



RESUMEN EJECUTIVO

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

**“Construcción de camino de acceso,
localización y presa de quema del
Pozo exploratorio Macavil-1”.**

Mayo, 2022



“Construcción de camino de acceso, localización y presa de quema del pozo exploratorio Macavil-1”

ÍNDICE

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	3
I.1 Proyecto.....	3
I.1.1. Nombre del proyecto.....	3
I.1.2. Ubicación del proyecto.....	3
I.1.3. Duración del proyecto.....	3
I.1.4. Presentación de la documentación legal.....	3
I.2 Datos generales del Promovente.....	3
I.2.1. Nombre o razón social.	3
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente	3
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.....	3
I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones:	4
I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.	4
I.3.1. Nombre o razón social.....	4
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP	4
I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.....	4
I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.....	4
II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES.....	5
II.1 Información general del proyecto.	5
II.1.1. Naturaleza del proyecto.	5
II.1.2. Selección del sitio.....	5
II.1.3. Ubicación física proyecto y planos de localización.....	5
II.1.4. Inversión requerida.....	5
II.1.5. Dimensiones del proyecto.	6
I.1.6. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.	6
II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.	6
II.2 Características particulares del proyecto.....	7
II.2.1. Programa general de Trabajo.....	7
II.2.2. Preparación del sitio.....	8

“Construcción de camino de acceso, localización y presa de quema del pozo exploratorio Macavil-1”

II.2.3. Etapa de Construcción.....	8
II.2.4. Etapa de Operación y Mantenimiento.....	9
II.2.5. Descripción de obras asociadas al proyecto.....	10
II.2.6. Etapa de abandono del sitio.....	10
II.2.7. Utilización de explosivos.....	11
II.2.8. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	11
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.....	14
III.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.....	14
III.2. TRATADOS Y CONVENIOS INTERNACIONALES.....	15
III.3. PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO.....	15
III.4. PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO ESTATALES, MUNICIPALES O DEL CENTRO DE POBLACIÓN.....	16
III.5. PROGRAMAS DE RECUPERACIÓN Y RESTABLECIMIENTO DE LAS ZONAS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA.....	16
III.6. LEYES Y REGLAMENTOS.....	17
III.7. NORMAS OFICIALES MEXICANAS.....	18
III.8. DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJOS DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.....	18
IV.2 Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental.....	19
IV.2.3. Paisaje.....	23
IV.2.4. Medio socioeconómico.....	23
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	31
VI.2. Descripción del Impacto Residual.....	34
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	35
VII.1 PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO.....	35
VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	35
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	37



“Construcción de camino de acceso, localización y presa de quema del pozo exploratorio Macavil-1”

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

I.1 Proyecto.

I.1.1. Nombre del proyecto.

“Construcción de camino de acceso, localización y presa de quema del Pozo exploratorio Macavil-1”.

I.1.2. Ubicación del proyecto.

El proyecto será construido en terrenos rurales ubicados en la localidad de Guadalupe Victoria, perteneciente al municipio de Huimanguillo, en el estado de Tabasco.

I.1.3. Duración del proyecto.

El tiempo programado para llevar a cabo todas las etapas de desarrollo del proyecto es de 18 meses, las cuales incluye: 1) Preparación de Sitio, 2) Construcción y 3) Operación y Mantenimiento que incluye la actividad de Perforación y la etapa de 4) Abandono.

I.1.4. Presentación de la documentación legal.

Se presenta en la sección de anexos la documentación que acredita el uso del predio para PEMEX Exploración y Producción.

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 promovente

PEP9207167XA

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal



“Construcción de camino de acceso, localización y presa de quema del pozo exploratorio Macavil-1”

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 u oír notificaciones:

Av. Adolfo Ruiz Cortines No. 1202. Edificio Pirámide, Piso 9.
Colonia Fraccionamiento Oropeza C.P. 86030
Villahermosa, Tabasco.
Teléfonos: 993-310-6262
Correo electrónico: jose.jesus.corrales@pemex.com

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

I.3.1. Nombre o razón social

BUREAU VERITAS MEXICANA

I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP

C.U.R.P. CURP de persona física. Datos protegidos conforme a los arts. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio

David Alvarez Espinosa
CÉDULA PROFESIONAL: 8886243.
Documentación legal (**Ver Anexo B**)

I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio

Domicilio de persona física. Datos protegidos conforme a los arts. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.



“Construcción de camino de acceso, localización y presa de quema del pozo exploratorio Macavil-1”

II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES.

II.1 Información general del proyecto.

II.1.1. Naturaleza del proyecto.

El proyecto “**Construcción de camino de acceso, localización y presa de quema del Pozo exploratorio Macavil-1**” pertenece al sector Energético, subsector Hidrocarburos. Esta clasificación coloca al presente proyecto como una actividad de naturaleza extractiva.

El proyecto consistirá en dos actividades secuenciales: **1) la Construcción de la Localización Macavil-1** que estará conformada por dos caminos de acceso, una plataforma de perforación, una presa de quema con su respectivo camino intermedio y un área destinada para la conformación de un cabezal de recolección y/o área de trampas (futuro) y, **2) la Perforación del Pozo Exploratorio Macavil-1.**

II.1.2. Selección del sitio.

El sitio del proyecto se determinó considerando criterios técnico-operativos, socio-económicos y ambientales del sitio propuesto y su área de influencia.

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

El proyecto de “**Construcción de camino de acceso, localización y presa de quema del Pozo exploratorio Macavil-1**” será construido en terrenos rurales ubicados en la localidad de Guadalupe Victoria, perteneciente al municipio de Huimanguillo, en el estado de Tabasco.

II.1.4. Inversión requerida.

Información patrimonial de la persona moral (monto de inversión). Información protegida de conformidad con los artículos 113 fracc. III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

“Construcción de camino de acceso, localización y presa de quema del pozo exploratorio Macavil-1”

II.1.5. Dimensiones del proyecto.

El proyecto tiene como objetivo la construcción de: un camino de acceso, con una longitud de 69.40 m y un ancho de derecho de vía de 20 metros, y un camino de acceso alternativo de 92.17 m con un ancho de derecho de vía de 20 m. Una localización de 95.06 m de ancho por 160 m de ancho. Un área de cabezal de 46.06 m de ancho por 58.08 m de largo. Una presa de quema con forma trapezoidal de 37.58 m de base menor y 57.24 m de base mayor con una longitud de 57.01 m. Un área de logística de 58.08 metros de ancho por 100 metros de largo. Un área de ampliación de 54.52 m de ancho y 160 metros de largo y, un camino a presa de quema de 20.53 m de ancho por 27.91 m de largo. Todo lo anterior, ocupará en su totalidad un área de 37,091.34 m² (3.71 hectáreas).

I.1.6. Uso actual del 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 de Agricultura de temporal anual y semipermanente.

El área donde se ubica el trazo destinado para la construcción de la Localización Macavil-1 se sobrepone con un terreno predominado por pastizales inducidos y de agricultura de subsistencia.

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

La zona donde se llevará a cabo el proyecto, se caracteriza por la ausencia de viviendas familiares, el área está destinada para el pastoreo extensivo de ganado vacuno. La tenencia de la tierra en todas las localidades cercanas es de tipo ejidal.

Durante la construcción de la obra se requerirán vías de comunicación, abastecimiento de agua potable y agua cruda, energía eléctrica, drenaje y servicios de recolección de basura. La forma de abastecimiento de dichos recursos y servicios se explica de talladamente en la versión completa del Capítulo II de la MIA-P.

“Construcción de camino de acceso, localización y presa de quema del pozo exploratorio Macavil-1”

II.2 Características particulares del proyecto.

II.2.1. Programa general de Trabajo.

El programa de trabajo contempla 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 **18 meses (Tabla 1)**.

Tabla 1. Programa general de trabajo.

ETAPA	ACTIVIDAD	Programa general de trabajo para el “Construcción de camino de acceso, localización y presa de quema del Pozo exploratorio Macavil-1”																	
		Meses																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1. LOCALIZACIÓN MACAVIL-1																			
Preparación del sitio	1. Trazado topográfico	X																	
	2. Desmonte, desenraice y despalme		X	X															
Construcción	1. Movimientos de tierra: Cortes y/o Rellenos.			X	X	X													
	2. Arrope de taludes					X	X												
	3. Revestimiento con grava						X	X											
	4. Trampa de aceite								X										
	5. Cárcamo								X										
	6. Contrapozo								X										
	7. Cuneta								X										
	8. Cerca perimetral								X										
	9. Portón de acceso								X										
2. POZO EXPLORATORIO MACAVIL-1.																			
Operación y Mantenimiento (Perforación)	1. Subestructura.									X									
	2. Mástil.									X									
	3. Malacate.									X									
	4. Block de corona y cable de perforación.									X									
	5. Equipo rotatorio o sarta de perforación.									X									
	6. Parte hidráulica del equipo.									X									

“Construcción de camino de acceso, localización y presa de quema del pozo exploratorio Macavil-1”

ETAPA	ACTIVIDAD	Programa general de trabajo para el “Construcción de camino de acceso, localización y presa de quema del Pozo exploratorio Macavil-1”																	
		Meses																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	7. Parte mecánica eléctrica.								X										
	8. Instalación del resto de equipos considerados como dinámicos								X										
	9. Exploración de yacimiento petrolífero								X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	10. Desinstalación y retiro del equipo de perforación.																X		
Etapa de Abandono del Sitio*																		X	

*En el caso de que el Pozo Macavil-1 resulte improductivo en términos económicos será taponado y abandonado. Por el contrario, en caso de ser productivo se instalará un árbol de válvulas.

II.2.2. Preparación del sitio.

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

1. Trazado topográfico.
2. Desmonte, Desenraice y Despalme.

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 etapa de construcción del proyecto son las siguientes:

“Construcción de camino de acceso, localización y presa de quema del pozo exploratorio Macavil-1”

- 1. Movimiento de Tierra: Cortes y/o Rellenos.**
- 2. Arrope de taludes.**
- 3. Suministro, tendido y compactado de grava para revestimiento.**
- 4. Trampa de aceite.**
- 5. Cárcamo.**
- 6. Contrapozo.**
- 7. Cuneta.**
- 8. Cerca perimetral.**
- 9. Portón de acceso.**

II.2.4. Etapa de Operación y Mantenimiento.

1. Instalación del Equipo de Perforación.

La etapa de perforación comenzará una vez que esté construida toda la infraestructura civil de la Localización Macavil-1. La cual inicia con la instalación de los componentes que integran el equipo de perforación; por lo que cabe mencionar que, estos equipos no forman parte de la infraestructura permanente de la localización.

- Subestructura.
- Mástil.
- Malacate.
- Block de corona y cable de perforación.
- Equipo rotatorio o sarta de perforación.
- Parte hidráulica del equipo.
- Parte mecánica eléctrica.
- Instalación del resto de equipos considerados como dinámicos.

2. Exploración de yacimiento petrolífero.

La perforación del pozo exploratorio Macavil-1EXP se realizará utilizando un equipo de perforación de 3000 hp de capacidad, a fin de alcanzar el objetivo en el subsuelo a 7,200 metros desarrollados por debajo del nivel del terreno (mdbnt) o 6,500 metros verticales por debajo del nivel del mar (mvbnm). La trampa de la localización Macavil-1, presenta acumulación de hidrocarburos con una densidad

“Construcción de camino de acceso, localización y presa de quema del pozo exploratorio Macavil-1”

mayor de los 30° API (aceite ligero). La perforación del pozo exploratorio Macavil-1 pretende realizarse en cinco etapas.

Una vez perforado el pozo, en caso de ser productor, se iniciarán las actividades encaminadas a la producción a través de la tubería de explotación contando con la introducción, anclaje y empacamiento del aparejo de producción para hacer fluir el aceite/gas aplicando los métodos más convenientes y realizando “prueba de producción” que comprueben su funcionamiento. Esta actividad consiste en realizar la evaluación del potencial del pozo fluyéndolo a través de un equipo de medición por medio de diferentes estranguladores.

3. Desinstalación y retiro del equipo de perforación.

Una vez culminado la etapa de perforación del pozo Macavil-1, 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 y disposición final para este tipo de residuos. En la plataforma de perforación, solo deberá quedar el árbol de válvulas del pozo debidamente instrumentado (si resulta ser productivo) o taponado con concreto (en caso de no ser productivo).

II.2.5. Descripción de obras asociadas al proyecto.

Por la naturaleza del proyecto, se requiere de la instalación de un almacén temporal que albergue y/o resguarde los materiales y equipos en la etapa de construcción; estará construida con material provisional como tablonés de madera y recubierta con material plástico como paredes y sus dimensiones no excederá el área destinada para la construcción del cabezal y área de trampas (futuro).

II.2.6. Etapa de abandono del sitio.

En caso de que el pozo sea rentable y productor, se instalará el árbol de válvulas debidamente instrumentado 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.

“Construcción de camino de acceso, localización y presa de quema del pozo exploratorio Macavil-1”

II.2.7. 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.2.8. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

- **Generación de Residuos**

Durante el desarrollo de la obra en todas sus etapas, se generarán diferentes tipos de residuos: sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos. En la **Tabla 2** se presenta un listado de los residuos que se generarán durante las diferentes etapas del proyecto y un aproximado del volumen generado.

Tabla 2. Estimación del volumen aproximado a generarse por tipo de residuos en cada una de las etapas del proyecto.

Nombre del residuo	Componentes del residuo	Característica CRETIB	Volumen aproximado	Fuente de generación	Tratamiento	Opción de minimización
Preparación del sitio y Construcción						
Orgánicos (de comida)	Varios	NA	100.0 kg	Campers	Relleno basurero municipal	o Reducir su generación
Inorgánicos no reciclables	Varios	NA	240 kg	Campers	Relleno basurero municipal	o Reducir su generación
Materiales de construcción (cemento, arena, grava, etc.)	Varios	NA	1000.00 kg	Área de construcción	Centro acopio de reciclaje	de a Reúso/ Reducir su generación
Material de despalme, el cual se triturará y se reintegrará como abono natural en áreas aledañas.	Varios	NA	2500.0 kg	Área de despalme (DDV)	Triturado y reintegrado al sitio	al Reducir su generación
Otros reciclables (plástico, papel, vidrio, cartón, madera)	Varios	NA	50 kg	Campers	Centro acopio de reciclaje	de y Reducir su generación

“Construcción de camino de acceso, localización y presa de quema del pozo exploratorio Macavil-1”

Nombre del residuo	Componentes del residuo	Característica CRETIB	Volumen aproximado	Fuente de generación	Tratamiento	Opción de minimización
Pintura	Varios	Tóxico, Inflamable	20.0 l	Área de construcción	Reúso	Reducir su generación
Solventes gastados	Varios	Tóxico, Inflamable	10.0 l	Área de construcción	Centro de acopio y destrucción térmica	Reducción en su generación
Aceite usado	Varios	Tóxico, Inflamable	20.0 l	Área de construcción	Se envía a reciclaje	Reducir su generación
Trapos impregnados con aceites, pinturas, solventes	Varios	Tóxico, Inflamable	30.0 kg	Área de construcción	Centro de acopio y destrucción térmica	Reducir su generación
Recipientes vacíos que contuvieron sustancias peligrosas	Recipientes de plástico y metal	Tóxico	15.0 kg	Área de construcción	Centro de acopio y destrucción térmica	Reducir su generación
Aguas residuales sanitarios	Residuos fisiológicos	No aplica	40 m ³	Baños portátiles	Planta de tratamiento (ex situ)	Reúso posterior al tratamiento
Operación y mantenimiento (Perforación).						
Orgánicos (de comida)	Varios	NA	250 kg/	Campers	Relleno basurero municipal	Reducir su generación
Inorgánicos no reciclables	Varios	NA	400 kg	Campers	Relleno basurero municipal	Reducir su generación
Otros reciclables (plástico, papel, vidrio, cartón, madera)	Varios	NA	50 kg	Campers	Centro de acopio y reciclaje	Reducir su generación
Trapos impregnados con aceites, pinturas, solventes	Varios	Tóxico, Inflamable	80.0 kg	Mantenimiento de equipos	Centro de acopio y destrucción térmica	Reducir su generación
Recipientes vacíos que contuvieron sustancias peligrosas	Recipientes de plástico y metal	Tóxico	20.0 kg	Preparación de fluidos	Centro de acopio y destrucción térmica	Reducir su generación
Aceite gastado	Proveniente de la perforadora	Tóxico, Inflamable	1 ton	Mantenimiento de equipos	Se envía a reciclaje	Reducir su generación

“Construcción de camino de acceso, localización y presa de quema del pozo exploratorio Macavil-1”

Nombre del residuo	Componentes del residuo	Característica CRETIB	Volumen aproximado	Fuente de generación	Tratamiento	Opción de minimización
Recortes de perforación base aceite	Varios	N/A	1000 kg	Perforación de pozo	Oxidación química y desmenuzación	Reúso en pozo para uso de ECS.
Recortes de perforación base agua	Varios	N/A	1000 kg	Perforación de pozo	Oxidación química-mecánica	Reúso en pozo para uso de ECS.
Lodos de perforación base aceite	Varios	N/A	1000 kg	Presas de lodo	Oxidación química y desmenuzación	Reúso en pozo para uso de ECS.
Lodos de perforación base agua	Bentonita/agua	N/A	1000 kg	Presas de lodo	Oxidación química-mecánica	Reúso en pozo para uso de ECS.
Aguas residuales de procesos	Aguas provenientes del lavado de equipos o geomembrana	N/A	1915 m ³	Limpieza de equipos	Planta de tratamiento	Reúso posterior al tratamiento
Aguas residuales sanitarios	Residuos fisiológicos	N/A	20 m ³	Baños portátiles	Planta de tratamiento	Reúso posterior al tratamiento
Abandono						
Orgánicos (de comida)	Varios	NA	10.0 kg	Frente de trabajo	Relleno basurero municipal	Reducir su generación
Otros reciclables (plástico, papel, vidrio, cartón, madera)	Varios	NA	20.0 kg	Frente de trabajo	Centro de acopio y reciclaje	Reducir su generación

Durante el desarrollo de la obra en todas sus etapas, se generarán diferentes tipos de residuos; 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.

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, la generación de aguas residuales se verá controlada por una

“Construcción de camino de acceso, localización y presa de quema del pozo exploratorio Macavil-1”

adecuada cantidad de sanitarios portátiles ubicados estratégicamente en cada uno de los frentes de trabajo en cantidades suficientes acordes a la cantidad de trabajadores que laboren en cada etapa del proyecto.

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

Dada la importancia de una disposición adecuada de los diferentes tipos de residuos (atmosféricos, aguas residuales, sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos) que se generen durante las diferentes etapas del proyecto (preparación, construcción, perforación y abandono) se incluyen medidas como la separación, reciclaje y/o reutilización de los RSU y, el tratamiento y/o confinamiento especial de los residuos peligrosos.

Para la clasificación y almacenamiento temporal de los residuos se tendrán depósitos de residuos en cantidades suficientes y que serán preferentemente tambos con capacidad de 200 litros, (debidamente rotulados y con tapa) distribuidos estratégicamente en los frentes de trabajo. Sumado a lo anterior, la correcta separación de residuos en el proyecto estará reforzado por la implementación de pláticas ambientales con enfoque en la gestión adecuada de los residuos en el área de obra.

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 camino de acceso, localización y presa de quema del Pozo exploratorio Macavil-1”**. De acuerdo con dicha revisión se encontró vinculación con los siguientes ordenamientos jurídicos. De acuerdo con dicha revisión se encontró vinculación con los siguientes ordenamientos jurídicos.

III.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.

“Construcción de camino de acceso, localización y presa de quema del pozo exploratorio Macavil-1”

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

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.

III.2. TRATADOS Y CONVENIOS INTERNACIONALES

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

III.3. PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO.

De acuerdo con **el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)** el proyecto se encuentra dentro de la UAB 135 denominada Planicies Aluviales del Occidente de Tabasco, que pertenece a la Región Ecológica 18.3. Esta Unidad Ambiental Biofísica (UAB) incluye la porción territorial Centro, sur y suroeste del Estado de Tabasco. Tiene una superficie de 12,679.008 Km², con una población aproximada de 1,835,491 habitantes, incluyendo la población Indígena Chontal de Tabasco.

Esta UAB presenta un diagnóstico como una unidad inestable con conflicto sectorial medio. Su política ambiental es de Restauración y Aprovechamiento Sustentable con un nivel alto de atención prioritaria. Las estrategias ecológicas del POEGT que aplican a la UAB No. 76, son 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 15bis, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43 y 44, el proyecto se vincula solamente con la estrategia 1.



“Construcción de camino de acceso, localización y presa de quema del pozo exploratorio Macavil-1”

Con respecto a la zonificación establecida en UGA's por el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Tabasco, el proyecto se encuentra ubicado en la **UGA HUI-RES-01**, la cual presenta una política ambiental de Restauración. Las estrategias ecológicas del POERET se con las estrategias ecológicas específicas EE2, EE5, EE6, EE7, EE8, EE9, EE12, EE13, EE14, EE15, EE16, EE17, EE18, EE19, EE20, EE21, EE22, EE23, EE24, EE25, EE27, EE28, EE29, EE30, EE32, EE33, EE34, EE35, EE36, EE39, EE40, EE41, EE42, EE43, EE44, EE45, EE46, EE47 y EE48, con respecto a las estrategias ecológicas generales EG2, EG3, EG4, EG5, EG6, EG7, EG8, EG9, EG10, EG11, EG12, EG13, EG14, EG15, EG16, EG17, EG18, EG19 yEG20.

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

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

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

El proyecto no se encuentra dentro de ningún **Sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica** (SMRBNRE). En la zona del proyecto no hay presencia de ninguna especie de mangle. El sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica (SMRBNRE) más cercano es el Estero del Río Tonalá-Laguna El Yucateco y se encuentra a 59.86 km.

Con relación al **Inventario Nacional de Humedales**, el proyecto no atraviesa ningún tipo de zona considerada humedal. Además, la localización construirá utilizando las mejores técnicas y operará de la manera más segura para evitar modificar la hidrodinámica del sitio

De acuerdo con la **Regionalización ecológica de la CONABIO**, el proyecto no se encuentra dentro de ningún polígono correspondiente a alguna **Región Terrestre Prioritaria de México (RTPM)**, la más cercana es la Selva Zoque-La Sepultura, se encuentra a 41.19 km en dirección suroeste En cuanto a **Regiones Marinas**



“Construcción de camino de acceso, localización y presa de quema del pozo exploratorio Macavil-1”

Prioritarias (RMP) el proyecto no se encuentra dentro ningún polígono perteneciente a esta clasificación. La RMP más cercana en la 53 Pantanos de Centla-Laguna de Términos ubicada a 57,250 metros en dirección norte. El proyecto se encuentra ubicado en la **Región Hidrológica Prioritaria de México (RHPM) 83**. Golfo de México-Cabecera del Río Tonalá. Cuyas principales problemáticas son la modificación del entorno, la contaminación y el uso de recursos para contrarrestar dichas problemáticas durante todas las fases del proyecto se buscará reducir la afectación de una mayor cantidad de superficie a la solicitada; además, de controlar y retirar de manera eficiente del sitio los residuos generados, y no realizar ninguna actividad de aprovechamiento de recursos que ponga en riesgo la calidad de servicios ecosistémicos o la dinámica hidrológica del sitio. El proyecto no se encuentra dentro de alguna **Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)**. La AICA más cercana es la denominada Sierra de Tabasco, la cual se encuentra a 9.48 km en dirección sur-sureste. Respecto a los **Sitios Prioritarios Epicontinentales de México (SPEM)**, el proyecto no se encuentra ubicado en ningún polígono considerado como sitio prioritario epicontinental. La distancia al polígono más cercano es de 4.93 km con respecto al punto de perforación, tal polígono cuenta con una prioridad media. Durante todas las fases del proyecto no se realizará ninguna actividad que ponga en riesgo algún ecosistema acuático cercano al sitio. Por último, tomando en cuenta los **Sitios Prioritarios para la Conservación de los Primates (SPCP)**, el proyecto se encuentra parcialmente ubicado dentro de la red de áreas prioritarias para la conservación de primates de acuerdo con la zonificación de CONABIO. Es importante señalar, que durante los muestreos de campo NO se obtuvo el registro de primates ni en el área de proyecto como en el Sistema Ambiental. Como parte de las acciones ambientales propuestas en el presente estudio, durante todas las etapas del proyecto se contará con personal ambiental que se encargará, de manera prioritaria, de la vigilancia, ahuyentamiento y rescate de todas las especies de fauna silvestre (incluidos los primates).

III.6. LEYES Y REGLAMENTOS

Durante la realización del proyecto se verificará el cumplimiento de los establecido en las leyes y reglamentos relacionados tales como: Ley de hidrocarburos, Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, Ley General de Vida Silvestre (LGVVS), Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, Ley General de Protección Civil (LGPC), Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), Reglamento de la Ley



“Construcción de camino de acceso, localización y presa de quema del pozo exploratorio Macavil-1”

General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, 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, Ley General de Cambio Climático (LGCC), Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido, Disposiciones Administrativas de Carácter General (DACG) 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, Disposiciones Administrativas de Carácter General que Establecen los Lineamientos para la Gestión Integral de los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y acuerdo por el que se instruye a las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal a realizar las acciones que se indican, en relación con los proyectos y obras del Gobierno de México considerados de interés público y seguridad nacional, así como prioritarios y estratégicos para el desarrollo nacional.

III.7. NORMAS OFICIALES MEXICANAS

El proyecto realizará las acciones necesarias para el cumplimiento de los lineamientos estipulados en las normas oficiales mexicanas relacionadas con; manejo de aguas residuales, contaminación del Aire, identificación, control y manejo de residuos peligrosos, control de ruido, control de suelos contaminados y protección de fauna y flora silvestres.

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 ningún área natural protegida (ANP), la más cercana al proyecto se denomina Selva El Ocote, misma que se encuentra ubicada a 50.07 km al punto de perforación. Por lo que se considera que durante las fases del proyecto no se realizará ninguna actividad que ponga en riesgo ningún Área Natural Protegida.

“Construcción de camino de acceso, localización y presa de quema del pozo exploratorio Macavil-1”

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL PARTICULAR (SAP) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN.

IV.1. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto

Para la delimitación del Sistema Ambiental Particular (SAP) se consideraron distintos componentes bióticos y abióticos que permitieran definir una superficie que englobara los componentes más relevantes de la zona, al mismo tiempo que representara su diversidad ecosistémica e importancia ecológica, y que permitiera realizar un análisis a una escala apropiada para el proyecto. Para ello se realizó un ejercicio automatizado con el uso de Sistemas de Información Geográfica que, después de una serie de pasos y criterios, dio como resultado un polígono con una superficie de 71.16 ha, que abarca una zona de pequeños lomeríos sedimentarios, formados por la erosión hidrológica superficial sobre una cobertura de pastizal y algunos fragmentos de vegetación secundaria en la zona oeste.

IV.2 Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental.

IV.2.1. Aspectos abióticos.

El Sistema Ambiental del proyecto se encuentra en una zona con clima Af (f): Cálido húmedo con abundantes lluvias todo el año, con una temperatura promedio de 25.7°C y una precipitación media anual de 2360.5 mm.

Los fenómenos hidrometeorológicos a los cuales está expuesta la zona del proyecto se presentan a continuación:

- Nortes: La temporada de nortes se presenta de octubre a marzo.
- Huracanes: En el periodo comprendido entre 1851 y 2017 cuatro ciclones tropicales han estado en cercanía de la zona del proyecto.
- Granizadas: En el espacio que ocupa el Sistema Ambiental no se cuenta con registro de granizadas.
- Sequía: En el año 2002 se registró una sequía atípica que duró desde el mes de mayo hasta noviembre. Según la zonificación del Atlas Nacional de Riesgo, la zona del proyecto se encuentra en un área de “Fuerte” peligro por sequía.

“Construcción de camino de acceso, localización y presa de quema del pozo exploratorio Macavil-1”

Geológicamente el área del proyecto y el Sistema Ambiental se ubican en los afloramientos de las formaciones Filisola, del Mioceno Medio, y Concepción, del Mioceno Inferior. En la zona se observan estratos de arenisca de color gris claro con intercalaciones de arenisca calcárea y de lutitas suaves, de color gris verdoso.

En el área que comprende el Sistema Ambiental de la obra, la composición sedimentaria del estrato litológico ha permitido una avanzada erosión hídrica, la cual ha formado un relieve de colinas medianamente disecionadas de hasta 17 metros de altura disectadas por una serie de cárcavas en forma de V, formadas por los escurrimientos intermitentes y efímeros.

El relieve presente en el Sistema Ambiental esta caracterizado por la presencia de lomeríos cuya elevación alcanza hasta los 17 metros de altura, medianamente disectados por la escorrentía superficial, formando cárcavas en forma de V.

El área del proyecto se encuentra entre dos estructuras geológicas relacionadas con las formaciones Filisola y Concepción, en el margen este del Sistema Ambiental se observa una fractura, mientras que al suroeste se observa una falla normal, ambas en dirección noroeste-sureste. Cabe destacar que estas estructuras se formaron durante el Mioceno y actualmente no están activas.

El Sistema Ambiental se encuentra en la zona B presentan sismicidad con menor frecuencia o bien, están sujetas a aceleraciones del terreno que no rebasen el 70% de gravedad. En un radio de 20 kilómetros, en la zona cercana al proyecto, se han presentado 52 sismos de diferentes magnitudes

En el área de estudio la susceptibilidad por deslizamientos es baja, mientras que por derrumbes es nula, debido a que se trata de una zona de lomeríos de bajas dimensiones, con laderas de pendientes suaves que no sobrepasan los 30° de inclinación.

El área del proyecto así como el Sistema Ambiental se encuentran en una zona de susceptibilidad a inundaciones baja.

De acuerdo con las cartas edafológicas digitales del INEGI y el Prontuario de información geográfica municipal de Huimanguillo, Tabasco. El Sistema Ambiental se localiza sobre un tipo de suelo Luvisol.

“Construcción de camino de acceso, localización y presa de quema del pozo exploratorio Macavil-1”

En el área que abarca el Sistema Ambiental escurren una serie de corrientes intermitentes principalmente en dirección sur, las cuales alimentan el Río Pedregal que se encuentra a unos 6 kilómetros al este. Dentro del SA también se encuentran una serie de cuerpos de agua perennes e intermitentes artificiales, conocidos como jagueys, los cuales se utilizan como bebederos de ganado y como fuente de agua para cultivos. Probablemente la hidrología superficial sea el factor más impactado por el proyecto, ya que el jaguey ubicado al sur del mismo sufrirá modificaciones, no obstante, se trata de un cuerpo de agua artificial, y el escurrimiento intermitente que lo alimenta puede ser redireccionado para no afectar su calidad ni el arrastre de sedimentos.

De los datos fisicoquímicos del agua, se aprecia una adecuada cantidad de oxígeno disuelto pues su registro se encuentra por encima de lo permitido para la protección de la vida acuática en la Ley Federal de Derechos en Materia de Agua. El potencial de hidrógeno se encuentra en, ligeramente inclinado a la acidez, esto puede estar condicionado a una escasa descarga de aguas residuales en las zonas aledañas debido a la poca presencia de asentamiento humanos en la cuenca de aportación.

El Sistema Ambiental se encuentra ubicado dentro de la Región Hidrológico-Administrativa Frontera Sur, en el acuífero Huimanguillo, comprendido en la zona de decreto de veda del Río Grijalva. A su vez se encuentra ubicado dentro del acuífero 2701. Huimanguillo, por el cual drena la cuenca del río Tonalá y lagunas del Carmen y Machona, con una superficie de 5,915.15 km². El flujo de este acuífero presenta una dirección del sureste hacia el norte y noroeste, constituyendo un acuífero libre. Aunque el acuífero se encuentra poco explotado por extracción de agua, existen indicios de contaminación provocada por la descarga de aguas residuales de origen doméstico e instalaciones industriales en la zona.

IV.2.2. Aspectos bióticos.

- Vegetación.

En el área propuesta para la construcción del proyecto, se observó un tipo de vegetación correspondiente al pastizal. En algunos puntos el pastizal presentó algunos remanentes de vegetación, los cuales se presentaban principalmente como cercos vivos.

“Construcción de camino de acceso, localización y presa de quema del pozo exploratorio Macavil-1”

Como resultado, se obtuvo una riqueza florística de 36 especies vegetales correspondientes a 22 familias botánicas dentro del DDV, distribuidas de acuerdo con su forma biológica en: 12 especies de árboles (33.33 %), 1 especie de arbusto (2.78 %), 2 especies de bejuco (5.56 %), 20 especies de hierbas (55.56 %), 1 especie de palma (2.78 %). La familia mejor representada es la Poaceae con 5 especies, seguido de Fabaceae con 4. En cuanto a especies listadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, no se observó ningún individuo registrado en dicha norma.

Conforme a los muestreos realizados en campo, se reconoció solo 1 tipo de vegetación, el pastizal inducido, dentro del Sistema Ambiental: **Pastizal inducido**. Este es un tipo de agrosistema, introducido intencionalmente en la región, y que para su establecimiento y conservación requiere de algunas labores de cultivo y manejo. Además, es un tipo de vegetación dominada por herbáceas, principalmente gramíneas (pastos, zacates o gramínoideas).

Particularmente, en los muestreos realizados para este tipo de vegetación en el Sistema Ambiental, se reconocieron 39 especies en total, repartidas en 20 familias botánicas; teniendo como resultado que los pastos con mayor dominancia son: pasto remolino (*Paspalum notatum*), pasto cabezón (*Paspalum virgatum*), pasto estrella (*Cynodon plectostachyus*), pasto bermuda (*Cynodon dactylon*) y el pasto grama amarga (*Axonopus compressus*) con la presencia de otras especies herbáceas, las cuales representan el 61.53 % del total de las especies, y arbóreas, equivalentes al 38.46 %.

- Fauna.

En el área del proyecto, se observó que el área presenta poca diversidad faunística, lo cual se vio evidenciado por la escasa y/o nula presencia de organismos de los grupos anfibio, reptiles y mamíferos, siendo el grupo de las aves el único con observaciones. Ninguna de las especies observadas se encuentra presente en la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo alguna de las categorías de protección o riesgo.

Con lo que respecta al registro de especies faunísticas en el Sistema Ambiental, se obtuvo una riqueza total de 25 especies, de las cuales 24 corresponden a las aves quienes se muestran como el grupo con la mayor riqueza, equivalente al 98.37% del total de los registros, mientras que en el grupo de los anfibios se observó una sola

“Construcción de camino de acceso, localización y presa de quema del pozo exploratorio Macavil-1”

especie, lo que representa el 1.63 % de la riqueza total. En el grupo de mamíferos y reptiles no se observaron individuos de ninguna especie.

En lo referente a la abundancia, se obtuvo un total de 123 individuos, de los cuales 121 pertenecen al grupo de las aves (mostrándose de nueva cuenta con el valor de registros más alto), 2 avistamientos corresponden al grupo de los anfibios y ningún individuo observado en el grupo de reptiles y mamíferos.

En cuanto a las especies enlistadas en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010, no fue observada alguna especie en categoría de riesgo.

IV.2.3. Paisaje.

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

La visibilidad de la zona de obra es buena. Así mismo, la propuesta del proyecto se encuentra ubicado en un sitio con alta modificación antropogénica que ha convertido la vegetación del área en extensos pastizales. El proyecto se encuentra ubicado en un sitio con alta modificación antropogénica debido a la dedicación pecuaria por la actividad de pastoreo intensivo de ganado bovino. Sin embargo, la predominancia de una cubierta vegetal herbácea, en la mayor parte del suelo que se alcanza a observar desde cualquier punto de observación y la presencia de parches de vegetación arbórea en algunos sitios del entorno inmediato y del fondo escénico, así como, la configuración del terreno, puede darle al sitio una calidad paisajística media. El sitio inmediato y aledaño del proyecto es capaz de soportar modificaciones, debido a que ya es un sitio impactado por las actividades de cambio de uso de suelo, sin embargo, algunas modificaciones al terreno quedaran a largo plazo, lo cual será visible dado el tipo de vegetación que se encuentra en el área.

IV.2.4. Medio socioeconómico.

Dentro del sistema ambiental del proyecto se localizó solo la comunidad de Chontalpa (Estación Chontalpa). Se observa que la distribución sexual de los habitantes es similar para ambos géneros. Hay ligera disminución de migración de personas nacidas en otro estado de la república en comparación a los nacidos en el

“Construcción de camino de acceso, localización y presa de quema del pozo exploratorio Macavil-1”

estado de Tabasco. La mayoría de las personas no cuenta con un empleo remunerado.

El nivel educativo de la población esta predominada por personas que cuentan con secundaria o se encuentran cursándola. No hay indicios de origen indígena de la comunidad. Un 9.3% de la población presenta limitaciones motoras, visuales, de lenguaje, audición y mental.

De la población creyente, el 53% profesa la religión cristiana católica. La jefatura de la familia está dominada por el género masculino, pero no en su totalidad. La organización comunal es de tipo ejidal.

IV.3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.

Para asignarle un valor de importancia a cada elemento ambiental se le asignó un valor numérico a cada elemento ambiental, se jerarquizaron por valor ponderado del elemento ambiental y finalmente, se realizó la clasificación cualitativa del elemento ambiental.

Para valorar la importancia de los elementos ambientales del sitio se emplearon criterios normativos, de diversidad, rareza, naturalidad, grado de aislamiento y calidad. Los resultados de importancia obtenidos se presentan en la **Tabla 3**.

Tabla 3. Valoración de los elementos ambientales presentes en el sistema ambiental.

Factor ambiental*	Valor de importancia	Valor ponderado	Clasificación
Suelo	34	0.57	Media
Relieve	34	0.57	Media
Fauna	34	0.55	Media
Vegetación	33	0.55	Media
Paisaje	32	0.55	Media
Hidrología subterránea	30	0.50	Media
Sociocultural	29	0.48	Media
Aire	28	0.46	Media
Hidrología superficial	27	0.45	Media
Socioeconómico	26	0.43	Media

“Construcción de camino de acceso, localización y presa de quema del pozo exploratorio Macavil-1”

*Se descartaron aquellos elementos del ambiente que no presentarán un cambio significativo o nulo como lo son: clima, fenómenos climatológicos, litología, fallas y fracturamientos y susceptibilidad a fenómenos geológicos (sismos, derrumbes, inundaciones y actividad volcánica).

Todos los factores ambientales obtuvieron una valoración de importancia media, esto debido a la marcada modificación del SA para la conformación de áreas de pastoreo, con la escasa presencia de zonas arboladas representada por individuos dispersos. Sin embargo, la presencia de infraestructura antropogénica escasa le otorga cierto grado de percepción de naturalidad en la zona.

Los factores ambientales que tuvieron la mayor valoración de importancia en la zona son: suelo y relieve. Estos dos están estrechamente relacionados y determinan en buena medida el comportamiento de otros factores, como la hidrología y la vegetación. Por ejemplo, las zonas más elevadas están cubiertas predominantemente por vegetación de pastizal mientras que los escasos árboles presentes en el sistema ambiental se encuentran principalmente en las cárcavas formadas por el escurrimiento superficial.

El tipo de suelo presente en el sistema ambiental, se puede encontrar en zonas donde existe (existió) presencia de selvas y bosques (según INEGI), lo cual puede dar la idea de la vocación natural del sitio, en el que pudo haberse establecido vegetación arbórea en su estado inicial, de la cual los individuos presentes en el SA pueden ser remanentes.

La fauna identificada en el SA se caracteriza por ser de hábitos generalistas y de amplia distribución en la zona. Asimismo, la predominancia de especies adaptadas a las actividades antropogénicas permite inferir que el sitio se encuentra modificado para actividades agropecuarias desde tiempo atrás.

La hidrología subterránea obtuvo una mejor valoración que la hidrología superficial, debido a la disponibilidad de agua del subsuelo y las grandes reservas que contiene el acuífero sobre los tipos de escurrimientos que se encuentran en el SA, los cuales han sido objeto de intervención antropogénica, generando un embalse con un espejo de agua importante, el cual tuvo su origen al momento de obstruir el paso del gasto pluvial del escurrimiento intermitente, que en sinergia con el suelo de tipo arcilloso (suelo de baja permeabilidad) reduce la infiltración hacia el subsuelo permitiendo la presencia de un cuerpo de agua conocido como jagüey.

“Construcción de camino de acceso, localización y presa de quema del pozo exploratorio Macavil-1”

La calidad del aire en el SA es especulativamente buena. Lo anterior, tomando en cuenta el tipo de localidad a la que pertenece la zona del proyecto, que es de tipo rural, que se caracteriza por la escasa infraestructura antropogénica y una población pequeña aunado por la presencia de individuos vegetales que predominan en el entorno.

En cuanto a los aspectos socioeconómicos y socioculturales, se puede argumentar la estrecha relación de las actividades económicas del sitio con el medio ambiente, el cual ha sido modificado para ser aprovechado para el pastoreo extensivo de ganado bovino y de actividades agrícolas de subsistencia.

Derivado del diagnóstico ambiental, tomando en cuenta los datos obtenidos en campo y en gabinete del área de obra y su sistema ambiental, podemos argumentar que el proyecto no generará un impacto significativo sobre la calidad de los factores ambientales evaluados, debido a que estos han sido modificados previamente por otras actividades humanas, sobre todo al cultivo de pastos para la ganadería extensiva.

V. IDENTIFICACIÓN DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

V.1.1. Indicadores de impacto.

Con la información contenida en el Capítulo II (*Descripción del proyecto*) para la “**Construcción de camino de acceso, localización y presa de quema del pozo exploratorio Macavil-1**” se reconocieron 22 actividades que se realizarán en las diversas etapas del proyecto, que interaccionarán con los factores ambientales presentes en el área del proyecto.

Tabla 4. Listado de las actividades a implementar en el proyecto.

Etapas del proyecto	Acciones impactantes
Preparación del sitio	1. Trazado Topográfico
	2. Desmonte, desenraice y despalme
Construcción	3. Movimientos de tierra: Cortes y/o Rellenos.
	4. Arrope de taludes
	5. Revestimiento con grava
	6. Trampa de aceite
	7. Cárcamo

“Construcción de camino de acceso, localización y presa de quema del pozo exploratorio Macavil-1”

Etapas del proyecto	Acciones impactantes
	8. Contrapozo
	9. Cuneta
	10. Cerca perimetral
	11. Portón de acceso
Operación y mantenimiento	12. Subestructura.
	13. Mástil.
	14. Malacate.
	15. Block de corona y cable de perforación.
	16. Equipo rotatorio o sarta de perforación.
	17. Parte hidráulica del equipo.
	18. Parte mecánica eléctrica.
	19. Instalación del resto de equipos considerados como dinámicos
	20. Exploración de yacimiento petrolífero
	21. Desinstalación y retiro del equipo de perforación.
Abandono	22. Taponado de pozo

Estas acciones se contrastaron con los factores ambientales presentes en el área del proyecto según lo descrito en el Capítulo IV (*Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental en el área de influencia*), que a manera enunciativa son: Factores abióticos como: Aire, Agua y Suelo, Factores bióticos como: Vegetación y Fauna; así como, Factores perceptuales como: Paisaje.

Ambos listados se compararon mediante una Matriz de Cruce, lo que permitió identificar las posibles interacciones y los indicadores ambientales del proyecto. Derivado de este procedimiento se reconocieron **16 indicadores ambientales** para el proyecto.

Tabla 5. Listado de los indicadores ambientales a impactarse por las actividades del proyecto.

Factor ambiental	Indicadores ambientales
Aire	1. Calidad del aire
	2. Nivel sonoro
Hidrología superficial	3. Escurrimiento superficial
Calidad del agua	4. Calidad del agua.
Suelo	5. Calidad de suelo
	6. Contaminación de suelos por generación de Residuos sólidos urbanos, de manejo especial o peligrosos
Geomorfología	7. Relieve
Vegetación	8. Especies arbóreas y herbáceas
Fauna	9. Tráfico o Caza de fauna.
Paisaje	10. Estética del paisaje

“Construcción de camino de acceso, localización y presa de quema del pozo exploratorio Macavil-1”

Posteriormente, se realizó una matriz de reconocimiento de impactos ambientales de las acciones impactantes sobre los indicadores ambientales identificados obteniéndose un listado de **10 impactos ambientales**.

Tabla 6 Listado de impactos ambientales identificados para el proyecto de utilizando la Matriz de Leopold (1971).

Indicador ambiental	Impacto ambiental identificado
Calidad del aire	1.- Aumento en la emisión de gases, humos y partículas suspendidas, por la operación de vehículos, maquinaria y equipos.
Aire (Generación de ruido)	2. Generación de ruido y vibraciones ocasionadas por el funcionamiento de equipos y maquinaria.
Hidrología superficial	3. Cambio del sentido de escurrimiento o formación de embalses por obstrucción de flujo debido al cambio de pendientes de la superficie del suelo
Calidad del agua	4. Alteración de la Calidad del agua de cuerpos de agua cercanos por derrames o relleno de tierra.
Suelo	5.- Pérdida de la capa superficial del suelo y compactación del área de pera y camino.
	6.- Contaminación de suelos por generación de Residuos sólidos urbanos, de manejo especial o peligrosos.
Geomorfología	7. Modificación de la forma superficial del suelo por actividades de movimiento de tierra (cortes, nivelación, relleno).
Vegetación	8. Eliminación de las especies arbóreas y herbáceas
Fauna de interés estético, comercial o alimentario	9. Caza o compra ilegal de especie para fines de ornato o consumo de subsistencia por parte del personal laboral.
Paisaje	10. 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

Para conocer el grado de importancia de los impactos ambientales identificados sobre los indicadores ambientales presentes en el proyecto se empleó una “valoración cualitativa” utilizando diez criterios de valoración: signo, acumulación, extensión, intensidad, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, periodicidad, momento y efecto. De acuerdo con la metodología anterior se concluye que, de los

“Construcción de camino de acceso, localización y presa de quema del pozo exploratorio Macavil-1”

13 impactos ambientales identificados, siete corresponden a impactos moderados y seis a impactos compatibles.

Tabla 7. Clasificación de los impactos identificados para el proyecto, de acuerdo con su valor de importancia normalizado.

Impacto ambiental	Valor
2. Generación de ruido y vibraciones ocasionadas por el funcionamiento de equipos y maquinaria.	19
10. 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	20
1.- Aumento en la emisión de gases, humos y partículas suspendidas, por la operación de vehículos, maquinaria y equipos.	21
6.- Contaminación de suelos por generación de Residuos sólidos urbanos, de manejo especial o peligrosos.	27
9. Caza o compra ilegal de especie para fines de ornato o consumo de subsistencia por parte del personal laboral.	27
3. Cambio del sentido de escurrimiento o formación de embalses por obstrucción de flujo debido al cambio de pendientes de la superficie del suelo	28
7. Modificación de la forma superficial del suelo por actividades de movimiento de tierra (cortes, nivelación, relleno).	31
4. Alteración de la Calidad del agua de cuerpos de agua cercanos por derrames o aguas sanitarias.	33
5.- Pérdida de la capa superficial del suelo y compactación del área de pera y camino.	37
8. Eliminación de las especies arbóreas y herbáceas	37

De los Impactos identificados y evaluados se obtiene que:

Tabla 8. Resumen de los impactos ambientales presentes en el proyecto.

Irrelevantes	3	Total de impactos 10
Moderados	7	

Es importante mencionar que impactos severos o críticos no se encontraron al ponderar.

“Construcción de camino de acceso, localización y presa de quema del pozo exploratorio Macavil-1”

La mayor puntuación fue de 37 y los impactos así calificados son los siguientes:

- Pérdida de la capa superficial del suelo y compactación del área de pera y camino
- Eliminación de las especies arbóreas y herbáceas

De manera general, los impactos moderados están enfocados en:

Vegetación: La pérdida de la cobertura vegetal (arbustiva y herbácea) en el área del DDV se consideró la afectación más grave y directa que habrá en el área, así mismo es importante mencionar que en el CAP IV, en la descripción del área de DDV solo se observa vegetación de pastizal y algunos restos de cercos vivos, también se observa la presencia de árboles en el sitio.

Suelo: El suelo es otro elemento ambiental que se consideró afectado, lo anterior debido a que se compactará y nivelará, por lo que el impacto también se consideró moderado.

De igual manera, el buen manejo de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos pueden minimizar y hasta eliminar el posible impacto que pueden provocar por un mal manejo de los mismos al elemento suelo.

Agua: El elemento agua también se considera puede ser afectado, sin embargo, si se trabaja de acuerdo a las buenas prácticas de trabajo de PEMEX, así como se respete las áreas de trabajo y no se salga del DDV, se considera que se puede minimizar o eliminar el impacto posible al factor agua.

De igual manera, el buen manejo de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos pueden minimizar y hasta eliminar el posible impacto que pueden provocar por un mal manejo de los mismos al elemento agua.

Fauna: La fauna presente en el área del DDV puede ser afectada, sin embargo, al ser casi en su totalidad aves (ver CAP IV), volarán y no serán afectadas, se cuidará que en todo momento del proyecto se respete la fauna presente (Ver CAP VI)

Se los factores evaluados y calificados, se considera que la obra es ambientalmente aceptable con los impactos detectados, con las medidas de prevención que se presentan en el CAP VI, así como las buenas prácticas de trabajo de PEMEX.

“Construcción de camino de acceso, localización y presa de quema del pozo exploratorio Macavil-1”

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Se presentan las medidas de prevención (MP) y mitigación (MM) para los impactos ambientales detectados en el área del proyecto.

En general se proponen 20 medidas de prevención (**Tabla 9**) y 22 de mitigación (**Tabla 10**)

Tabla 9. Medidas de prevención propuestas para su aplicación en el proyecto.

Medida(s) protectora(s) o preventiva (s).	Impactos ambientales que previene*
Mantenimiento preventivo 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.	1,2
Circular a baja velocidad para evitar al mínimo la dispersión de polvos ocasionado por el flujo vehicular.	1
Realizar una valoración diaria de las condiciones de operación de los equipos, maquinaria y vehículos, por parte de los operadores, en caso de identificar desperfectos se notificará al responsable inmediato y no se ocupará hasta tener las condiciones.	1,2
Construcción de obras hidráulicas con la capacidad de diseño óptimo, para evitar la obstrucción del flujo superficial.	3
Establecer las medidas necesarias para el cumplimiento de la normatividad vigente en el manejo, transporte y tratamiento de las aguas residuales sanitarias y de procesos.	4
Construcción de cárcamo, cuneta, contrapozo y todos los elementos generales para la contención de fluidos.	4
Almacenar la capa superficial de suelo, producto del despalme) en un sitio adecuado dentro del DDV para reutilización, cubierto con una lona de protección contra la erosión.	5
Colocación de contenedores con capacidad adecuada, herméticos y debidamente rotulados, para contener residuos en cantidades adecuadas por número de trabajadores o por frente de trabajo.	6
Colocar letreros y señalamientos ambientales indicando la prohibición de tirar basura en sitios no autorizados/deposite la basura en su lugar.	6
Mantener limpio el DDV de la obra, en cuestión de cualquier tipo de residuo a generarse.	6
Marcaje de los límites del derecho de vía para cada área del proyecto a construir.	7,8

“Construcción de camino de acceso, localización y presa de quema del pozo exploratorio Macavil-1”

Medida(s) protectora(s) o preventiva (s).	Impactos ambientales que previene*
Evitar dejar montículos de material de relleno o construir terraplenes; así como de realizar excavaciones fuera del DDV de la obra.	7
Colocar señalamientos con la leyenda: “Prohibido la extracción de flora silvestre” o similar.	8
Reconocimiento y marcaje de los individuos con opción de protección.	8
Realizar un recorrido previo al inicio de la actividad de desmonte y despalme para descartar la presencia de fauna con riesgo de afectación (incluye madrigueras o nidos).	9
Colocar letreros restrictivos de no extraer, traficar y comercializar con la fauna del sitio.	9
Impartir pláticas ambientales con tema de concientización en el cuidado de la fauna.	9
Ejecutar en el tiempo programado las actividades para reducir el lapso en que estarán visibles las afectaciones y elementos ajenos al paisaje (maquinarias, camiones pesados, etc).	10

Tabla 10. Medidas de mitigación propuestas para su aplicación en el proyecto.

Medida (s) de mitigación.	Impactos ambientales que mitiga*
Mantenimiento correctivo a los vehículos, equipos de perforación o motores de combustión interna en taller, o bajo los cuidados pertinentes en un área previamente acondicionada con lonas antiderrame.	1,2
En caso de requerirse, se realizarán riegos programados en la zona de tránsito frecuente para mantener el control en la suspensión del polvo.	1
Los camiones que circulen con materiales que emitan polvo deberán estar cubiertos con una lona.	1
Los periodos de exposición a las fuentes de ruido por parte del personal a laborar en obra deberán ajustarse a lo señalado en la normatividad aplicable.	2
Mantenimiento constante de las obras hidráulicas para evitar el azolvamiento y obstrucción que reduzca su capacidad.	3
Disponer de los lodos con empresas especializadas.	4
En caso de ingreso de material proveniente del terraplén, retirar todo sedimento que haya sido arrastrado hacia el interior del mismo, proveniente del terraplén.	4
Arrope de taludes con material de despalme, que le brinde protección contra los efectos de la erosión.	4

“Construcción de camino de acceso, localización y presa de quema del pozo exploratorio Macavil-1”

Medida (s) de mitigación.	Impactos ambientales que mitiga*
La capa orgánica del suelo será usada para el arrope de taludes de los terraplenes.	5
Esparcir el excedente de manera homogénea sobre las áreas del derecho de vía para regresarle fertilidad al suelo.	5
Recolección periódica de los Residuos.	6
En caso de vertimiento accidental o intencionado, se procederá a recuperar el Residuo y el suelo contaminado, en caso de existir.	6
Realizar las actividades de movimiento de tierra de acuerdo con el nivel de avance de la construcción.	7
Cerrar cualquier zanja abierta, para evitar que se convierta en trampa para fauna.	7
Triturar los residuos vegetales depositando y mezclando con el suelo, en la zona adyacente o perimetral al proyecto, para el enriquecimiento de las condiciones edáficas.	8
Realizar la eliminación de la vegetación por medios mecánicos y manuales nunca con métodos químicos, ni quemas de los residuos orgánicos, se deberá evitar el uso de pesticidas.	8
Rescate y reubicación, en caso de presencia de fauna, nidos o madrigueras en las áreas de trabajo con potencial a ser afectada.	9
Evitar el movimiento innecesario de maquinaria y vehículos por el Derecho de Vía (DDV).	10
Restringir el acceso a personas ajenas a las actividades de la obra.	10

Además de las medidas específicas para cada uno de los impactos ambientales identificados en el proyecto, se deberá contemplar la implementación de medidas de control general las cuales deberán operar durante todo el tiempo que ocupe el proyecto o mientras se realizan trabajos con personal; así como, de medidas de compensación solo en caso de que se suscite un evento supuesto de derribo de vegetación arbórea del sitio. A continuación, se mencionan:

“Construcción de camino de acceso, localización y presa de quema del pozo exploratorio Macavil-1”

Tabla 11. Medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales identificados en el proyecto.

Tipo de Medida	
General	Compensación
<ul style="list-style-type: none"> • Actividades de supervisión ambiental durante el tiempo de ejecución del proyecto con personal especializado con el conocimiento necesario para ejecutar las medidas propuestas; y, con la autoridad suficiente para tomar decisiones en caso de probable afectación a la naturaleza. • Capacitación al personal que laborará en la obra por medio de pláticas con contenido ambiental, • Instalar letreros prohibitivos e indicativos en los frentes de trabajo que contengan información clara y suficiente de los procedimientos a ejecutar de manera clara y entendible. 	<ul style="list-style-type: none"> • En caso de realizar la remoción de algún ejemplar arbóreo, como medidas de compensación se tiene contemplado realizar actividades de sembrado de 3 plantas juveniles por individuo removido; • Al final de la ejecución del proyecto, se realizará la limpieza de zonas afectadas en caso de requerirse.

VI.2. Descripción del Impacto Residual.

El impacto residual se define como el efecto que permanece en el ambiente aún después de haber aplicado las medidas de mitigación.

Tabla 12. Impactos residuales del proyecto.

Componente ambiental	Indicador ambiental	Impacto ambiental identificado	Tipo de Medida
			Prevención
Geología	Geomorfología	7. Modificación de la forma superficial del suelo por actividades de movimiento de tierra (cortes, nivelación, relleno).	<p>La modificación de la configuración del terreno mediante la conformación de terraplenes para alcanzar el nivel óptimo del proyecto; así como, la excavación o cortes en los sitios con mayor elevación a los niveles de proyecto son modificaciones que permanecerán en el sitio aún después del término de la vida útil del proyecto.</p> <p>La infraestructura civil construida que servirá para el acceso y para la perforación del pozo Macavil-1, quedará en el sitio después de la vida útil del proyecto; aún después de la etapa de abandono. Al final, podrá ser utilizada por los propietarios para las actividades que más les convengan.</p>



“Construcción de camino de acceso, localización y presa de quema del pozo exploratorio Macavil-1”

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

VII.1 Pronósticos del Escenario

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

VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental.

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

El programa de vigilancia propuesto indica la línea estratégica, un objetivo, la medida a implementar, el indicador de éxito y la evidencia de haberle dado cumplimiento a la misma. Para mayor detalle consultar el **Capítulo VII, Tablas VII.4 y VII.5** de la MIA particular.

Se especifican las características de los programas de pláticas ambientales, de manejo adecuado de residuos, mantenimiento técnico de vehículos y equipos, rescate y reubicación de fauna silvestre y rescate y reubicación de flora silvestre.

“Construcción de camino de acceso, localización y presa de quema del pozo exploratorio Macavil-1”

CONCLUSIÓN.

El proyecto de **“Construcción de camino de acceso, localización y presa de quema del Pozo exploratorio Macavil-1”** 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 que beneficiará a las familias locales por la contratación de mano de obra calificada y no calificada, las personas podrán aprovechar el auge de tránsito y concentración de personas en el sitio para comerciar, lo cual generará beneficios económicos indirectos que se traducirá en la mejora en la calidad de vida y del poder adquisitivo.

El costo ambiental es puntual para el sistema ambiental, 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 donde se construirá el proyecto es el más elevado del sitio, así como, su marcada distancia de los centros de población, propiciará que no sea visible desde las localidades cercanas.

Las actividades de desmonte y despalme; 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 de pastizal cultivado, misma que, de acuerdo a su naturaleza, es de rápida recuperación.

La ejecución de un Programa de Reforestación con una metodología adecuada, compensará de manera adecuada el retiro de cualquier individuo arbóreo en cruce con el trazo del proyecto.

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.



“Construcción de camino de acceso, localización y presa de quema del pozo exploratorio Macavil-1”

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

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



“Construcción de camino de acceso, localización y presa de quema del pozo exploratorio Macavil-1”

RESUMEN ANEXO 1 ESTUDIO DE RIESGO

I. ESCENARIOS DE LOS RIESGOS AMBIENTALES RELACIONADOS CON LOS PROYECTOS.

I.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto **“Construcción de camino de acceso, localización y presa de quema del Pozo exploratorio Macavil-1”** pertenece al sector Energético, subsector Hidrocarburos. Esta clasificación coloca al presente proyecto como una actividad de naturaleza extractiva.

El proyecto consistirá en dos actividades secuenciales: **1) la Construcción de la Localización Macavil-1** que estará conformada por dos caminos de acceso, una plataforma de perforación, una presa de quema con su respectivo camino intermedio y un área destinada para la conformación de un cabezal de recolección y/o área de trampas (futuro) y, **2) la Perforación del Pozo Exploratorio Macavil-1.**