 3	-3 3	-3 3	-2 3	-2 3	13. Modificación de la cuenca visual por la introducción de elementos ajenos al paisaje natural en la zona o por el aumento en el movimiento de personas y vehículos en el sitio.

V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación.

Del procedimiento anterior, se obtuvo un listado de 13 impactos ambientales, mismos que se listan en la **Tabla V.5**.

Tabla V.5. Listado de impactos ambientales identificados para el proyecto de “**Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001**” 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, olores y aumento en la suspensión de partículas de polvo por el tránsito y operación de vehículos, maquinarias y equipos.
	Nivel sonoro	2. Generación de ruidos por el funcionamiento de equipos, vehículos y maquinarias.
Agua	Hidrología superficial	3. Variación en el sentido de la escorrentía pluvial debido a la conformación de los terraplenes de relleno.
	Calidad	4. Generación de aguas residuales de tipo sanitario y/o industrial que pueden afectar de manera directa cuerpos de agua superficiales.
Suelo	Relieve	5. Modificación de la forma superficial del suelo por la conformación de los terraplenes de rellenos.
	Estructura	6. Introducción de elementos ajenos al suelo natural, mediante perforaciones
	Calidad	7. Generación de residuos sólidos urbanos (RSU), de manejo especial (RME) y residuos peligrosos (RP).
	Uso de suelo	8. Uso actual y destino.
Vegetación	Composición de la asociación vegetal	9. Fragmentación de parche de vegetación dentro de los límites del DDV.
	Especies herbáceas y arbóreas	10. Eliminación de individuos vegetales.
Fauna	Fauna terrestre de lento desplazamiento.	11. Desplazamiento de especies.
	Sitios de alimentación, reproducción o resguardo.	12. Eliminación de los sitios de alimentación, reproducción y resguardo para especies de fauna silvestre.
Paisaje	Estética del paisaje y visibilidad	13. Modificación de la cuenca visual por la introducción de elementos ajenos al paisaje natural en la zona o por el aumento en el movimiento de personas y vehículos en el sitio.

Sin embargo, un simple enjuiciamiento solo identifica los posibles impactos ambientales, y nos permite obtener una idea, en un primer plano, de aquellas que pueden ejercer una presión significativa sobre los indicadores ambientales. Por lo que se necesitará de una valoración de los impactos mediante técnicas adicionales.

V.1.3.1. Criterios

Para conocer el grado de importancia de los impactos ambientales identificados sobre los indicadores ambientales presentes en el proyecto se utilizará una “valoración cualitativa” utilizando diez criterios de valoración. Los cuales se describen a continuación:

1. Signo:

Se refiere a la naturaleza del impacto, clasificándolo en **perjudicial (-)** si es adverso para el ambiente **benéfico (+)** si se obtiene un efecto positivo del impacto.

2. Acumulación:

Este criterio se divide en un impacto **simple (1)** cuando solo se afecta el indicador ambiental en una sola ocasión, **acumulativo (3)** si el impacto va aumentando de intensidad con el paso del tiempo y **sinérgico (6)**, si existen dos o más impactos incidiendo en un mismo factor.

3. Extensión:

Evalúa la escala espacial del impacto y se clasifica en **puntual (1)** si el impacto es localizado, **parcial (2)** si además del sitio de afectación directa influye sobre sus colindancias, **extenso (4)** si el impacto incide en un área local, **total (6)** si es a escala regional y **crítica (+4)** si es global.

4. Intensidad.

Este criterio trata de evaluar el grado de destrucción del indicador ambiental por parte del impacto, se clasifica en **baja (1)** y **media (2)** cuando la afectación se

mantiene es condiciones aceptables y medianamente aceptables, **alta (4)** y **Muy alta (6)**, cuando el daño al indicador es significativo o muy significativo y **total (10)**, si el impacto eliminó por completo el indicador.

5. Persistencia:

Se refiere a la permanencia del efecto del impacto con el paso del tiempo. Se considera **fugaz (1)** si desaparece en un lapso menor a un año, **temporal (2)** si se mantiene entre uno y tres años; así como **permanente (4)**, si rebasa los criterios anteriores.

6. Reversibilidad:

Este parámetro trata de valorizar la capacidad del indicador ambiental para regresar a las condiciones que tenía antes del impacto. Se utilizan los rangos de **corto plazo (1)** si se tarda menos de un año, **medio plazo (2)** si se lleva entre uno y tres años, **largo plazo (3)** si lo hace entre 3 y 10 años e **irreversible (4)** si se tarda más de 10 años.

7. Recuperabilidad:

Se refiere a la disposición que se tiene por medios humanos para devolverle al indicador la condición que presentaba antes del impacto. Se contemplan los rangos de **recuperación inmediata (1)** si al cesar el impacto vuelve a su condición normal, **recuperación mediano plazo (2)** de uno a tres años, **mitigable (4)**, si se pueden implementar acciones de disminución del efecto del impacto al indicador, **largo plazo (6)** si aun con las acciones humanas tarda más de 10 años e **irrecuperable (8)** si el indicador se pierde por completo o tarda más de 10 años en recuperarse.

8. Periodicidad:

Describe la constancia de acción del impacto sobre el indicador. Se cataloga como **Discontinuo (1)** cuando el impacto se ejerce una sola vez o es **Periódico (2)** si el impacto es permanente, pero en un horario determinado durante el día y **Continuo (4)** si el impacto es contante durante el tiempo de vida útil del proyecto.

9. Momento:

Considera el tiempo que tarda en presentarse el impacto sobre el indicador ambiental, se clasifica en ***largo plazo (1)*** cuando pasa un periodo de tiempo considerable, ***mediano plazo (2)*** si los efectos se presentan en un tiempo corto, ***inmediato (4)*** si al momento del impacto se observa su efecto. Si se elimina el factor por completo, se valora como ***crítico (+4)***.

10. Efecto:

Este criterio evalúa la relación entre el impacto y el indicador, si el impacto se manifiesta de manera franca sobre el indicador, se clasifica como ***directa (3)***; asimismo, si el impacto es el resultado de la acción del impacto sobre otro indicador este se vuelve indirecto, el cual puede clasificarse como ***secundario (2)*** o ***terciario (1)***.

Es importante mencionar, que cada uno de los criterios de valoración cualitativa cuenta con un valor numérico, los cuales sirven para obtener el valor de importancia del impacto, de acuerdo a la fórmula establecida de:

$$Im = \pm (A + E + In + P + Rv + Rc + Pr + Mo + Ef)$$

Donde:

Im= valor de importancia del impacto.

A= valor de acumulación.

E= valor de extensión.

In= valor de intensidad.

P= valor de persistencia.

Rv= valor de reversibilidad.

Rc= valor de recuperabilidad.

Pr= valor de periodicidad.

Mo= valor de momento.

Ef= valor de efecto.

Sin embargo, esta suma no nos clasifica ni nos menciona la importancia jerárquica de los impactos. Para ello, se normaliza el valor mediante la fórmula:

$$NI_m = \pm (([Im] - \text{mínimo}) / (\text{máximo} - \text{mínimo}))$$

Donde:

NIm = valor de importancia normalizada del impacto.

Im = valor del impacto.

mínimo = valor más pequeño de importancia de todos los impactos identificados.

máximo = valor más alto de importancia de todos los impactos identificados.

La valoración de cada impacto ambiental utilizando los criterios y formulas antes descritas se pueden consultar en la **Tabla V.6**.

Tabla V.6. Matriz de interacciones entre las acciones impactantes y los elementos ambientales presentes en el proyecto de “Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001”, utilizando la Matriz de Leopold, 1971.

Elemento ambiental	Factor ambiental I	Criterio Valoración Impacto ambiental	Signo		Acumula- ción (A)		Extensión (E) Área de influencia					Intensidad (In) Grado de destrucción					Persisten- cia (P) Permanen- cia del efecto		Reversibilidad (Rv) Medio naturales				Recuperabilidad (Rc) Por medio humanos				Periodi- cidad (Pr)			Momento (Mo) Plazo de manifestación				Efecto (Ef)			Valor de Importancia	Valor normalizado			
			Benéfico (+)	Perjudicial (-)	Simple (1)	Acumulativo (3)	Sinérgico (6)	Puntual (1)	Parcial (2)	Extenso (4)	Total (6)	Crítica (+4)	Baja (1)	Media (2)	Alta (4)	Muy Alta (6)	Total (10)	Fugaz (1)	Temporal (2)	Permanente (4)	Corto plazo (1)	Medio plazo (2)	Largo plazo (3)	Irreversible (4)	Rec. Inmediata (1)	Rec. Mediano plazo (2)	Mitigable (4)	Rec. Largo plazo (6)	Irrecuperable (8)	Discontinuo (1)	Periódico (2)	Continuo (4)	Largo plazo (1)	Mediano plazo (2)	Inmediato (4)	Crítico (+4)			Directo (3)	Indirecto secundario (2)	Indirecto terciario (1)
Aire	Calidad	1. Aumento en la emisión de gases, humos, olores y aumento en la suspensión de partículas de polvo por el tránsito y operación de vehículos, maquinarias y equipos.		-	1				2					1						1						4			1						4		3			-18	-0.19
	Nivel sonoro	2. Generación de ruidos por el funcionamiento de equipos, vehículos y maquinarias.		-		3			2					1						1						4			1						4		3			-20	-0.23
Agua	Hidrología superficial	3. Variación en el sentido de la escorrentía pluvial debido a la conformación de los terraplenes de relleno.		-	1			1					1					4					4			4					4		2			3			-24	-0.31	
	Calidad del agua	4. Generación de aguas residuales de tipo sanitario y/o industrial que pueden afectar de manera directa cuerpos de agua superficiales.		-	1				2				2					2				3			2				1					4		3			-20	-0.23	
Suelo	Relieve	5. Modificación de la forma superficial del suelo por la conformación de los terraplenes de rellenos.		-		3		1					1						4				4		2					4		2			3			-24	-0.31		

Elemento ambiental	Factor ambiental I	Criterio Valoración Impacto ambiental	Signo		Acumula- ción (A)		Extensión (E) Área de influencia				Intensidad (In) Grado de destrucción				Persisten- cia (P) Permanen cia del efecto		Reversibilidad (Rv) Medio naturales				Recuperabilidad (Rc) Por medio humanos				Periodi- cidad (Pr)			Momento (Mo) Plazo de manifestación				Efecto (Ef)			Valor de Importancia	Valor normalizado			
			Benéfico (+)	Perjudicial (-)	Simple (1)	Acumulativo (3)	Sinérgico (6)	Puntual (1)	Parcial (2)	Extenso (4)	Total (6)	Crítica (+4)	Baja (1)	Media (2)	Alta (4)	Muy Alta (6)	Total (10)	Fugaz (1)	Temporal (2)	Permanente (4)	Corto plazo (1)	Medio plazo (2)	Largo plazo (3)	Irreversible (4)	Rec. Inmediata (1)	Rec. Mediano plazo (2)	Mitigable (4)	Rec. Largo plazo (6)	Irrecuperable (8)	Discontinuo (1)	Periódico (2)	Continuo (4)	Largo plazo (1)	Mediano plazo (2)			Inmediato (4)	Crítico (+4)	Directo (3)
	Estructura	6. Introducción de elementos ajenos al suelo natural, mediante perforaciones		-		3		1				2						4				4						8			4			3				-33	-0.50
	Calidad del suelo	7. Generación de residuos sólidos urbanos (RSU), de manejo especial (RME) y residuos peligrosos (RP).		-		3		1			1					1					3					4				2			4	3				-22	-0.27
	Uso de suelo	8. Uso actual y destino.		-	1			2				2						4				4		2					1			2		3				-21	-0.25
Vegetación	Composició n del parche vegetal	9. Fragmentación de parche de vegetación dentro de los límites del DDV.		-	1			1				2						4				4		2					1				4	3				-22	-0.27
	Especies herbáceas y arbóreas	10. Eliminación de individuos vegetales.		-	1			1				2						4				4		2					1				4	3				-24	-0.31

Elemento ambiental	Factor ambiental	Criterio Valoración Impacto ambiental	Signo		Acumulación (A)	Extensión (E) Área de influencia					Intensidad (In) Grado de destrucción					Persistencia (P) Permanencia del efecto	Reversibilidad (Rv) Medio naturales				Recuperabilidad (Rc) Por medio humanos				Periodicidad (Pr)			Momento (Mo) Plazo de manifestación				Efecto (Ef)			Valor de Importancia	Valor normalizado					
			Benéfico (+)	Perjudicial (-)		Simple (1)	Acumulativo (3)	Sinérgico (6)	Puntual (1)	Parcial (2)	Extenso (4)	Total (6)	Crítica (+4)	Baja (1)	Media (2)		Alta (4)	Muy Alta (6)	Total (10)	Fugaz (1)	Temporal (2)	Permanente (4)	Corto plazo (1)	Medio plazo (2)	Largo plazo (3)	Irreversible (4)	Rec. Inmediata (1)	Rec. Mediano plazo (2)	Mitigable (4)	Rec. Largo plazo (6)	Irrecuperable (8)	Discontinuo (1)	Periódico (2)	Continuo (4)			Largo plazo (1)	Mediano plazo (2)	Inmediato (4)	Crítico (+4)	Directo (3)
Fauna	Fauna terrestre de lento desplazamiento...	11. Desplazamiento de especies.		-	1			2			1					1							4			4				2					4		3			-22	-0.27
	Sitios de alimentación, ...	12. Eliminación de los sitios de alimentación, reproducción y resguardo para especies de fauna silvestre.		-	1			1				2						4				4				4			1					4		3			-24	-0.31	
Paisaje	Estética del paisaje y visibilidad	13. Modificación de la cuenca visual por la introducción de elementos ajenos al paisaje natural en la zona o por el aumento en el movimiento de personas y vehículos en el sitio.		-	3			2				2						4				4			2				1				4		3			-25	-0.33		

Descripción de los impactos ambientales utilizando los criterios de valoración.

Impactos ambientales del elemento ambiental aire.

Tabla V.7. Descripción de criterios usados para valorar el impacto ambiental No. 1 referido al elemento Aire para el proyecto de "Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001".

Elemento ambiental:	Aire	Facto ambiental:	Calidad	
Acción impactante:	2. Despalme 3. Conformación del terraplén de relleno. 4. Colocación de puentes rampas. 5. Cimentación para el equipo de perforación 6. Arrope de taludes. 10. Exploración de yacimiento petrolífero.	Impacto ambiental identificado:	1. Aumento en la emisión de gases, humos, olores y aumento en la suspensión de partículas de polvo por el tránsito y operación de vehículos, maquinarias y equipos.	
Valor de importancia	-18	Valor de importancia normalizado	-0.19	
Criterio de impacto	Descripción		Juicio	Valor
Signo	La liberación de gases, humos, olores y aumento en la suspensión de partículas de polvo en un sistema natural produce el detrimento en la calidad del aire.		Perjudicial	(-)
Acumulación (A)	La generación de este tipo de emisiones será dispersada en las áreas de influencia por las corrientes de aire.		Simple	1
Extensión (E)	Las emisiones generadas por los vehículos, maquinarias y equipos a utilizarse en el proyecto pueden dispersarse más allá del DDV, por acción del viento.		Parcial	2
Intensidad (In)	Las emisiones se realizarán de manera esporádica cuando se necesite el trabajo de los vehículos, maquinarias y equipos. Es decir, no trabajarán de manera continua durante todo el día.		Baja	1
Persistencia (P)	Las emisiones serán generadas mientras operan los vehículos, maquinarias y equipos en cada jornada laboral; una vez que estas dejen de trabajar, las emisiones cesarán.		Fugaz	1

Reversibilidad (Rv) <i>Por medios naturales</i>	La naturaleza tiene la capacidad de asimilar las emisiones que se generan en el sitio, esto, gracias a la acción del viento y a las concentraciones de humedad que prevalecen en la zona.	Corto plazo	1
Recuperabilidad (Rc) <i>Por medio humanos</i>	Contando con vehículos, maquinarias y equipos en buenas condiciones y afinados o mediante la utilización dispositivos que disminuyan la liberación de este tipo de contaminantes.	Mitigable	4
Periodicidad (Pr)	Las emisiones solo se producirán cuando se opere maquinaria y equipo que las genere.	Discontinuo	1
Momento (Mo)	Al iniciar con la operación de vehículos, maquinaria y equipos, se iniciará con la emisión de gases, humos y olores.	Inmediato	4
Efecto (Ef)	El efecto del impacto se manifestará de manera directa sobre el componente ambiental, aire.	Directo	3

Tabla V.8. Descripción de criterios usados para valorar el impacto ambiental No. 2 referido al elemento Aire para el proyecto de "Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001".

Elemento ambiental:	Aire	Factor ambiental:	Nivel sonoro	
Acción impactante:	2. Despalme 3. Conformación del terraplén de relleno. 4. Colocación de puente rampas. 5. Cimentación para el equipo de perforación 6. Arrope de taludes. 7. Revestimiento con grava. 8. Construcción de obras complementariasde la pera. 9. Instalación de los equipos de perforación. 10. Exploración de yacimiento petrolífero.	Impacto ambiental identificado:	2. Generación de ruidos por el funcionamiento de equipos, vehículos y maquinarias.	
Valor de importancia	-20	Valor de importancia normalizado	-0.23	
Criterio de impacto	Descripción		Juicio	Valor

Signo	La alteración de los niveles de ruido normal del ambiente se considera en detrimento de la calidad natural del sitio, causando estrés.	Perjudicial	(-)
Acumulación (A)	Un equipo, vehículo y maquinaria son capaces de generar ruido. Si varios de los mencionados operan a la vez, pueden llegar a aumentar la exposición de este tipo de impacto.	Acumulativo	3
Extensión (E)	Los ruidos podrán escucharse en las áreas colindantes con el sitio del proyecto.	Parcial	2
Intensidad (In)	Se propiciará que los equipos, vehículos y maquinarias trabajen sólo en horarios diurnos. Además, deberán ser calibrados y afinados para que el ruido se mantenga en condiciones aceptables.	Baja	1
Persistencia (P)	Cuando los equipos, vehículos y maquinarias dejen de operar, el contaminante ruido cesará, desapareciendo al momento.	Fugaz	1
Reversibilidad (Rv) <i>Por medios naturales</i>	Al momento del cese de la operación de los equipos, vehículos y maquinarias, el ruido se dispersará en el ambiente, regresando a sus sonidos normales.	Corto plazo	1
Recuperabilidad (Rc) <i>Por medio humanos</i>	La implementación de dispositivos puede atenuar los niveles de ruido.	Mitigable	4
Periodicidad (Pr)	El ruido sólo se producirá en el momento que operen los equipos, vehículos y maquinarias.	Discontinuo	1
Momento (Mo)	Al iniciar con la operación de equipos, vehículos y maquinarias comienza la generación de ruido.	Inmediato	4
Efecto (Ef)	El efecto del impacto se manifestará de manera directa sobre el componente ambiental, aire.	Directo	3

Impactos ambientales al componente Agua.

Tabla V.9. Descripción de criterios usados para valorar el impacto ambiental No. 3 referido al elemento ambiental Agua para el proyecto de “**Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001**”.

Elemento ambiental:	Agua	Factor ambiental:	Escorrentamiento superficial	
Acción impactante:	2. Despalme. 3. Conformación del terraplén de relleno.	Impacto ambiental identificado:	3. Variación en el sentido de la escorrentía pluvial debido a la conformación de los terraplenes de relleno	
Valor de importancia	-25	Valor de importancia normalizado	-0.33	
Criterio de impacto	Descripción		Juicio	Valor
Signo	Cualquier cambio que provoque la alteración de la dinámica natural de un sitio, se considera en perjuicio del ambiente.		Perjudicial	(-)
Acumulación (A)	La conformación de los terraplenes provocará obstrucción de los flujos de agua de la escorrentía superficial; pudiendo provocar embalses y acumulación de agua localizados.		Simple	1
Extensión (E)	Las obstrucciones de escurrimiento se realizarán en una superficie pequeña en comparación del área que ocupa la zona inundable.		Parcial	2
Intensidad (In)	El sitio está adaptado a soportar ciertos periodos de tiempo con encharcamientos, por lo que la afectación se espera se mantenga en condiciones aceptables. Además, el proyecto se construirá utilizando las mejores técnicas y operará de manera segura.		Media	2
Persistencia (P)	Debido a que los terraplenes de relleno estarán durante la vida útil del proyecto (20 años, aprox.), el cambio en la dinámica superficial será permanente.		Permanente	4
Reversibilidad (Rv) <i>Por medios naturales</i>	Una vez concluido la operación del pozo, o en caso de no salir productivo, los terraplenes de relleno no se desmantelarán, ya que quedarán para el uso del dueño del predio. Por lo tanto, este impacto no podrá ser reversible con ayuda de medios naturales.		Irreversible	4

Recuperabilidad (Rc) <i>Por medio humanos</i>	La construcción planificada apoyada por estudios de topografía y batimetría puede evitar que se obstruya el paso de la escorrentía debido a la construcción de obras hidráulicas en los sitios clave.	Mitigable	4
Periodicidad (Pr)	La obstrucción de los flujos de agua de la escorrentía superficial; así como la formación embalses y acumulación de agua, localizados, estarán presentes durante la vida útil del proyecto.	Continuo	4
Momento (Mo)	Los efectos a la escorrentía superficial se irán reflejando paulatinamente a como se vayan conformando (avance) los terraplenes de relleno.	Mediano plazo	2
Efecto (Ef)	Al ir conformando los terraplenes de relleno, el efecto del impacto se manifestará de manera directa sobre la escorrentía superficial.	Directo	2

Tabla V.10. Descripción de criterios usados para valorar el impacto ambiental No. 4 referido al elemento Agua para el proyecto de "Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001".

Elemento ambiental:	Agua	Factor ambiental:	Calidad	
Acción impactante:	2. Despalme 3. Conformación del terraplén de relleno. 4. Colocación de puente rampas. 5. Cimentación para el equipo de perforación 6. Arroje de taludes. 7. Revestimiento con grava. 8. Construcción de obras complementarias de la pera. 9. Instalación de los equipos de perforación. 10. Exploración de yacimiento petrolífero.	Impacto ambiental identificado:	4. Generación de aguas residuales de tipo sanitario y/o del proceso de perforación que pueden afectar de manera directa los cuerpos de agua superficiales.	
Valor de importancia	-20	Valor de importancia normalizado	-0.23	
Criterio de impacto	Descripción		Juicio	Valor
Signo	Todo contaminante puede provocar cambios en las propiedades químicas del agua superficial, considerándolo en perjuicio del ambiente.		Perjudicial	(-)

Acumulación (A)	Durante estas actividades, se generaran aguas residuales y lodos de perforación, donde pueden presentarse de manera fortuita eventos no deseados de contaminación de los cuerpos de agua cercanos.	Simple	1
Extensión (E)	Se contempla que las aguas residuales se generen de manera localizada en los sanitarios portátiles. Por otro lado, en caso de derrame de lodos de perforación se contará con plan de respuesta a emergencias para atender en corto tiempo, evitando con ello su proliferación y que exceda más allá de su área de influencia.	Parcial	2
Intensidad (In)	Mediante la aplicación de los procedimientos de contención atender en corto tiempo una liberación de lodos se evitará que exceda más allá de su área de influencia. Además, las aguas residuales sanitarias no serán vertidas en sitios no controlados.	Media	2
Persistencia (P)	En caso fortuito de evento de este tipo se llevará a cabo la recuperación y saneamiento de éste, podría llegar a persistir el contaminante (en valores aceptables) en pequeñas cantidades en el ambiente por cierto tiempo.	Temporal	2
Reversibilidad (Rv) <i>Por medios naturales</i>	Con el tiempo, el ambiente sería capaz de restablecer sus condiciones hacia este factor por medio del proceso de autodepuración, ayudado a través de microorganismos.	Largo plazo	3
Recuperabilidad (Rc) <i>Por medio humanos</i>	La recuperación del contaminante y el saneamiento del sitio afectado, son acciones para ayudar a recuperar este factor, al menos en valores aceptables.	Recuperación a mediano plazo	2
Periodicidad (Pr)	Este tipo de contaminante sólo podrían liberarse por medio de eventos no deseados.	Discontinuo	1
Momento (Mo)	Desde el momento que este tipo de contaminante entre en contacto con el factor evaluado, se irá alterando sus propiedades químicas.	Inmediato	4
Efecto (Ef)	El efecto de este impacto se manifestará de manera directa sobre el componente ambiental, agua.	Directo	3

Impactos ambientales del elemento ambiental suelo.

Tabla V.11. Descripción de criterios usados para valorar el impacto ambiental No. 5 referido al elemento Suelo para el proyecto de "Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001".

Elemento ambiental:	Suelo	Factor ambiental:	Relieve	
Acción impactante:	2. Despalme 3. Conformación del terraplén de relleno.	Impacto ambiental identificado:	5. Modificación de la forma superficial del suelo por la conformación de los terraplenes de rellenos.	
Valor de importancia	-24	Valor de importancia normalizado	-0.31	
Criterio de impacto	Descripción		Juicio	Valor
Signo	La modificación de la corteza terrestre dentro del DDV, supone un cambio y efecto negativo en este componente en su forma natural.		Perjudicial	(-)
Acumulación (A)	La conformación de los terraplenes causará la modificación de la forma del relieve en el área del proyecto. Estos se sumarán a los construidos para la conformación de la carretera federal 180.		Acumulativo	3
Extensión (E)	Esta modificación al relieve y obstrucciones de escurrimiento se verán reflejadas solo en los sitios donde se lleve a cabo la conformación de los terraplenes.		Puntual	1
Intensidad (In)	La forma del relieve (plano) se modificará para la conformación del terraplén solo en los sitios proyectados, dando paso a montículos de origen antropogénico en formas lineales y puntuales en la zona.		Baja	1
Persistencia (P)	Debido a que los terraplenes de relleno estarán durante la vida útil del proyecto (20 años, aprox.), el impacto hacia la forma del relieve será permanente.		Permanente	4
Reversibilidad (Rv) Por medios naturales	Una vez concluido la etapa de operación del pozo, o en caso de no salir productivo, los terraplenes de relleno no se dismantelarán, ya que quedarán para el uso del dueño del predio.		Irreversible	4
Recuperabilidad (Rc)	La recuperación del material pétreo que conforman los terraplenes por medios mecánicos, podría permitir que la zona recupere sus condiciones		Mediano plazo	2

Por medio humanos	normales en un periodo a mediano plazo. Sin embargo, por las características del proyecto no se contemplan.		
Periodicidad (Pr)	Esta modificación al relieve estará presente durante la etapa de operación del proyecto y posterior a ésta, siendo continuo.	Continuo	4
Momento (Mo)	Los efectos en la modificación del relieve podrán ser notorios gradualmente a la hora de ir conformando (avances) los terraplenes de relleno.	Mediano plazo	2
Efecto (Ef)	La conformación de los terraplenes de relleno, tendrán un efecto negativo que se manifestará en la modificación del relieve.	Directo	3

Tabla V.12. Descripción de criterios usados para valorar el impacto ambiental No. 6 referido al elemento Suelo para el proyecto de "Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001".

La Localización Exploratoria Huaycara-1001.

Factor ambiental:	Suelo	Factor ambiental:	Estructura	
Acción impactante:	4. Colocación de puente rampa 5. Cimentación para el equipo de perforación 10. Exploración de yacimiento petrolífero 12. Clausura con tapones de cemento de alta resistencia.	Impacto ambiental identificado:	6. Introducción de elementos ajenos al suelo natural, mediante perforaciones.	
Valor de importancia	-33	Valor de importancia normalizado	-0.50	
Criterio de impacto	Descripción		Juicio	Valor
Signo	Al llevar a cabo las perforaciones e instalación de pilotes a diferentes profundidades se causará una afectación a la estructura natural del suelo.		Perjudicial	(-)
Acumulación (A)	El impacto hacia la estructura del suelo iniciará al eliminar la cobertura vegetal por el desmonte y el despeje de la capa orgánica por el despalme. Posteriormente, por el piloteo de cimentación y/o barrenado para la perforación del pozo exploratorio y del puente rampa.		Acumulativo	3
Extensión (E)	Este impacto estará localizado dentro el área del proyecto, donde se requiera pilotear y perforar		Puntual	1

	el pozo exploratorio o la construcción del puente rampa.		
Intensidad (In)	Debido a que los piloteos para la perforación para el pozo exploratorio y el puente rampa serán de pequeños diámetros y localizados, el impacto se clasifica en condiciones aceptables.	Media	2
Persistencia (P)	Una vez concluido las perforaciones, los pilotes y la tubería de perforación quedarán permanentes en el suelo y subsuelo. Por lo cual, las áreas ocupadas por los elementos ajenos (pilotes y tubería) en el suelo no podrán restablecer su estructura.	Permanente	4
Reversibilidad (Rv) <i>Por medios naturales</i>	Tomando en cuenta el criterio anterior, el impacto no podrá ser reversible por medios naturales.	Irreversible	4
Recuperabilidad (Rc) <i>Por medio humanos</i>	La extracción de los pilotes podría ser una medida que podría permitir al suelo recuperar sus condiciones naturales a mediano plazo. Sin embargo, la perforación del pozo no se puede revertir.	Irrecuperable	8
Periodicidad (Pr)	Como ya se había comentado, una vez concluido las perforaciones, los pilotes y la tubería de perforación quedarán permanentes en el suelo y subsuelo; por lo cual, el impacto será continuo en la etapa de operación del proyecto y posterior a éste.	Continuo	4
Momento (Mo)	Al momento del piloteo y perforación del pozo exploratorio el efecto de este impacto será inmediato hacia el factor evaluado.	Inmediato	4
Efecto (Ef)	Los efectos del impacto se verán reflejados directamente hacia la estructura del suelo.	Directo	3

Tabla V.13. Descripción de criterios usados para valorar el impacto ambiental No. 7 referido al elemento Suelo para el proyecto de **"Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001"**.

Factor ambiental:	Suelo	Factor ambiental:	Calidad	
Acción impactante:	Todas las acciones	Impacto ambiental identificado:	7. Generación de residuos sólidos urbanos (RSU), de manejo especial (RME) y residuos peligrosos (RP).	
Valor de importancia	-22	Valor de importancia normalizado	-0.27	
Criterio de impacto	Descripción		Juicio	Valor
Signo	Todo proceso que cause contaminación se traduce en detrimento de las condiciones naturales del sitio.		Perjudicial	(-)
Acumulación (A)	Las cantidades de residuos dependerán del tiempo de ejecución del proyecto y de su generación diaria.		Acumulativo	3
Extensión (E)	Se estima que la generación de estos tipos de residuos se confine al área de obra.		Puntual	1
Intensidad (In)	En caso de que se presente la generación de residuos, su afectación se mantendría en condiciones aceptables. Además, se contará con recolección periódica.		Baja	1
Persistencia (P)	La generación de residuos permanecerá mientras haya actividad de trabajo en las diversas etapas del proyecto. De igual forma, al dar un buen manejo a los residuos, y su entrega a una empresa autorizada para que se encargue de su disposición final, se considera que este impacto es fugaz.		Fugaz	1
Reversibilidad (Rv) <i>Por medios naturales</i>	Los residuos podrían tardarse años en el ambiente hasta este recupere sus condiciones originales. Todo dependerá del tipo de residuo contaminante, por lo que hay residuos como los orgánicos de fácil degradación hasta plásticos necesitan grandes periodos de tiempo.		Largo plazo	3
Recuperabilidad (Rc) <i>Por medio humanos</i>	Una buena supervisión y un manejo adecuado de los residuos reduce la posibilidad un evento perjudicial causado por este tipo agentes.		Mitigable	4

Periodicidad (Pr)	Estos residuos serán generados en ciertos horarios durante las jornadas laborales y variarán de acuerdo con las actividades y de cada etapa del proyecto.	Periódico	2
Momento (Mo)	En el momento que inicien las actividades de cada jornada laboral se estarán generando estos tipos de residuos, por lo cual este impacto se reflejará su efecto de inmediato.	Inmediato	4
Efecto (Ef)	En caso de una contaminación por residuos, su impacto causaría un efecto directo sobre el componente ambiental, suelo.	Directo	3

Tabla V.14. Descripción de criterios usados para valorar el impacto ambiental No. 8 referido al elemento Suelo para el proyecto de "Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001".

Factor ambiental:	Suelo	Factor ambiental:	Uso de suelo	
Acción impactante:	3. Conformación del terraplén de relleno	Impacto ambiental identificado:	8. Uso actual y destino	
Valor de importancia	-21	Valor de importancia normalizado	-0.25	
Criterio de impacto	Descripción		Juicio	Valor
Signo	Toda modificación antropogénica que signifique la pérdida de su vocación natural, es considerada como un efecto negativo.		Perjudicial	(-)
Acumulación (A)	El trazo del proyecto se encuentra asentado sobre un suelo con alta susceptibilidad de inundación con vegetación de hábitos hidrofitos. Por lo tanto, se requiere afectar este suelo con el fin de destinarlo para actividades productivas. Este impacto se hará una sola vez, afectando de manera simple.		Simple	1
Extensión (E)	Debido a que estas afectaciones para actividades extractivas consideran en su mayoría obras de tipo lineal, la extensión del impacto se considera parcial.		Parcial	2
Intensidad (In)	El área de influencia del proyecto aloja en su mayoría vegetación hidrofita, por lo cual, al compararlo con la superficie a ocupar por el trazo del DDV, su afectación se considera como media en condiciones aceptables.		Media	2

Persistencia (P)	El DDV de la obra con cambio de uso para actividad extractiva permanecerá después de la etapa de abandono se considera permanente.	Permanente	4
Reversibilidad (Rv) <i>Por medios naturales</i>	Considerando el criterio anterior, la vegetación no podrá restablecerse nuevamente en el DDV de la obra por medio naturales, ya que estará ocupada por los caminos, pera y presa de quema.	Irreversible	4
Recuperabilidad (Rc) <i>Por medio humanos</i>	La extracción de los pilotes podría ser una medida que podría permitir al suelo recuperar sus condiciones naturales a mediano plazo. Sin embargo, por las características del proyecto no se contemplan.	Mediano plazo	2
Periodicidad (Pr)	Considerando el criterio anterior, el destino de uso de suelo para actividad extractiva sólo se hará una vez; por lo tanto, el impacto se cataloga como discontinuo.	Discontinuo	1
Momento (Mo)	El destino de uso de suelo para actividad extractiva será reflejado cuando el proyecto se encuentre en la etapa de perforación del pozo exploratorio.	Mediano plazo	2
Efecto (Ef)	Este impacto se reflejará de manera directa sobre el suelo afectado en el DDV.	Directo	3

Impactos ambientales del elemento ambiental vegetación.

Tabla V.15. Descripción de criterios usados para valorar el impacto ambiental No. 9 referido al elemento Vegetación para el proyecto de "Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001".

Factor ambiental:	Vegetación	Factor ambiental:	Composición de la asociación vegetal	
Acción impactante:	2. Despalmes	Impacto ambiental identificado:	9. Fragmentación del parche de vegetación dentro de los límites del DDV.	
Valor de importancia	-22	Valor de importancia normalizado	-0.27	
Criterio de impacto	Descripción		Juicio	Valor
Signo	La fragmentación de cualquier cobertura (parche) vegetal, se considera un cambio con efectos negativos en la unidad de este.		Perjudicial	(-)
Acumulación (A)	El impacto se considera simple, por solo afectarse una sola vez el DDV.		Simple	1
Extensión (E)	La modificación del parche vegetal se realizará de manera localizada sólo en el DDV.		Puntual	1
Intensidad (In)	La fragmentación es media debido a que la afectación en el DDV se mantendrá en condiciones aceptables.		Media	2
Persistencia (P)	La fragmentación del área afectada será permanente, ya que los caminos, para y presa de quema quedarán en el sitio aún después de pasado el tiempo de vida útil del proyecto.		Permanente	4
Reversibilidad (Rv) Por medios naturales	Debido a lo comentado en el criterio anterior, no se podrá recuperar la cobertura vegetal afectada por la fragmentación.		Irreversible	4
Recuperabilidad (Rc) Por medio humanos	En el caso hipotético de retirar el material que conforma los terraplenes, la vegetación del sitio puede recuperar sus condiciones similares a las del entorno a mediano plazo.		Mediano plazo	2
Periodicidad (Pr)	La fragmentación en el DDV de la obra, sólo se realizará una vez, siendo un impacto discontinuo. Posteriormente, el DDV será ocupada por los terraplenes de relleno.		Discontinuo	1

Momento (Mo)	El impacto se verá reflejado desde los primeros momentos en que se inicie la actividad de desmonte.	Inmediato	4
Efecto (Ef)	El efecto del impacto se manifestará de manera directa sobre el componente ambiental, vegetación.	Directo	3

Tabla V.16. Descripción de criterios usados para valorar el impacto ambiental No. 10 referido al elemento Vegetación para el proyecto de "Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001".

Elemento ambiental:	Vegetación	Factor ambiental:	Especies herbáceas y arbóreas	
Acción impactante:	1. Trazado topográfico 2. Despalse	Impacto ambiental identificado:	10. Eliminación de individuos vegetales	
Valor de importancia	-24	Valor de importancia normalizado	-0.31	
Criterio de impacto	Descripción		Juicio	Valor
Signo	Cada organismo viviente tiene una función en el medio natural, toda eliminación de alguno de ellos es en detrimento de la dinámica natural del sitio.		Perjudicial	(-)
Acumulación (A)	El componente florístico sólo será afectado una vez en el trazo del DDV. Debido a esto, el criterio de afectación se considera simple.		Simple	1
Extensión (E)	Considerando la descripción del criterio anterior, la afectación del impacto se clasifica como puntual.		Puntual	1
Intensidad (In)	En el área del proyecto, todas las especies vegetales serán reemplazadas por el terraplén. Aunque en la sección del DDV donde no se construirá podrán recuperarse de manera paulatina o apoyada por un programa de reforestación.		Media	2
Persistencia (P)	La permanencia del efecto de este impacto será permanente. Esto se debe a que en el DDV una vez construido los terraplenes de relleno, no se podrá restablecer el mismo tipo de cobertura vegetal eliminada.		Permanente	4
Reversibilidad (Rv) <i>Por medios naturales</i>	Tomando en cuenta la descripción del criterio anterior, este impacto se valoró como irreversible.		Irreversible	4

Recuperabilidad (Rc) <i>Por medio humanos</i>	En el caso hipotético de retirar el material que conforma los terraplenes por medios mecánicos, aunque los individuos extraídos del sitio no volverán, debido a las características de la formación vegetal presente, éstos cubrirían ese espacio en un plazo mediano de tiempo.	Mediano plazo	2
Periodicidad (Pr)	El desmonte se realizará una sola ocasión.	Discontinuo	1
Momento (Mo)	El impacto se verá reflejado al momento en que se inicie la actividad de desmonte.	Inmediato	4
Efecto (Ef)	El efecto del impacto se manifestará de manera directa sobre el componente florístico.	Directo	3

Impactos ambientales al componente Fauna.

Tabla V.17. Descripción de criterios usados para valorar el impacto ambiental No. 11 referido al elemento Fauna para el proyecto de "Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001".

Elemento ambiental:	Fauna Terrestre	Factor ambiental:	Fauna de lento desplazamiento.	
Acción impactante:	2. Despalme 3. Conformación del terraplén de relleno	Impacto ambiental identificado:	11. Desplazamiento de especies.	
Valor de importancia	-22	Valor de importancia normalizado	-0.27	
Criterio de impacto	Descripción		Juicio	Valor
Signo	La afectación a cualquier individuo de fauna se considera un detrimento en riqueza de especies del sitio.		Perjudicial	(-)
Acumulación (A)	En la actividad de despalme; así como la conformación de terraplén son actividades que se realizarán en una sola ocasión y su efecto sobre la fauna dependerá de su presencia en el sitio a intervenir.		Simple	1
Extensión (E)	La fauna solo será dispersada de los sitios que serán intervenidos y sus colindancias.		Parcial	2
Intensidad (In)	El desplazamiento de las especies por la obra será bajo; sobre todo por las prohibiciones (medida preventiva) durante las actividades de trabajo.		Baja	1
Persistencia (P)	Se espera que el tiempo de ejecución de estas actividades, se lleven a cabo en un periodo menor de 1 año.		Fugaz	1
Reversibilidad (Rv) Por medios naturales	Una vez construidos los elementos antropogénicos para el desarrollo de la actividad productiva, la vegetación no podrá restablecerse nuevamente en el DDV de la obra, y con ello, la fauna .		Irreversible	4
Recuperabilidad (Rc) Por medio humanos	La ejecución de acciones que propicien el rescate y la reubicación de especies disminuye la interacción de estas con el personal y la maquinaria que laborará en la construcción del proyecto.		Mitigable	4
Periodicidad (Pr)	Durante cada jornada laboral se provocarán ruidos y vibraciones que ahuyenten al componente faunístico que sean sensibles a este tipo de efectos. Estas cesarán al término del día laboral.		Periódico	2

Momento (Mo)	La fauna estará propensa al efecto de desplazamiento cada vez que se generen ruidos y vibraciones, así como durante el tránsito del personal en cada jornada laboral.	Inmediato	4
Efecto (Ef)	El efecto del impacto se manifestará de manera indirecta sobre la fauna.	Indirecto	3

Tabla V.18. Descripción de criterios usados para valorar el impacto ambiental No. 12 referido al elemento Fauna para el proyecto de **"Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001"**.

Elemento ambiental:	Fauna terrestre	Factor ambiental:	Sitios de alimentación, reproducción y resguardo.	
Acción impactante:	2. Despalme.	Impacto ambiental identificado:	12. Eliminación de los sitios de alimentación, reproducción y resguardo para especies de fauna silvestre.	
Valor de importancia	-24	Valor de importancia normalizado	0.31	
Criterio de impacto	Descripción		Juicio	Valor
Signo	La pérdida de los espacios donde la fauna puede llevar a cabo los procesos de alimentación, refugio y reproducción, y demás relaciones interespecíficas, es un detrimento a la calidad natural del sitio.		Perjudicial	(-)
Acumulación (A)	La pérdida de espacios donde la fauna lleva a cabo sus actividades se llevará a cabo solo en el sitio a intervenir en una sola ocasión.		Simple	1
Extensión (E)	La eliminación de sitios de refugio, anidación y alimentación se realizará solo en el espacio destinado como DDV del proyecto.		Puntual	1
Intensidad (In)	Los sitios de anidación, refugio y resguardo para especies de anfibios, reptil o aves serán removidos por las actividades de despalme.		Media	2
Persistencia (P)	Una vez construido los terraplenes de relleno, no se podrá restablecer nuevamente el componente faunístico afectado, y con ello, sitios de anidación, refugio y resguardo.		Permanente	4

Reversibilidad (Rv) <i>Por medios naturales</i>	Tomando en cuenta la descripción del criterio anterior, el efecto del impacto se cataloga como irreversible.	Irreversible	4
Recuperabilidad (Rc) <i>Por medio humanos</i>	Las acciones enfocadas al cuidado de la fauna silvestre del sitio deberán incluir actividades de localización de nidos y madrigueras. Así como el ahuyentamiento y rescate de fauna, en especial los de lento desplazamiento.	Mitigable	4
Periodicidad (Pr)	La eliminación de los sitios de anidación, refugio y resguardo para especies de anfibios, reptil o aves, solo se realizará en la actividad de despalle en el DDV de la obra.	Discontinuo	1
Momento (Mo)	La pérdida de los sitios de interés antes mencionados, se verá reflejada de inmediato al inicio de la actividad.	Inmediato	4
Efecto (Ef)	El efecto del impacto se manifestará de manera directa sobre el componente ambiental, fauna.	Directo	3

Impactos ambientales al componente Paisaje

Tabla V.19. Descripción de criterios usados para valorar el impacto ambiental No. 13 referido al elemento Paisaje para el proyecto de **"Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001"**.

Elemento ambiental:	Paisaje	Factor ambiental:	Estética del paisaje y visibilidad.	
Acción impactante:	Todas las actividades	Impacto ambiental identificado:	13. Modificación de la cuenca visual por la introducción de elementos ajenos al paisaje natural en la zona o por el aumento en el movimiento de personas y vehículos en el sitio.	
Valor de importancia	-25	Valor de importancia normalizado	-0.33	
Criterio de impacto	Descripción		Juicio	Valor
Signo	Las modificaciones negativas a los elementos del paisaje, se considera un impacto perjudicial.		Perjudicial	(-)
Acumulación (A)	La afectación de la vegetación, el relieve, así como la presencia de elementos antropogénicos en el ambiente, actúan en conjunto para las modificaciones negativas al paisaje.		Acumulativo	3
Extensión (E)	Las actividades de remoción de la vegetación y el tránsito de vehículos, maquinarias y personal, podrán ser visto desde sitios colindantes al DDV.		Parcial	2
Intensidad (In)	Por la ubicación del proyecto, la poca accesibilidad que mantiene y las modificaciones antropogénicas que pretende, se espera que las afectaciones al paisaje por la ejecución del proyecto sean de clasificación media y se mantengan en condiciones aceptables.		Media	2
Persistencia (P)	El efecto de este impacto será permanente. Esto se debe a que, en el DDV, una vez construido los terraplenes de relleno, no se podrá restablecer nuevamente el paisaje impactado por la obra.		Permanente	4
Reversibilidad (Rv)	Debido a lo comentado en el punto anterior, el impacto se considera irreversible.		Irreversible	4

Por medios naturales			
Recuperabilidad (Rc) Por medio humanos	En el caso hipotético de retirar el material que conforma los terraplenes, la vegetación del sitio puede recuperar sus condiciones similares a las del entorno a mediano plazo, y con ello, el paisaje natural del sitio.	Mediano plazo	2
Periodicidad (Pr)	Las afectaciones por la ejecución de las etapas del proyecto sólo se realizarán una vez en el Área del Proyecto.	Discontinuo	1
Momento (Mo)	La pérdida de la cuenca visual será inmediata al iniciar con el movimiento de maquinaria y vehículos en la zona.	Inmediato	4
Efecto (Ef)	El efecto del impacto se manifestará de manera directa sobre el componente ambiental, paisaje.	Directo	3

Por último, se clasificaron los impactos identificados en cuatro grupos, siguiendo los rangos y criterios de evaluación descritos en la **Tabla V.20**.

Tabla V.20. Criterios de clasificación de los impactos identificados para el proyecto de “Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001”.

Rango de valor	Clasificación	Descripción
0.76 -1.00	Impacto ambiental crítico	Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente en la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.
0.51 - 0.75	Impacto ambiental severo	Aquel que en la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un periodo de tiempo dilatado.
0.26 - 0.50	Impacto ambiental moderado	Aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras “intensivas” (no queriendo decir que no sea necesario el control de las mismas), y en la consecución de las condiciones ambientales requiere cierto tiempo.
0.01 – 0.25	Impacto ambiental compatible	Aquel cuya recuperación es inmediata al cesa de la actividad y no precisa prácticas protectoras o correctoras.

Los cuales se describen en la **Tabla V.21**.

Tabla V.21. Clasificación de los impactos identificados para el proyecto de “Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001”, de acuerdo con su valor de importancia normalizado.

Impacto ambiental identificado	Valor de importancia normalizado	Clasificación
6. Introducción de elementos ajenos al suelo natural, mediante perforaciones	-0.50	Impacto ambiental moderado
13. Modificación de la cuenca visual por la introducción de elementos ajenos al paisaje natural en la zona o por el aumento en el movimiento de personas y vehículos en el sitio.	-0.33	
5. Modificación de la forma superficial del suelo por la conformación de los terraplenes de rellenos.	-0.31	
10. Eliminación de individuos vegetales.	-0.31	
3. Variación en el sentido de la escorrentía pluvial debido a la conformación de los terraplenes de relleno.	-0.31	
12. Eliminación de los sitios de alimentación, reproducción y resguardo para especies de fauna silvestre.	-0.31	
9. Fragmentación de parche de vegetación dentro de los límites del DDV.	-0.27	
7. Generación de residuos sólidos urbanos (RSU), de manejo especial (RME) y residuos peligrosos (RP).	-0.27	
11. Desplazamiento de especies.	-0.27	Impacto ambiental compatible
8. Uso actual y destino.	-0.25	
2. Generación de ruidos por el funcionamiento de equipos, vehículos y maquinarias.	-0.23	
4. Generación de aguas residuales de tipo sanitario y/o industrial que pueden afectar de manera directa cuerpos de agua superficiales.	-0.23	
1. Aumento en la emisión de gases, humos, olores y aumento en la suspensión de partículas de polvo por el tránsito y operación de vehículos, maquinarias y equipos.	-0.19	

De la información contenida en la anterior tabla, podemos concluir que se identificaron 13 impactos ambientales, de los cuales nueve (9) clasificados como impactos ambientales moderados y cuatro (4) catalogados como impactos compatibles, interpretándose la naturaleza de los mismos con respecto a los conceptos establecidos en la Tabla V.20.

Es importante mencionar, que, de acuerdo con los resultados de los valores de importancia normalizados, el proyecto no generará impactos ambientales severos o críticos.

Aunque en el proyecto se contempla realizar obras de tipo lineal (camino de acceso y camino intermedio) y puntual (pera y presa de quema) no tendrá afectación a gran escala, sino más bien su "extensión" será puntual y localizada.

La buena planeación técnica de ingeniería del proyecto permitirá que su desarrollo se lleve a cabo de manera factible, ambientalmente hablando. Sumado a esto, una buena supervisión ambiental y la correcta aplicación de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en el Capítulo VI, permite una mayor confianza para ejecutar cada una de las actividades de cada etapa del proyecto, asegurando así, una buena operación hasta su vida útil.

De los impactos moderados más notables, son los que se van a presentar al paisaje y que además podrán ser percibidos a simple vista por personas; tal es el caso, de la eliminación de la cobertura vegetal y su composición florística, que propiciará el desplazamiento de la fauna hacia áreas adyacentes.

Sin embargo, PEMEX Exploración y Producción, vigilará que la compañía contratista cumpla con cada una de las medidas propuestas en el presente estudio, así como los Términos y Condicionantes que señale esta autoridad evaluadora en la Resolución Ambiental a obtener. Todo esto, mediante un programa de vigilancia ambiental, donde se podrán contemplar las medidas pertinentes en caso que se presentaran los impactos residuales mencionados.

V.1.3.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

Es importante señalar que la metodología usada para la identificación y valoración de impactos ambientales del presente estudio se realizó tomando en cuenta como guía principal los métodos sugeridos en el libro Evaluación de Impacto Ambiental de Garmendia, A., publicado en 2005 por Pearson Education, S.A.

Identificación de impactos.

La identificación de los impactos ambientales inició con el conocimiento del medio ambiente presente en el sistema ambiental del proyecto y en su área de obra. Con ello, se pudo corroborar el grado de presencia de cada uno de los factores ambientales estudiados.

El listado de acciones impactantes se obtuvo a partir del conocimiento del proyecto el cual está plasmado en el Capítulo II. A partir de esa revisión, se obtuvo un listado depurado.

Para identificar los indicadores ambientales, se utilizó un método de segundo nivel de profundización conocido como matriz de cruce entre los factores ambientales y las acciones impactantes, donde se marcaba la casilla donde se espera una interacción. Esto permitió realizar el proceso de cribado, en el cual se desechan interacciones no significativas (**Figura V.1**).

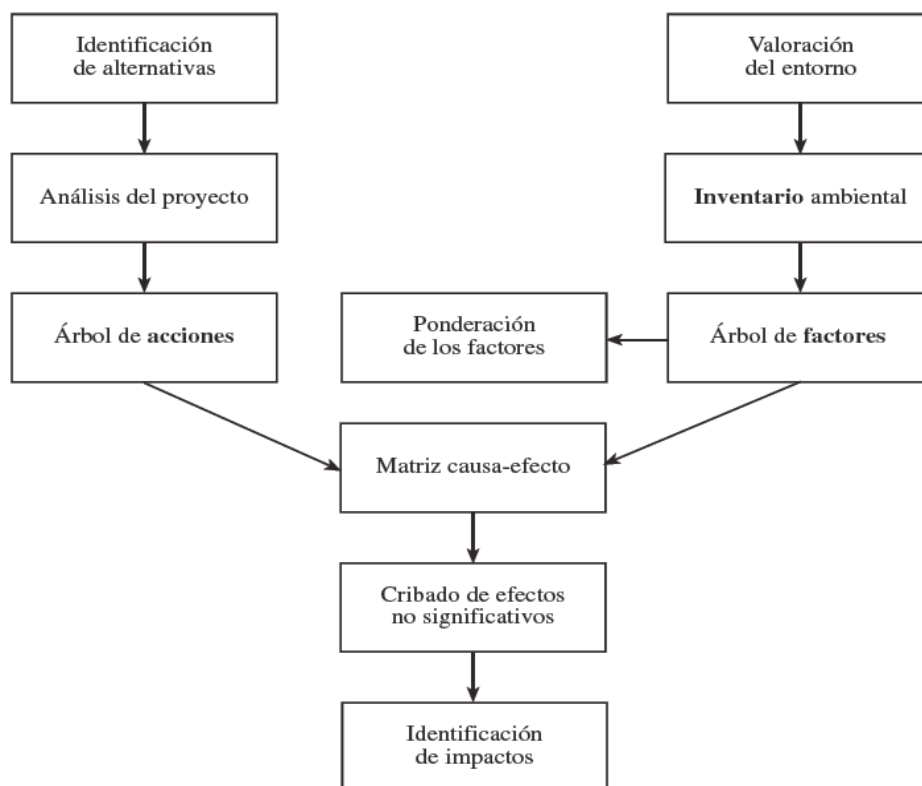


Figura V.1. Procedimiento realizado para la identificación de impactos.

Una vez identificado las casillas de interacciones se procedió a valorarlas en un primer enjuiciamiento mediante la Matriz de Leopold, 1971., donde se colocaron los indicadores ambientales en las filas con el objetivo de compararlas con las acciones impactantes, las cuales se colocaron en columnas para valorar las interacciones mediante los parámetros de:

1) Magnitud (M) de la alteración del factor ambiental con un signo <<mas>> (+) o <<menos>> (-) según sea el impacto beneficioso o adverso, e 2) Importancia (I) de la alteración, ambas expresadas numéricamente y valoradas entre 1 y 10, calificando de 10 la máxima interacción posible y con 1 la mínima (**Figura V.2.**).

	Acciones que afectan
Elementos ambientales	M I

Figura V.2. Metodología de valoración de impactos en la Matriz de Leopold.

La matriz de Leopold es la primera y más conocida de las matrices causa-efecto, la cual fue desarrollada por el Servicio Geológico de los Estados Unidos de América para la evaluación de impactos ambientales de una mina de fosfatos en California y desde entonces se ha utilizado en los estudios de impacto ambiental. Incluye dos extensas listas de revisión, una que contiene 100 acciones y la otra con 88 elementos ambientales. Esta matriz puede contraerse o extenderse, puede añadirse más acciones o elementos ambientales, o puede hacerse el estudio eliminando previamente aquellas acciones que no produzcan impactos o elementos no afectados.

La identificación, en primera instancia, de los impactos utilizando la Matriz de Leopold sirvió para realizar una valoración previa de sus efectos sobre el ambiente. Pues muchos de estos son mínimos, ya que aunque podrían constituir un impacto, no lo constituyen, y es posible despreciarlos y no tenerlos en cuenta en el resto de la evaluación una vez estimados si son efectos positivos o negativos. El análisis de los efectos para determinar cuáles son notables es lo que se denomina cribado de impactos. Los efectos mínimos se depuran de la matriz de impactos.

Valoración de impactos.

Las distintas técnicas de valoración cualitativa se aplican de forma subjetiva, aunque el resultado obtenido sea numérico. Sin embargo, estos son viables al otorgarle cierto peso a una serie de cualidades de los impactos en cada una de las alternativas, asignando valores prefijados según esa cualidad sea alta, media o baja.

Los valores obtenidos pueden volver a reflejarse en una matriz de cruce entre acciones y factores, que algunos autores denominan matriz de importancia y otros, índices de incidencia. La razón para llamar así a esta valoración cualitativa es que refleja, de alguna manera, la importancia (Im) del impacto, midiendo la trascendencia de la acción sobre el factor alterado, mediante determinados atributos.

La Valoración Cualitativa Completa, usada en este estudio, es una valoración realista y un poco complicada, catalogada como de segundo nivel de dificultad con respecto a la Valoración Cualitativa Simple. La técnica utilizada se aplicó a todos los impactos y todas las alternativas del proyecto, por lo que se considera haber realizado una valoración imparcial de los impactos ambientales identificados. Para ello se utilizaron criterios y valores contenidos en la **Tabla V.2.**

Tabla V.22. Criterios de clasificación de los impactos identificados para el proyecto de "Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001".

Valoración cualitativa			
SIGNO		ACUMULACIÓN (A)	
Impacto benéfico	+	Simple	1
Impacto perjudicial	-	Acumulativo	3
		Sinérgico	6
EXTENSIÓN (E)		INTENSIDAD (In)	
Área de influencia		Grado de destrucción	
Puntual	1	Baja	1
Parcial	2	Media	2
Extenso	4	Alta	4
Total	6	Muy alta	6
Crítica	+4	Total	10

Valoración cualitativa			
PERSISTENCIA (P) Permanencia del efecto		REVERSIBILIDAD (Rv) Por medios naturales	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Largo plazo	3
		Irreversibles	4
RECUPERABILIDAD (Rc) Por medios humanos		PERIODICIDAD (P)	
Recuperable de manera inmediata	1	Discontinuo	1
Recuperable a medio plazo	2	Periódico	2
Mitigable	4	Continuo	4
Recuperable a largo plazo	6		
Irrecuperable	8		
MOMENTO (Mo) Plazo de manifestación		EFEECTO (Ef)	
Largo plazo	1	Directo	3
Medio plazo	2	Indirecto secundario	2
Inmediato	4	Indirecto terciario	1
Crítico	+4		

El valor de importancia para cada impacto ambiental identificado es la suma de todos los valores asignados por atributos elegidos en cada uno de los diez criterios mencionados. La fórmula para determinar el valor de importancia es:

$$Im = \pm (A+E+In+P+Rv+Rc+Pr+Mo+Ef)$$

Donde:

Im= valor de importancia del impacto.

A= valor de acumulación.

E= valor de extensión.

In= valor de intensidad.

P= valor de persistencia.

Rv= valor de reversibilidad.

Rc= valor de recuperabilidad.

Pr= valor de peridiodicidad.

Mo= valor de momento.

Ef= valor de efecto.

Calculada la importancia mediante esta fórmula, o por otras similares, con sólo el resultado obtenido no es posible analizar si éste es bajo o elevado. Para contrastar los resultados de las distintas alternativas y para comparar con los obtenidos con otros impactos, usualmente se normaliza la fórmula. Se pueden usar distintas expresiones de normalización, según se pretenda que el resultado sea un número comprendido entre 0 y 1, o sea un valor comprendido entre otros valores a y b. La fórmula para normalizar los resultados del valor de importancia en el presente estudio fue la siguiente:

$$NI_m = \pm (([Im] - \text{minimo}) / (\text{máximo} - \text{mínimo}))$$

Donde:

NI_m= valor de importancia normalizada del impacto.

Im= valor del impacto.

minimo= valor más pequeño de importancia de todos los impactos identificados.

maximo= valor más alto de la importancia de todos los impactos identificados.

Para realizar la clasificación de los impactos ambientales se utilizó la clasificación descrita por Garmendia, A et al. 2005. Los cuales fueron descritos en la **Tabla V.20**. Par obtener los rangos numéricos para cada clasificación se dividió el valor numérico 1.00, que fue el valor asignado como límite superior en la fórmula normalizada, distribuidos de manera equitativa en los tres grupos de clasificación. Además, se utilizó la imagen contenida en la bibliografía consultada en su página 277 para corroborar los resultados obtenidos (**Figura V.3.**).

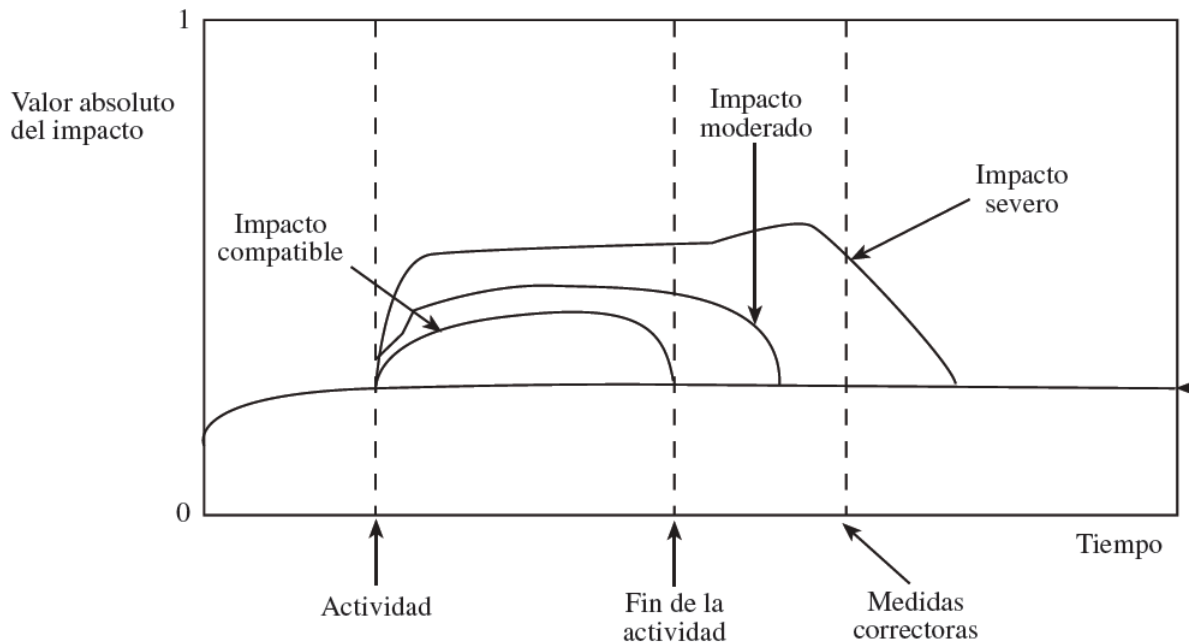


Figura V.3. Clasificación de impactos con respecto a su permanencia en el tiempo sobre el medio ambiente

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	2
VI.1. Descripción de las medidas o programa de medidas de mitigación correctivas por componente ambiental.	2
VI.2. Descripción del impacto residual.	12

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

VI.1. Descripción de las medidas o programa de medidas de mitigación correctivas por componente ambiental.

Para describir las medidas preventivas, de mitigación y compensación, para el proyecto de **“Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001”**, se determinó clasificarlos según “la forma de actuación” de cada medida.

Criterios

Para entender la forma de actuación de cada medida propuesta, se describirán los conceptos usados como criterios para clasificarlas. Las cuales son las siguientes:

1. Medidas protectoras o medidas preventivas:

Son aquellas que evitan la aparición de un efecto ambiental negativo, bien sea mediante un diseño adecuado, mejorando la tecnología, trasladando la localización de toda la obra o la ubicación adecuada de sus elementos.

2. Medidas correctoras o de mitigación:

Son aquellas que al modificar las acciones o los efectos consiguen anular, corregir, atenuar un impacto recuperable, bien sea mejorando un proceso productivo o sus condiciones de funcionamiento, como filtros para evitar emisiones contaminantes o insonorizaciones para evitar ruidos.

Tabla VI.1. Descripción de las medidas de prevención, mitigación y compensación para el impacto ambiental No. 1 referido al factor Aire para el proyecto de “**Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001**”.

Elemento ambiental:	Aire	Facto ambiental:	Calidad
Acción impactante:	2. Despalme 3. Conformación del terraplén de relleno. 4. Colocación de puentes rampas. 5. Cimentación para el equipo de perforación 6. Arrope de taludes. 10. Exploración de yacimiento petrolífero.	Impacto ambiental identificado:	1. Aumento en la emisión de gases, humos, olores y aumento en la suspensión de partículas de polvo por el tránsito y operación de vehículos, maquinarias y equipos.
Medida (s) protectora (s) o preventiva (s).		Medida (s) correctora (s) o de mitigación	
Mantenimiento preventivo de vehículos, maquinaria y equipos de perforación. <i>[Mantenimiento preventivo a los vehículos, equipos de perforación o motores de combustión interna en taller, antes de su envío a campo]</i> Pláticas ambientales <i>[Impacto de las emisiones y su contenido contaminante].</i> Pláticas ambientales <i>[El control de la velocidad y la suspensión de polvo].</i> Ejecución operativa eficiente <i>[Regular la velocidad en zonas susceptibles a la suspensión de partículas de polvo].</i> Señalamiento informativo. <i>[Colocación de letreros y/o señalamientos la velocidad sugerida para el tránsito en la zona].</i>		Mantenimiento correctivo de vehículos, maquinaria y equipos de perforación. <i>[Mantenimiento correctivo a los vehículos, equipos de perforación o motores de combustión interna en taller, antes de su envío a campo, observando las disposiciones contenidas en NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-044-SEMARNAT-2017 y NOM-050-SEMARNAT-2018].</i> Supervisión ambiental <i>[Bitácora de mantenimiento técnico a vehículos y equipos].</i> Actividades de reacción ante contingencia ambiental. <i>[En caso de requerirse, riego con agua en la zona de tránsito frecuente en campamentos].</i>	

Tabla VI.2. Descripción de las medidas de prevención, mitigación y compensación para el impacto ambiental No. 2 referido al factor Aire para el proyecto de “**Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001**”.

Elemento ambiental:	Aire	Factor ambiental:	Nivel sonoro
Acción impactante:	2. Despalme 3. Conformación del terraplén de relleno. 4. Colocación de puente rampas. 5. Cimentación para el equipo de perforación 6. Arrope de taludes. 7. Revestimiento con grava. 8. Construcción de obras complementarias de la obra. 9. Instalación de los equipos de perforación. 10. Exploración de yacimiento petrolífero.	Impacto ambiental identificado:	2. Generación de ruidos por el funcionamiento de equipos, vehículos y maquinarias.
Medida (s) protectora (s) o preventiva (s).		Medida (s) correctora (s) o de mitigación	
Mantenimiento preventivo de vehículos, maquinaria y equipos de perforación. [Mantenimiento preventivo a los vehículos, equipos de perforación o motores de combustión interna en taller, antes de su envío a campo] Pláticas ambientales [Efectos del ruido sobre el ambiente].		Optimización de tiempos y recursos. [Los periodos de exposición a las fuentes de ruido por parte del personal a laborar en obra deberán ajustarse a lo señalado en la NOM-011-STPS-2001]. Protección auditiva. [En su caso y cuando se presente una exposición superior a la que tolera el oído humano, los trabajadores deberán usar protectores auditivos.].	

Tabla VI.3. Descripción de las medidas de prevención, mitigación y compensación para el impacto ambiental No. 3 referido al factor Agua para el proyecto de “**Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001**”.

Elemento ambiental:	Agua	Factor ambiental:	Escorrentamiento superficial
Acción impactante:	2. Despalme. 3. Conformación del terraplén de relleno.	Impacto ambiental identificado:	3. Variación en el sentido de la escorrentía pluvial debido a la conformación de los terraplenes de relleno
Medida (s) protectora (s) o preventiva (s).		Medida (s) correctora (s) o de mitigación	
Estudios técnicos previos. [Construcción de puente tipo rampa en el camino de acceso, para prevenir el impacto en el sentido de las escorrentías].		Actividades de reacción ante contingencia ambiental. [Remoción y/o reubicación del objeto que provoca la obstrucción o Construcción de más obras hidráulicas].	

Tabla VI.4. Descripción de las medidas de prevención, mitigación y compensación para el impacto ambiental No. 4 referido al factor Agua para el proyecto de “**Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001**”.

Elemento ambiental:	Agua	Factor ambiental:	Calidad
Acción impactante:	2. Despalme 3. Conformación del terraplén de relleno. 4. Colocación de puentes rampas. 5. Cimentación para el equipo de perforación 6. Arrope de taludes. 7. Revestimiento con grava. 8. Construcción de obras complementarias de la pera. 9. Instalación de los equipos de perforación. 10. Exploración de yacimiento petrolífero.	Impacto ambiental identificado:	4. Generación de aguas residuales de tipo sanitario y/o del proceso de perforación que pueden afectar de manera directa los cuerpos de agua superficiales.
Medida (s) protectora (s) o preventiva (s).		Medida (s) correctora (s) o de mitigación	
Manejo adecuado de Residuos.		Manejo adecuado de Residuos.	

[Prever con anticipación los medios necesarios para el cumplimiento de la normatividad vigente para el suministro de letrinas portátiles; así como, para el manejo, transporte y tratamiento de las aguas residuales, ya sea por sus propios medios o por terceros]. Pláticas ambientales [Uso adecuado de las letrinas portátiles]. Señalamiento informativo. [Colocación de letreros y señalamientos ambientales indicando la prohibición de realizar necesidades fisiológicas fuera de las zonas establecidas].	[Colocación de letrinas portátiles de acuerdo a la cantidad de personal y, Protección del suelo en el sitio de contenedores con plástico o geomembrana]. Supervisión ambiental [Sobre el uso adecuado de las letrinas portátiles y, Bitácora del mantenimiento periódico de las letrinas]. Actividades de reacción ante contingencia ambiental [En caso de vertimiento accidental o intencionado, se procederá a recuperar las aguas residuales y el suelo contaminado, en caso de existir]
---	--

Tabla VI.5. Descripción de las medidas de prevención, mitigación y compensación para el impacto ambiental No. 5 referido al factor Suelo para el proyecto de “**Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001**”.

Elemento ambiental:	Suelo	Factor ambiental:	Relieve
Acción impactante:	2. Despalme 3. Conformación del terraplén de relleno.	Impacto ambiental identificado:	5. Modificación de la forma superficial del suelo por la conformación de los terraplenes de rellenos.
Medida (s) protectora (s) o preventiva (s).		Medida (s) correctora (s) o de mitigación	
Delimitación de áreas autorizadas [Marcaje de los límites del derecho de vía para cada área del proyecto a construir]		Ejecución operativa eficiente [Evitar dejar montículos de material de relleno o construir terraplenes fuera del DDV de la obra]. Ejecución operativa eficiente [Evitar afectar cobertura vegetal fuera del DDV de la obra, durante el Despalme y la conformación de los terraplenes de relleno].	

Tabla VI.6. Descripción de las medidas de prevención, mitigación y compensación para el impacto ambiental No. 6 referido al factor Suelo para el proyecto de “**Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001**”.

Factor ambiental:	Suelo	Factor ambiental:	Estructura
Acción impactante:	4. Colocación de puente rampa 5. Cimentación para el equipo de perforación 10. Exploración de yacimiento petrolífero 12. Clausura con tapones en su extremo superficial	Impacto ambiental identificado:	6. Introducción de elementos ajenos al suelo natural, mediante perforaciones.
Medida (s) protectora (s) o preventiva (s).		Medida (s) correctora (s) o de mitigación	
Ejecución operativa eficiente [Contar con la información obtenida de la perforación de diseño particular de la zona a intervenir].		Ejecución operativa eficiente [Realizar adecuadamente la colocación de pilotes y la introducción de la tubería de perforación en los sitios seleccionados].	

Tabla VI.7. Descripción de las medidas de prevención, mitigación y compensación para el impacto ambiental No. 7 referido al factor Suelo para el proyecto de “**Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001**”.

Factor ambiental:	Suelo	Factor ambiental:	Calidad
Acción impactante:	Todas las acciones	Impacto ambiental identificado:	7. Generación de residuos sólidos urbanos (RSU), de manejo especial (RME) y residuos peligrosos (RP).
Medida (s) protectora (s) o preventiva (s).		Medida (s) correctora (s) o de mitigación	
Manejo adecuado de Residuos [Prever los medios necesarios para el cumplimiento de la normatividad vigente para el manejo, transporte y disposición final de Residuos, ya sea por medios propios o por terceros]. Pláticas ambientales. [Clasificación y manejo adecuado de los Residuos] Señalamiento informativo.		Manejo adecuado de Residuos. [Recolección periódica de los Residuos Peligrosos (RP) y, Manejo adecuado de Residuos. Colocación de contenedores capacidad adecuada, herméticos y estén debidamente rotulados para contener Residuos), en cantidades adecuadas por número de trabajadores o por frente de trabajo y,	

[Colocar letreros y señalamientos ambientales indicando la prohibición de tirar basura en sitios no autorizados/deposite la basura en su lugar].	Manejo adecuado de Residuos. <i>Habilitar un espacio para el resguardo provisional de los Residuos) que cuente con techado, malla perimetral, suelo impermeable y sistema de recolección antiderrame].</i> Supervisión ambiental. <i>[Manejo y disposición provisional adecuada de los Residuos Peligrosos y, Bitácora de generación de residuos]</i> Actividades de reacción ante contingencia ambiental. <i>[En caso de vertimiento accidental o intencionado, se procederá a recuperar el Residuo y el suelo contaminado, en caso de existir].</i>
---	---

Tabla VI.8. Descripción de las medidas de prevención, mitigación y compensación para el impacto ambiental No. 8 referido al factor Suelo para el proyecto de “**Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001**”.

Factor ambiental:	Suelo	Factor ambiental:	Uso de suelo
Acción impactante:	3. Conformación del terraplén de relleno	Impacto ambiental identificado:	8. Uso actual y destino
Medida (s) protectora (s) o preventiva (s).		Medida (s) correctora (s) o de mitigación	
Delimitación de áreas autorizadas <i>[Marcaje de los límites del derecho de vía para cada área del proyecto a construir]</i>		Ejecución operativa eficiente <i>[Evitar dejar montículos de material de relleno o construir terraplenes fuera del DDV de la obra].</i> Ejecución operativa eficiente <i>[Evitar afectar cobertura vegetal fuera del DDV de la obra, durante el Despalme y la conformación de los terraplenes de relleno].</i>	

Tabla VI.9. Descripción de las medidas de prevención, mitigación y compensación para el impacto ambiental No. 9 referido al factor Vegetación para el proyecto de “**Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001**”.

Factor ambiental:	Vegetación	Factor ambiental:	Composición de la asociación vegetal
Acción impactante:	2. Despalme	Impacto ambiental identificado:	9. Fragmentación del parche de vegetación dentro de los límites del DDV.
Medida (s) protectora (s) o preventiva (s).		Medida (s) correctora (s) o de mitigación	
Delimitación de áreas autorizadas <i>[Marcaje de los límites del derecho de vía para cada área del proyecto a construir]</i> Pláticas ambientales. <i>[Importancia de la integralidad de la vegetación].</i>		Ejecución operativa eficiente <i>[Evitar afectar cobertura vegetal fuera del DDV de la obra, durante el Despalme].</i>	

Tabla VI.10. Descripción de las medidas de prevención, mitigación y compensación para el impacto ambiental No. 10 referido al factor vegetación para el proyecto de “**Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001**”.

Elemento ambiental:	Vegetación	Factor ambiental:	Especies herbáceas y arbóreas
Acción impactante:	1. Trazado topográfico 2. Despalme	Impacto ambiental identificado:	10. Eliminación de individuos vegetales
Medida (s) protectora (s) o preventiva (s).		Medida (s) correctora (s) o de mitigación	
Señalamiento informativo. <i>[Colocar letreros restrictivos de no extraer, traficar y comercializar con la flora del sitio.]</i> Pláticas ambientales. <i>[Impartir pláticas ambientales con tema de concientización en el cuidado de la vegetación y flora].</i>		Ejecución operativa eficiente <i>[Realizar las actividades de desmonte de manera paulatina, conforme al avance de la construcción. No impactar todo el DDV en un solo esfuerzo]</i> Supervisión ambiental. <i>[Prohibir la quema de la vegetación a desmontar y evitar el uso de herbicidas y agroquímicos para el desmonte].</i>	

	Ejecución operativa eficiente <i>[Los residuos producto de las actividades de desmonte, deberán ser triturados o picados para reutilizarlos para el arroje de los taludes o reintegrarlos nuevamente al suelo]</i>
--	--

Tabla VI.11. Descripción de las medidas de prevención, mitigación y compensación para el impacto ambiental No. 11 referido al factor Fauna para el proyecto de “**Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001**”.

Elemento ambiental:	Fauna Terrestre	Factor ambiental:	Fauna de lento desplazamiento.
Acción impactante:	2. Despalme 3. Conformación del terraplén de relleno	Impacto ambiental identificado:	11. Desplazamiento de especies.
Medida (s) protectora (s) o preventiva (s).		Medida (s) correctora (s) o de mitigación	
Pláticas ambientales. <i>[Importancia de la fauna y especies en protección].</i> Señalamiento informativo. <i>[Colocar señalamientos con la leyenda: “Prohibido la extracción de fauna silvestre” o similar].</i>		Rescate y Reubicación. <i>[En caso de presencia de algún individuo en categoría de Riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010 o considerada de importancia ecológica]</i>	

Tabla VI.12. Descripción de las medidas de prevención, mitigación y compensación para el impacto ambiental No. 12 referido al factor Fauna para el proyecto de “**Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001**”.

Elemento ambiental:	Fauna terrestre	Factor ambiental:	Sitios de alimentación, reproducción y resguardo.
Acción impactante:	2. Despalme.	Impacto ambiental identificado:	12. Eliminación de los sitios de alimentación, reproducción y resguardo para especies de fauna silvestre.
Medida (s) protectora (s) o preventiva (s).		Medida (s) correctora (s) o de mitigación	

Delimitación de áreas autorizadas <i>[Marcaje de los límites del derecho de vía para cada área del proyecto a construir]</i> Pláticas ambientales. <i>[Importancia de la fauna y especies en protección].</i>	Rescate y Reubicación. <i>[En caso de presencia de fauna, nidos o madrigueras en las áreas de trabajo con potencial a ser afectada]</i>
--	---

Tabla VI.13. Descripción de las medidas de prevención, mitigación y compensación para el impacto ambiental No. 13 referido al factor Paisaje para el proyecto de “**Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001**”.

Elemento ambiental:	Paisaje	Factor ambiental:	Estética del paisaje y visibilidad.
Acción impactante:	Todas las actividades	Impacto ambiental identificado:	13. Modificación de la cuenca visual por la introducción de elementos ajenos al paisaje natural en la zona o por el aumento en el movimiento de personas y vehículos en el sitio.
Medida (s) protectora (s) o preventiva (s).		Medida (s) correctora (s) o de mitigación	
Delimitación de áreas autorizadas <i>[Marcaje de los límites del derecho de vía para cada área del proyecto a construir]</i>		Ejecución operativa eficiente <i>[Ejecutar en menor tiempo las actividades para reducir el lapso en que estarán visibles las afectaciones y elementos ajenos al paisaje (maquinarias, camiones pesados, etc.).]</i> Supervisión ambiental. <i>[Mantener limpio el DDV de la obra, en cuestión de cualquier tipo de residuo a generarse.].</i>	

VI.2. Descripción del impacto residual.

El impacto residual es el efecto que permanece en el ambiente aún después de haber aplicado las medidas de mitigación.

Tomando en cuenta lo anterior, se puede concluir que los impactos residuales atribuibles al proyecto, se refieren a la permanencia de la infraestructura civil (tales como el camino de acceso, la pera y la presa de quema) aún después de la etapa de abandono al finalizar la vida útil del proyecto. No obstante, esta infraestructura puede ser usada para cualquier fin que el propietario del terreno le pueda asignar.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	2
VII.1. PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO.....	2
VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	8
VII.3. CONCLUSIONES	1

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

VII.1. PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO.

Con apoyo de la descripción del sistema ambiental y la caracterización del área de obra, se realizará una proyección de los escenarios posibles siguiendo dos variables: la construcción del proyecto sin la aplicación de medidas preventivas, de mitigación y compensatorias; *versus* la construcción del proyecto aplicando las medidas mencionadas, sobre los impactos ambientales identificados. Este escenario también considera la dinámica ambiental resultante de los impactos ambientales residuales, incluyendo los no mitigables, los mecanismos de autorregulación y la estabilización de los ecosistemas.

Tabla V.1. Cuadro comparativo de los escenarios ambientales.

Factor ambiental	Descripción del escenario sin proyecto (Escenario natural)	Descripción del escenario con proyecto sin aplicar medidas de Prevención, Mitigación o Compensación	Descripción del escenario con proyecto aplicando medidas de Prevención, Mitigación o Compensación
Aire	Am (f) Cálido húmedo con lluvias en verano, con una temperatura promedio de 26.6°C y una precipitación media anual de 1,865.3 mm. No hay temporada de sequías marcada para la zona. Temporada de nortes de octubre a marzo. Zona expuesta 20 ciclones tropicales cada 150 años.	Incorporación descontrolada de emisiones de gases y humos contaminantes, por la utilización de maquinaria y los equipos de perforación sin afinación por representar un gasto extra. Así como, la generación de ruidos durante horarios no adecuados por la premisa de ahorrar costos horas-hombre. La suspensión de partículas de polvo podría afectar el proceso de fotosíntesis de las plantas aledañas a la obra por acumulación de densas capas en sus hojas. Toda obra que no tiene un control en la ejecución de trabajo es más susceptible a sufrir inconvenientes por fenómenos climatológicos.	El control de las emisiones propicia que el sistema natural pueda recuperarse fácilmente. La generación de ruidos en horarios diurnos no altera las actividades de la población y la dinámica de la fauna silvestre. Asimismo, el control de las partículas suspendidas disminuye la acumulación excesiva de polvo en las hojas de las plantas. El control programado de actividades podrá resistir el tiempo perdido por la aparición de un fenómeno climático.

Suelo	Terreno formado en la era del Holoceno o Reciente (<0.01 millones de años) del periodo Cuaternario. De origen lacustre de arcilla y limo y de tipo aluvial de grava y arena. Terreno de llanura inundable de tipo acumulativa, con alturas entre los 28 msnm hasta los 4 metros por debajo del nivel del mar. No hay presencia de fallas o fracturamientos de roca, pues el terreno es de material no consolidado. No susceptible a deslizamientos y derrumbes por ser un terreno llano. No susceptible a actividad volcánica por estar en una zona distante a los volcanes activos más cercanos. Además, el sitio se encuentra en una zona de riesgo medio por sismicidad, de acuerdo a CFE. Sin embargo, es un terreno altamente susceptible a inundaciones. El tipo de suelo es Gleysol, según la carta edafológica del INEGI. Un tipo de suelo representativo de sitios inundados está diseminado en todo el sistema ambiental.	Las excavaciones incontroladas pueden afectar más terreno del necesario y esto causar un cambio en la dinámica de los procesos de escurrimientos e infiltración de agua, principalmente. El cambio en la topografía del terreno como la alteración de pendientes y generación de oquedades propicia embalses de agua o desecación. Las excavaciones excesivas y la compactación deficiente pueden generar derrumbe de las paredes de los terraplenes generando mayores movimientos de tierra hacia terrenos bajos. Trabajar sobre un terreno llano, desconociendo la dinámica de inundación del sitio, propiciará que las áreas se aneguen cuando se estén realizando actividades de excavación. La perforación de capas de suelo de diferente permeabilidad podría propiciar un cambio en la dinámica de escurrimiento subterráneo, que pudiera ser significativo o no, dependiendo de las capas afectadas.	La presencia la localización, que incluye camino de acceso y plataforma de perforación, así como un árbol de válvulas que permanecerá por un espacio mayor a 20 años generará que el espacio que ocupaba el suelo natural no vuelva a recuperarse (IMPACTO RESIDUAL: OBJETO EXTRAÑO EN EL SUELO NATURAL). Los trabajos de despalme, así como la adición de material para la conformación de los terraplenes. Así como, la instalación de equipos para la Perforación del pozo se restringirá solo a las áreas de DDV. La vigilancia de una adecuada compactación y nivelación de los terraplenes, evitará el derrumbe de paredes.
--------------	---	---	--

Factor ambiental	Descripción del escenario sin proyecto (Escenario natural)	Descripción del escenario con proyecto sin aplicar medidas de Prevención, Mitigación o Compensación	Descripción del escenario con proyecto aplicando medidas de Prevención, Mitigación o Compensación
Hidrología superficial	Presencia de una gran cantidad de escurrimientos y cuerpos de agua perennes dentro y limitando el sistema ambiental, entre los que destaca: el dren Escarabajo, los ríos Belén y el Río Nacajuca, las lagunas Pomposú y EL Tronco y sus escurrimientos tributarios de variadas dimensiones.	El derrame accidental o intencionado de contaminantes a los cuerpos de agua, e incluso en los escurrimientos superficiales, propiciarán la disminución en la calidad del agua.	Controlar las aguas residuales, permitirá mantener los cuerpos de agua aledaños sin el aporte contaminante de este tipo de residuos generados por las actividades del proyecto.
Vegetación terrestre	Durante las visitas efectuadas sobre el trazo del proyecto, se registró un tipo de vegetación conocido como: Hidrófita Emergente. El tipo de asociación vegetal del sitio es conocida como: Tular-Popal: espadaño (<i>Typha domingensis</i>) y popal (<i>Thalia geniculata</i>), donde se encuentran algunas especies hidrófitas como lechuga de agua (<i>Pistia stratiotes</i>), camaronera (<i>Ludwigia octovalis</i>) y carrizo (<i>Phragmites australis</i>). Para el análisis del componente biótico (flora) en el sistema ambiental del proyecto, se realizó un muestreo dirigido mediante el establecimiento de nueve sitios de muestreo. Este ejercicio dio como resultado la identificación de seis tipos de vegetación (acahual, arbustiva, plantación de cacao,	La alteración significativa de la vegetación podría causar un daño irreversible, propiciando un cambio en la composición florística con pérdida de la diversidad original de la zona. La ausencia de restricciones y de educación al personal sobre la conservación del manglar puede propiciar extracción de recursos y el detrimento de dicho tipo de ecosistema.	La capacidad de recuperación de la vegetación del área del proyecto es alta debido a sus características herbáceas. Sin embargo, el recuperar la fertilidad del suelo colocando la capa orgánica al final del tapado de la zanja y la dispersión de semillas propicia una recuperación en menor tiempo.

Factor ambiental	Descripción del escenario sin proyecto (Escenario natural)	Descripción del escenario con proyecto sin aplicar medidas de Prevención, Mitigación o Compensación	Descripción del escenario con proyecto aplicando medidas de Prevención, Mitigación o Compensación
	plantación de coco, tular y popal) y tres usos de suelo (cuerpos de agua, urbano e infraestructura petrolera) dentro del polígono.		
Fauna	Se registraron 128 individuos correspondientes a 35 especies, agrupados en cuatro clases de vertebrados. Del total de especies reportadas, seis se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 : tres en categoría de Amenazada (A) y tres en protección especial (Pr). Las especies dominantes durante el muestreo fueron la ranita espumera de dedos marginados (<i>Leptodactylus melanonotus</i>) con 15 registros, seguida de la tórtola rojiza (<i>Columbina talpacoti</i>) con 10 individuos; el garrapatero pijuy (<i>Crotophaga sulcirostris</i>) con nueve y el semillerito collarejo (<i>Sporophila torqueola</i>) con ocho registros.	El tránsito excesivo de maquinaria y vehículos puede aumentar la posibilidad de contacto con la fauna silvestre, en especial con aquellas especies de lento desplazamiento lo cual podría causarles la muerte. Asimismo, existe la posibilidad de que las personas que laboren en la obra sustraigan fauna de interés estético o alimenticio, principalmente de la zona de humedal,	La aplicación de programas de rescate, propiciará que la afectación a la fauna sea menor ya que se incrementa la posibilidad de encontrar la fauna previa a la entrada de la maquinaria, evitando con ello la pérdida de un recurso invaluable. La concientización y la prohibición de extracción de fauna favorecerá a evitar esta práctica durante las fases del proyecto.

Factor ambiental	Descripción del escenario sin proyecto (Escenario natural)	Descripción del escenario con proyecto sin aplicar medidas de Prevención, Mitigación o Compensación	Descripción del escenario con proyecto aplicando medidas de Prevención, Mitigación o Compensación
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. Por su parte, la calidad del paisaje es buena, debido a que, aunque el área del trazo del proyecto se encuentra modificada, su contexto inmediato refleja una calidad ambiental alta. Asimismo, la fragilidad de la zona de obra es baja debido a que es un sitio con presencia de infraestructura civil y petrolera.	El tránsito constante de vehículos y maquinaria por las calles de la localidad, si se realiza en horarios no adecuados, puede causar malestar en la población. Asimismo, la eliminación de la cobertura vegetal causa una variación a las condiciones visuales del paisaje. El grado de afectación se verá con mayor magnitud cuando se realizan los desmontes en un solo esfuerzo.	La entrada y salida programada de maquinaria y equipos en horarios adecuados causa menor molestia en la población. Por otra parte, las actividades progresivas de desmonte propician que el impacto visual sea mayormente aceptado por irse adaptando al cambio poco a poco.
Demografía	se localizaron 11 localidades, las localidades que tienen incidencia en el SA pertenecientes al municipio de Nacajuca son San Simón, San Isidro 2da sección, Tecolutla 1era sección y Tecolutla 2da sección; las localidades del municipio de Jalpa de Méndez son Reforma 1era sección, Reforma 2da sección (Santa María), Reforma 3era sección (El guano), San Gregorio, La Ceiba, Mecoaacán y La Trinidad; mientras que por parte del municipio de Centla no se encontró ninguna localidad presente el área del SA.	No contemplar a los habitantes de la localidad para colaborar en la construcción del proyecto, los priva de los beneficios que pueden obtener de los recursos que se explotarán de su localidad.	Involucrar a las personas que viven cerca de la zona de obra, para ocuparse y obtener un empleo, aunque sea temporal, resulta en beneficio de la localidad. De manera directa por la percepción de salarios, como indirecta por la compra de insumos del consumo familiar de los trabajadores.

Factor ambiental	Descripción del escenario sin proyecto (Escenario natural)	Descripción del escenario con proyecto sin aplicar medidas de Prevención, Mitigación o Compensación	Descripción del escenario con proyecto aplicando medidas de Prevención, Mitigación o Compensación
	En el año 2010, estas localidades en conjunto contaban con una población de 10,478 habitantes, mientras que para el año 2020 tienen una población total de 12,185 habitantes., lo representa un incremento del 16.29%.		
Factores socioculturales	De acuerdo con datos del INEGI, en el año 2020 en ocho de las once localidades que se encuentran en el SA, hay registro de personas que hablan lenguas indígenas, siendo Tecolutla 2da sección y San Simón las dos localidades con mayor número de habitantes con estas características. En estas comunidades, la mayor parte de las personas que hablan una lengua indígena también hablan español. En cuanto a la organización comunal es de tipo ejidal.	No generar ningún acuerdo y obtener los permisos con los propietarios, los líderes ejidales y sindicales puede ocasionar atrasos en los tiempos de ejecución del proyecto debido a bloqueos, cierres y manifestaciones que se traducen en pérdidas económicas.	Los acuerdos y permisos obtenidos de manera definitiva por los propietarios, líderes comunales y sindicales de la zona, permitirá la ejecución del proyecto sin que existan atrasos causados por estos fenómenos sociales.

VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

El objetivo del presente Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) es establecer un sistema para garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas y de mitigación. Por lo cual, se señalan los aspectos objeto de vigilancia y se propone un método adecuado y sencillo para realizarlo.

El programa permitirá interpretar el comportamiento de las modificaciones del entorno a lo largo del desarrollo de las actividades del proyecto; así como contribuir en la toma de decisiones para la implementación de nuevas estrategias que permitan modificar los aspectos que están influyendo en el mismo.

Por otro lado, Pemex Exploración y Producción propiciará el cumplimiento eficiente y de calidad mediante la aplicación de los procedimientos estipulados en el Sistema de Seguridad, Salud y Protección Ambiental (SSPA), con la finalidad de disminuir sustancialmente los eventos no deseados, cumpliendo verdaderamente con los estándares de calidad sugeridos dentro del diseño del proyecto, lo que garantiza la seguridad de la infraestructura, del entorno y del personal que participará en el desarrollo del proyecto.

Objetivo general del programa

Contar con una herramienta de gestión de medidas preventivas y de mitigación, con estrategias de actuación claras y sencillas de realizar para reducir los impactos hacia los factores ambientales generados por las actividades a realizar en el proyecto, mismas que salvaguarden la integridad a los ecosistemas y a la salud de los trabajadores.

Líneas estratégicas del programa

Para determinarlos, se emplearon los mismos indicadores e impactos ambientales identificados y valorados los capítulos V y VI del presente estudio. Además, se incluyen los aspectos normativos aplicables al seguimiento de la calidad de ciertos

factores ambientales incluidos en la legislación vigente mexicana. De acuerdo a lo anterior, las medidas propuestas se organizaron en 16 líneas estratégicas englobadas de acuerdo al momento de aplicación de dichas medidas.

PREVENTIVAS

1. Estudios técnicos previos.
2. Mantenimiento preventivo de vehículos, maquinaria y equipos de perforación.
3. Delimitación de las áreas autorizadas.
4. Ejecución operativa eficiente.
5. Señalamiento informativo.
6. Pláticas ambientales.
7. Manejo adecuado de residuos.
8. Gestión del empleo.

MITIGACIÓN

9. Mantenimiento correctivo de vehículos, maquinaria y equipos de perforación.
10. Supervisión ambiental.
11. Actividades de reacción ante contingencia ambiental.
12. Ejecución operativa eficiente.
13. Protección auditiva.
14. Rescate y reubicación de especies.
15. Manejo adecuado de residuos.
16. Gestión del empleo.

En las **Tablas VII.2 y VII.3**, se describen las líneas de actuación, criterios de evaluación, personal y recursos necesarios para su correcta aplicación.

Tabla VII.2. Programa de vigilancia ambiental para las líneas estratégicas de aplicación preventiva para las actividades a realizar en el proyecto
“Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001”.

Momento de actuación		Medidas de aplicación preventiva							
Línea estratégica	Impactos ambientales que previene*	Indicador de realización	Indicador de efectos	Umbral de alerta	Umbral Inadmisible	Tiempo o duración	Recursos	Personal encargado	Forma de verificación
Estudios técnicos previos	3	Elección de la mejor alternativa para la ubicación de los puentes rampa.	No hay percances por la mala ubicación de los terraplenes y los puentes rampa	El constructor no cuenta con los estudios previos del sitio.	Mala ubicación de las obras hidráulicas.	Antes de iniciar actividades	Cartografía	Residente	Recorridos de factibilidad
Mantenimiento preventivo de vehículos, maquinaria y equipos de perforación.	1,2	Vehículos, maquinaria y equipos de perforación listas para operar en perfectas condiciones con rangos mínimos de ruido y emisiones.	Emisión de gases y ruido dentro de los límites máximos permisibles de acuerdo a la normatividad vigente.	A pocos días de iniciar el proyecto, no se ha dado mantenimiento a los vehículos, maquinaria o equipo de perforación a utilizar en el proyecto.	Llegada al sitio del proyecto con vehículos, maquinaria y equipos de perforación con imperfectos que propician emisiones con evidente carga contaminante y ruido excesivo.	Disponible antes del inicio del proyecto	Refacciones, espacio para taller, herramientas.	Técnico de taller	Programa de mantenimiento de motores
Delimitación de zonas autorizadas	5,8,9,12,13	Las áreas de construcción y DDV están perfectamente limitados y no se utiliza terreno no autorizado	La infraestructura del proyecto se restringen al área delimitada.	Evidencia de utilización inusual de área no autorizada.	Evidencia de utilización constante de área no autorizada.	Etapas de Preparación del sitio y Construcción	Equipo topográfico, balizas	Topógrafo	Visual
Ejecución operativa eficiente	1,6	Los trabajos se ejecutan de acuerdo a la metodología de cada actividad.	No hay evidencia de mala ejecución de las actividades que se traduzca en modificación significativa al entorno.	Evidencia de una mala ejecución de los trabajos en campo.	Quejas de personas de las localidades circundantes por daños al entorno.	Desde el inicio del proyecto hasta el abandono de instalaciones.	Herramientas y equipos necesarios.	Supervisión ambiental	Visual
Señalamiento informativo	1,4,7,10,11	Letreros ubicados en sus respectivas áreas conteniendo las indicaciones pertinentes.	Personal totalmente informado y ejecutando las indicaciones	Los letreros están mal ubicados en las áreas de trabajo	No hay letreros ni señalizaciones en los frentes de trabajo.	Permanencia durante el tiempo que dure la obra	Letreros, conos y otros señalamientos	Supervisor ambiental	Visual /Inventario

Momento de actuación		Medidas de aplicación preventiva							
Línea estratégica	Impactos ambientales que previene*	Indicador de realización	Indicador de efectos	Umbral de alerta	Umbral Inadmisible	Tiempo o duración	Recursos	Personal encargado	Forma de verificación
Pláticas Ambientales	1,2,4,7,9 10,11,12	Todo el personal tiene conocimiento acerca de las medidas ambientales a adoptar en la obra.	Personal concientizado con los conceptos básicos de cuidado al medioambiente.	Algunos trabajadores no asisten a las pláticas ambientales	Las pláticas no son tomadas en cuenta por los trabajadores ni los encargados del proyecto.	Una vez a la semana como mínimo antes de empezar las actividades diarias	Un espacio abierto/material didáctico simple.	Supervisor ambiental	Lista de asistencia
Manejo de adecuado de residuos	4,7	Antes de iniciar con las actividades del proyecto, ya se cuenta con acuerdos con compañías de manejo de residuos y aguas residuales.	Contenedores y letrinas en el sitio antes de arrancar con el proyecto.	Ausencia de contenedores o letrinas el día que se inicia actividades	No hay un acuerdo con una empresa dedicada al manejo de residuos y/o aguas residuales.	Desde el inicio del proyecto hasta el abandono de instalaciones.	Contenedores, letrinas portátiles, prestador de servicio de recolección de residuos	Supervisor ambiental	Contrato y Hoja de intención

Tabla VII.3. Programa de vigilancia ambiental para las líneas estratégicas de mitigación para las actividades a realizar en el proyecto “Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001”.

Momento de actuación		Medidas de mitigación							
Línea estratégica	Impactos ambientales que previene*	Indicador de realización	Indicador de efectos	Umbral de alerta	Umbral Inadmisible	Tiempo o duración	Recursos	Personal encargado	Forma de verificación
Mantenimiento correctivo de vehículos, maquinaria y equipos de perforación.	1	Vehículos y equipos operando en perfectas condiciones con rangos mínimos de ruido y emisiones.	Emisión de gases y ruido dentro de los límites máximos permisibles de acuerdo a la normatividad vigente.	Periodo de servicio vencido o cercano a la fecha de vencimiento.	Vehículo y motores operando con imperfectos que propician emisiones con evidente carga contaminante y ruido excesivo.	Disponible desde el inicio del proyecto / atención de equipos al requerirse	Refacciones, espacio para taller, herramientas.	Técnico de taller	Programa de mantenimiento de motores

Momento de actuación		Medidas de mitigación							
Línea estratégica	Impactos ambientales que previene*	Indicador de realización	Indicador de efectos	Umbral de alerta	Umbral Inadmisible	Tiempo o duración	Recursos	Personal encargado	Forma de verificación
Supervisión ambiental	1,4,7,10,13	Recorridos periódicos en las áreas de trabajo supervisando el cumplimiento de las indicaciones en materia ambiental.	No hay incidentes causados por la mala operación y que puedan poner en riesgo los recursos naturales.	Presencia de incidentes menores con solución al momento, por mala operación.	Los trabajadores realizan sus actividades sin acatar las recomendaciones de operación en materia ambiental.	Durante todo el tiempo que se llevan a cabo las actividades del proyecto.	Vehículos, minutas en hojas de papel, área de oficina.	Supervisor ambiental	Visual/ Minuta de trabajo/ Reportes de incidencia
Actividades de reacción ante contingencia ambiental	1,3,4,7	Atención inmediata de incidentes que pudieran causar un efecto negativo sobre el ambiente.	Incidentes solucionados en su totalidad.	Detección de aparición un posible incidente dentro de las áreas de trabajo.	Atención tardía e inoportuna de incidentes.	Al momento que se detecte una problemática ambiental y hasta que se haya solucionado por completo.	Los necesarios para sanear el área	Supervisor ambiental	Visual/ Laboratorio
Ejecución operativa eficiente	5,6,8,9,10,13	Ejecución de los trabajos sin desperdicio de tiempo y recursos, lo que se traduce en reducción de emisiones y áreas de afectación.	No hay exceso de emisiones ni impactos innecesarios/ Sin retrasos en los trabajos.	Los equipos están encendidos, pero sin progreso en las actividades/ Operación irresponsable de vehículos	Mala operación de equipo y vehículos, desperdicio de tiempo y recursos operativos, generación innecesaria de gases y ruidos.	Durante la operación de los trabajos a ejecutar.	Combustibles, espacios de trabajo,	Personal operativo	Consumo de combustible/ Cronograma de trabajo
Protección auditiva	2	Los equipos emisores de ruido se encuentran alejados y/o con sistemas de aislamiento acústico / el personal cuenta con equipo de protección personal auditiva.	Disminución del estrés causado por ruido a las personas y/o fauna.	Los trabajadores cuentan con el equipo de protección auditiva de mala calidad.	Los trabajadores no cuentan con el equipo de protección auditiva.	Mientras operan los equipos y motores.	Equipo de protección auditiva.	Supervisor de seguridad	Visual/ auditivo
Rescate y reubicación de especies	11,12	Flora y fauna silvestre en situación de rescate liberados en sitios adecuados.	Ausencia de flora y fauna silvestre en sitios estratégicos el proyecto.	Avistamiento de una especie de flora o fauna con posibilidad de ser afectada.	Individuos de flora y fauna silvestre con evidencia de afectación por su	Desde el momento de identificar una especie susceptible a	Trampas, ganchos herpetológicos,	Supervisor ambiental / Especialistas en rescate	Visual

Momento de actuación		Medidas de mitigación							
Línea estratégica	Impactos ambientales que previene*	Indicador de realización	Indicador de efectos	Umbral de alerta	Umbral Inadmisible	Tiempo o duración	Recursos	Personal encargado	Forma de verificación
					interacción con la zona y actividades del proyecto.	recate hasta su liberación en un sitio adecuado.	minutas de campo.		
Manejo de adecuado de residuos	4,7	Las aguas residuales y otros residuos trasladados a su sitio de disposición final.	Espacios libre de residuos	Contenedores o letrinas cerca de su máximas capacidad de almacenamiento.	Ausencia de mantenimiento a letrinas y contenedores rebosando de residuos.	Desde el inicio del proyecto hasta el abandono de instalaciones.	Contenedores, letrinas portátiles, prestador de servicio de recolección de residuos	Supervisor ambiental	Bitácora de generación / hoja de resguardo de residuos

VII.3. CONCLUSIONES

El proyecto de **“Construcción de la Infraestructura para la Perforación de la Localización Exploratoria Huaycura-1001”** representa una alternativa en la búsqueda de nuevos yacimientos que permitan generar una producción de hidrocarburos que se traduzcan en utilidades para la paraestatal PEMEX, que es una empresa nacional.

Además, los recursos derramados por la construcción de la obra beneficiarán a las familias locales, las actividades petroleras han venido a ser un ingreso periódico importante para los habitantes de las localidades cercanas; estos están acostumbrados al trabajo en compañías, señal de ello, su organización sindical local.

El costo ambiental es puntual para el área ya que el sitio donde se pretende construir la infraestructura petrolera no cambiará significativamente el área colindante. El ecosistema tiene la capacidad de adaptarse, puesto que como el nivel del terreno es bajo, está en constante inundación lo que propicia que sea colonizado por especies herbáceas hidrófilas enraizadas y pastizales inundables rápidamente.

Las actividades de desmonte y despalde; así como excavaciones, rellenos y nivelaciones, se realizarán paulatinamente para evitar la afectación de la dinámica del sitio. Es importante señalar, que la vegetación que se removerá en estas actividades es vegetación hidrófila que, de acuerdo a su naturaleza, es de rápida recuperación.

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.