



Informe Preventivo para actividades del Sector Hidrocarburos

Reparación mayor con equipo del Pozo Mora 1

Julio 2022

Proyecto No.: 0583101

Julio 2022

Informe Preventivo para actividades del Sector Hidrocarburos

Reparación mayor con equipo del Pozo Mora 1

FIRMADO AUTÓGRAFAMENTE EN VERSIÓN FÍSICA

Manuel Ortiz Monasterio Quintana

Correo del responsable técnico. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Cesiah Guerrero Calderón

Correo del responsable técnico. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Dirección del responsable técnico. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

CONTENIDO

1	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL REGULADO Y RESPONSABLE DEL ESTUDIO	1
1.1	Proyecto.....	1
1.1.1	Ubicación del Proyecto	1
1.1.2	Superficie total del predio y del Proyecto	2
1.1.3	Inversión requerida	5
1.1.4	Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del Proyecto....	5
1.1.5	Duración total de Proyecto.....	5
1.2	Datos del Regulado	7
1.2.1	Registro Federal de Contribuyentes de la empresa Regulada	7
1.2.2	Nombre y cargo del Representante Legal	7
1.2.3	Dirección del Regulado para recibir u oír notificaciones	7
1.3	Responsable del Informe Preventivo	7
1.3.1	Nombre o razón social	7
1.3.2	Registro Federal de Contribuyentes	7
1.3.3	Nombre del responsable del técnico del estudio	7
1.3.4	Profesión y número de Cédula Profesional.....	7
1.3.5	Dirección del responsable del estudio	7
2	REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.....	8
2.1	Normas Oficiales Mexicanas y Disposiciones Administrativas	8
2.1.1	NOM-115-SEMARNAT-2003	8
2.1.2	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 y su Acuerdo mediante el cual se modifican, adicionan y derogan diversos artículos.....	15
2.1.3	Otras Normas Oficiales Mexicanas	22
2.2	Planes de Ordenamiento Ecológico.....	24
2.2.1	Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio	24
2.2.2	Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe	29
2.2.3	Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Tabasco	45
2.3	Áreas Naturales Protegidas	55
2.4	Autorizaciones Previas en Materia de Impacto Ambiental	57
3	ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES.....	59
3.1	Descripción general de la obra o actividad proyectada	59
3.1.1	Localización	59
3.1.2	Dimensiones del Proyecto	60
3.1.3	Características del Proyecto	60
3.1.4	Uso actual de suelo	61
3.1.5	Situación legal del Área del Proyecto	61
3.2	Descripción de actividades	61
3.2.1	Preparación del sitio	62
3.2.2	Construcción.....	68
3.2.3	Operación y Mantenimiento	79
3.2.4	Abandono	80
3.3	Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas u químicas.....	82

3.4	Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo	84
3.4.1	Emisiones a la atmósfera.....	84
3.4.2	Consumo de agua y aguas residuales.....	85
3.4.3	Ruido	85
3.4.4	Energía y combustible	86
3.4.5	Residuos.....	86
3.5	Descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el Área de Influencia del Proyecto	88
3.5.1	Definición del Área de Influencia.....	88
3.5.2	Identificación de atributos ambientales	90
3.5.3	Diagnóstico Ambiental	107
3.6	Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación	107
3.6.1	Método para evaluar los impactos ambientales	107
3.6.2	Identificación de impactos ambientales	111
3.6.3	Caracterización y valoración de impactos identificados.....	111
3.6.4	Condiciones adicionales	118
4	CONCLUSIONES	120
5	REFERENCIAS	122

Lista de Tablas

Tabla 1.1	Coordenadas de la pera del Pozo Mora 1	1
Tabla 1.2	Coordenadas del Pozo Mora 1	2
Tabla 1.3	Coordenadas del camino de acceso al Pozo Mora 1	2
Tabla 1.4	Coordenadas del polígono donde se llevarán a cabo los trabajos de rehabilitación en la pera	3
Tabla 1.5	Empleos generados durante el Proyecto.....	5
Tabla 1.6	Programa de trabajo del Proyecto	6
Tabla 2.1	Vinculación del Proyecto con la NOM-115-SEMARNAT-2003.....	9
Tabla 2.2	Vinculación del Proyecto con 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 y su Acuerdo mediante el cual se modifican, adicionan y derogan diversos artículos	16
Tabla 2.3	Vinculación del Proyecto con otras Normas Oficiales Mexicanas	22
Tabla 2.4	Vinculación del Proyecto con las estrategias de la Unidad Ambiental Biofísica 135 del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.....	24
Tabla 2.5	Características de las UGA 67 del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.....	29
Tabla 2.6	Vinculación del Proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.....	29
Tabla 2.7	Vinculación del Proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Tabasco.....	45
Tabla 2.8	Autorizaciones en material de Impacto Ambiental otorgadas al Regulado por la ASEA	57
Tabla 3.1	Uso de suelo presente en el AP	61
Tabla 3.2	Detalle de individuos sujetos a desmorre o derribo	62
Tabla 3.3	Características de diseño del Pozo Mora 1 en la Reparación menor	70
Tabla 3.4	Estimación de volumen de fluidos de perforación a utilizarse en el Proyecto.....	72
Tabla 3.5	Propiedades del fluido de perforación a emplearse en el Proyecto	72
Tabla 3.6	Características de diseño del Pozo Mora 1 REE en la Reparación mayor	74

Tabla 3.7 Volumen de lodo teórico a utilizar en el Pozo Mora 1 REE	76
Tabla 3.8 Composición de fluidos de perforación base agua y aceite	76
Tabla 3.9 Resultados de sensibilidad al daño del Pozo Mora 1	79
Tabla 3.10 Sustancias a emplear en el Proyecto con potencial impacto al ambiente	82
Tabla 3.11 Propiedades y cromatografía de la mezcla de crudo del Pozo Mora 1	83
Tabla 3.12 Estimación de emisiones atmosféricas a generar por las actividades del Proyecto	84
Tabla 3.13 Estimación de generación de residuos en el Proyecto	87
Tabla 3.14 Tipos de climas encontrados en el AI del Proyecto	92
Tabla 3.15 Especies de flora y fauna registradas en el AI	104
Tabla 3.16 Fauna con distribución potencial y comprobada bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su Acuerdo modificadorio	105
Tabla 3.17 Terminología empleada en la evaluación de Impactos Ambientales	108
Tabla 3.18 Definición para las designaciones de probabilidad.....	109
Tabla 3.19 Significancia de los impactos negativos	109
Tabla 3.20 Etapas y componentes del Proyecto que generarán impactos ambientales.....	110
Tabla 3.21 Factores e indicadores ambientales que podrían ser impactados por el Proyecto	110
Tabla 3.22 Matriz de Leopold para la determinación de impactos ambientales en el Proyecto	112
Tabla 3.23 Descripción de los impactos ambientales identificados.....	113
Tabla 3.24 Normas del Marco de Sostenibilidad de la IFC	118

Lista de Figuras

Figura 1.1 Ubicación local de Proyecto	4
Figura 2.1 Ejemplo del cercado perimetral	12
Figura 2.2 Áreas Naturales Protegidas cercanas al Proyecto	56
Figura 3.1 Colindancias de la pera existente del Pozo Mora 1	59
Figura 3.2 Camino de acceso (estado actual)	60
Figura 3.3 Diagrama general de actividades del Proyecto	62
Figura 3.4 Fotografías de los individuos a derribar	63
Figura 3.5 Diagrama de colocación de inclusiones	67
Figura 3.6 Sistema Tremie	67
Figura 3.7 Muestra del plano de nivelación con el requerimiento del porcentaje de compactación	68
Figura 3.8 Propuesta de recuperación de la TF en el <i>Escenario 1</i>	70
Figura 3.9 Diseño propuesto del Pozo Mora 1 en la Reparación menor.....	71
Figura 3.10 Diseño mecánico del Pozo Mora 1 (<i>Escenario 2</i>)	74
Figura 3.11 Diseño mecánico del Pozo Mora 1 REE, incluyendo terminación (<i>Escenario 3</i>).....	78
Figura 3.12 Distribución de zonas de trabajo dentro del AP	81
Figura 3.13 Área de Influencia del Proyecto.....	89
Figura 3.14 Plano Topográfico del Área de Influencia con características relevantes del medio	91
Figura 3.15 Climograma estación 27076 Poblado C-16 (más próxima a la ubicación del Proyecto) ..	92
Figura 3.16 Tipos de clima en el AP y AI.....	93
Figura 3.17 Provincias fisiográficas en el AI y AP	95
Figura 3.18 Tipos de roca en el AI y AP	96
Figura 3.19 Tipos de suelo en el AI y AP	98
Figura 3.20 Acuíferos en el AI y AP	100
Figura 3.21 Hidrología superficial en el AI y AP	101
Figura 3.22 Declaraciones de desastres, contingencias climáticas y emergencias en el estado de Tabasco del 2000 al 2018.....	102
Figura 3.23 Uso de suelo y vegetación en el AI y AP	103

Lista de Anexos

Anexo 1	Acta Constitutiva y Poder Notarial
Anexo 2	RFC del Regulado
Anexo 3	Identificación oficial del Representante Legal
Anexo 4	Responsables Técnicos del Estudio
Anexo 5	Oficio resolutivo No. ASEA/UGI/DGGEERC/0235/2018
Anexo 6	Plan de Abandono
Anexo 7	Fichas de características de servicios e instalaciones temporales
Anexo 8	Autorizaciones del proveedor de servicios de residuos
Anexo 9	Orden de compra del Análisis de Riesgos del Sector Hidrocarburos
Anexo 10	Protesta de decir verdad firmada relativa al Artículo 118 BIS de 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
Anexo 11	Permiso de paso
Anexo 12	Actividades de desmorre
Anexo 13	Fichas técnicas de maquinaria y equipo
Anexo 14	Pruebas de compactación
Anexo 15	Planos del Proyecto y KML
Anexo 16	Hojas de Datos de Seguridad de las sustancias químicas a emplear
Anexo 17	Memoria de cálculo de emisiones atmosféricas
Anexo 18	Metodología ERM para la Evaluación del Impacto Ambiental
Anexo 19	Medidas de compensación por el derribo y desmorre de árboles

Acronimos y abreviaturas

AC	Área Contractual
AI	Área de influencia
ANP	Área Natural Protegida
AP	Área del Proyecto
API	Instituto Americano del Petróleo (por las siglas en inglés de <i>American Petroleum Institute</i>)
AR	Aguas Residuales
ASEA, Agencia	Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, o Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente)
BHA	Aparejo de fondo (por las siglas en inglés de <i>Bottomhole Assembly</i>)
bhp	Caballos de fuerza vapor (del inglés <i>Bolierreak Horse Power</i>)
BN	Bombeo Neumático
bpd	Barriles por día
Btu	Unidad Térmica Británica (por las siglas en inglés de <i>British Thermal Unit</i>)
CENAPRED	Centro Nacional de Prevención de Desastres
CHL	Cheiron Holdings Ltd.
cm	Centímetros
CMC	Columnas de Módulo Controlado
CNH	Comisión Nacional de Hidrocarburos
CONABIO	Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
Contrato	Contrato CNH.A3.CÁRDENAS-MORA/2018
CORSA	Corporativo de Servicios Ambientales, S.A. de C.V.
CRETI	Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico e Inflamable
CURP	Clave Única de Registro de Población
DOF	Diario Oficial de la Federación

EPA	Agencia de Protección al Ambiente (por las siglas en inglés de <i>Environmental Protection Agency</i>)
ERA	Estudio de Riesgo Ambiental
FE	Factor de Emisión
ft	Pies
GEI	Gases de Efectos Invernadero
ha	Hectárea
HDS	Hojas de datos de seguridad
IACD	Asociación Internacional de Contratistas de Perforación (por las siglas inglés de <i>International Association of Drilling Contractors</i>)
INEGI	Instituto Nacional de Geografía y Estadística
IP	Informe Preventivo
kg	Kilogramo
KI	Cretácico inferior
lb	Libra
LDD	Línea de Descarga Directa
LGCC	Ley General de Cambio Climático
LGEEPA	Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
LPGIR	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos
LMP	Límite Máximo Permisible
m	Metros
MIA	Manifestación de Impacto Ambiental
MPa	Megapascal
msnm	Metros sobre el nivel del mar
MXN	Pesos mexicanos
NOM	Norma Oficial Mexicana
PCM, Regulado	Petrolera Cárdenas Mora, S.A.P.I. de C.V.
PEMEX EP	Petróleos Mexicanos Exploración y Producción
POEGT	Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio
POEMyRGMMyMC	Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe
POERET	Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Tabasco
(Q)HSE	(Calidad), Salud, Seguridad y Ambiente (por las siglas en inglés de <i>(Quality), Health, Safety and Environment</i>)
REIA	Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental
RENE	Registro Nacional de Emisiones
RHP	Región Hidrológica Prioritaria
RMA	Reparación Mayor
RME	Residuos de Manejo Especial
Rme	Reparación Menor
RP	Residuos Peligrosos
RSU	Residuos Sólidos Urbanos
SEMARNAT	Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales
SIG	Sistema de Información Geográfica
SIGEIA	Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental
TF	Tubería Flexible
TP	Tubería de Producción
TR	Tubería de revestimiento
UAB	Unidad Ambiental Biofísica
UGA	Unidad de Gestión Ambiental
ULA	Unidad de Línea de Acero
UPH	Unidad de Prueba Hidrostática
UPV	Unidad de Presión y Vacío
USD	Dólares americanos

1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL REGULADO Y RESPONSABLE DEL ESTUDIO

1.1 Proyecto

El Proyecto denominado “**Reparación mayor con equipo del Pozo Mora 1**” (en adelante, el Proyecto) tiene como objetivo principal realizar la intervención necesaria para la recuperación y sustitución de la tubería flexible (TF), la recuperación y cambio de aparejo de producción del Pozo Mora 1 y, en su caso, la apertura de ventana (reentrada). Para realizar esto, el Regulado contempla hasta tres escenarios posibles; el primero de ellos es realizar la recuperación sin utilizar equipo de perforación, mientras que, los otros dos consistirían en una Reparación menor (Rme) y/o una Reparación mayor (RMA), que se podrían ejecutar dependiendo de los resultados y el éxito que se obtenga en el primer escenario¹.

Actualmente, el Pozo Mora 1 opera mediante un sistema de inyección de gas de bombeo neumático (BN) por tubería de producción (TP) y TF colgada. Con la reparación que se pretende realizar, se estima aumentar la producción de aceite (36 °API) de 300 a 732 barriles por día (bpd). El Pozo pertenece al yacimiento de rocas carbonatadas naturalmente fracturadas del Cretácico Inferior (KI) y cuenta con una trayectoria vertical.

El Pozo Mora 1 se encuentra operando al amparo del Contrato CNH.A3.CÁRDENAS-MORA/2018 de fecha 06 de marzo de 2018 (el Contrato) entre **Petrolera Cárdenas Mora S.A.P.I. de C.V.** (en adelante, PCM o el Regulado) y la Comisión Nacional de Hidrocarburos (en adelante, CNH) y dicha operación cuenta con la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (en adelante, ASEA o Agencia) mediante el oficio resolutivo No. ASEA/UGI/DGGEERC/0235/2018 de fecha 06 de marzo de 2018 (una copia simple se presenta en el Anexo 5).

Por lo expuesto anteriormente, el Regulado presenta el Informe Preventivo (IP) para Actividades del Sector Hidrocarburos del Proyecto, el cual se ubica en el municipio de Cárdenas, Tabasco.

1.1.1 Ubicación del Proyecto

El Área Contractual Cárdenas Mora (en adelante AC) se ubica en la subregión de La Chontalpa, en el estado de Tabasco, dentro de los municipios de Cárdenas y Huimanguillo, a una distancia aproximada de 50 km de la ciudad de Villahermosa.

Ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP.

A continuación, se presentan las coordenadas de la pera del Pozo Mora 1 (Tabla 1.1), del Pozo Mora 1 (Tabla 1.2) y del camino de acceso (Tabla 1.3).

Tabla 1.1 Coordenadas de la pera del Pozo Mora 1

Vértices	México ITRF2008 UTM Zona 15Q	
	X (m)	Y (m)
1	Coordenadas de ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP.	
2		

¹ El Regulado comprende que los escenarios de Reparación menor y Reparación Mayor con equipo de perforación requieren de la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la Agencia. Por ello, mediante este documento, se exponen dichas posibilidades, de forma que se evalúe el Proyecto de forma integral. Ante esto, el Regulado es consciente de que deberá notificar a la ASEA, mediante los mecanismos aplicables, sobre los trabajos que sí fueron realmente ejecutados.

Vértices	México ITRF2008 UTM Zona 15Q	
	X (m)	Y (m)

3	Coordenadas de ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP.	
4		

Fuente: PCM, 2022

Tabla 1.2 Coordenadas del Pozo Mora 1

Nombre del pozo	México ITRF 2008 UTM Zona 15Q	
	X (m)	Y (m)

Pozo Mora 1	Coordenadas de ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP.	

Fuente: PCM, 2022

Tabla 1.3 Coordenadas del camino de acceso al Pozo Mora 1

Vértices	México ITRF2008 UTM Zona 15Q	
	X (m)	Y (m)

1	Coordenadas de ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP.	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		

Fuente: PCM, 2022

1.1.2 Superficie total del predio y del Proyecto

La superficie total de área contractual Cárdenas-Mora es de aproximadamente 16,814.60 ha.

El Área del Proyecto (AP) corresponde a la pera del Pozo Mora 1 y su camino de acceso. La pera tiene dimensiones aproximadas de 128.50 m de largo por 68.00 m de ancho; mientras que, el camino de acceso tiene entre 5.50 m y 8.00 m de ancho (anchura irregular) y 424.00 m de largo. Lo anterior resulta

en una superficie de 8,738.00 m² (0.8738 ha) para la pera y 3,576.69 m² (0.3577 ha) para el camino de acceso. Por tanto, el AP cuenta con una superficie total aproximada de 12,314.69 m² (1.2315 ha).

Particularmente, dentro del AP, las actividades descritas en este documento correspondientes a los trabajos de rehabilitación de la pera (durante la etapa de Preparación del sitio, que se detalla más adelante) serán ejecutadas dentro de un polígono en la pera existente que se conforma por las coordenadas mostradas en la Tabla 1.4 y que corresponde a una superficie de 7,548.00 m² (0.7548 ha).

Tabla 1.4 Coordenadas del polígono donde se llevarán a cabo los trabajos de rehabilitación en la pera

Vértices	México ITRF2008 UTM Zona 15Q	
	X (m)	Y (m)
1	Coordenadas de ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP.	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

Fuente: PCM, 2022

En la Figura 1.1 se presenta la ubicación local del Proyecto en donde se observa la pera y el camino existente del Pozo Mora 1, que conforman el AP. La parte de la pera que no se señala como parte de los trabajos de rehabilitación no será sujeta a ninguna actividad, es decir, no será impactada.

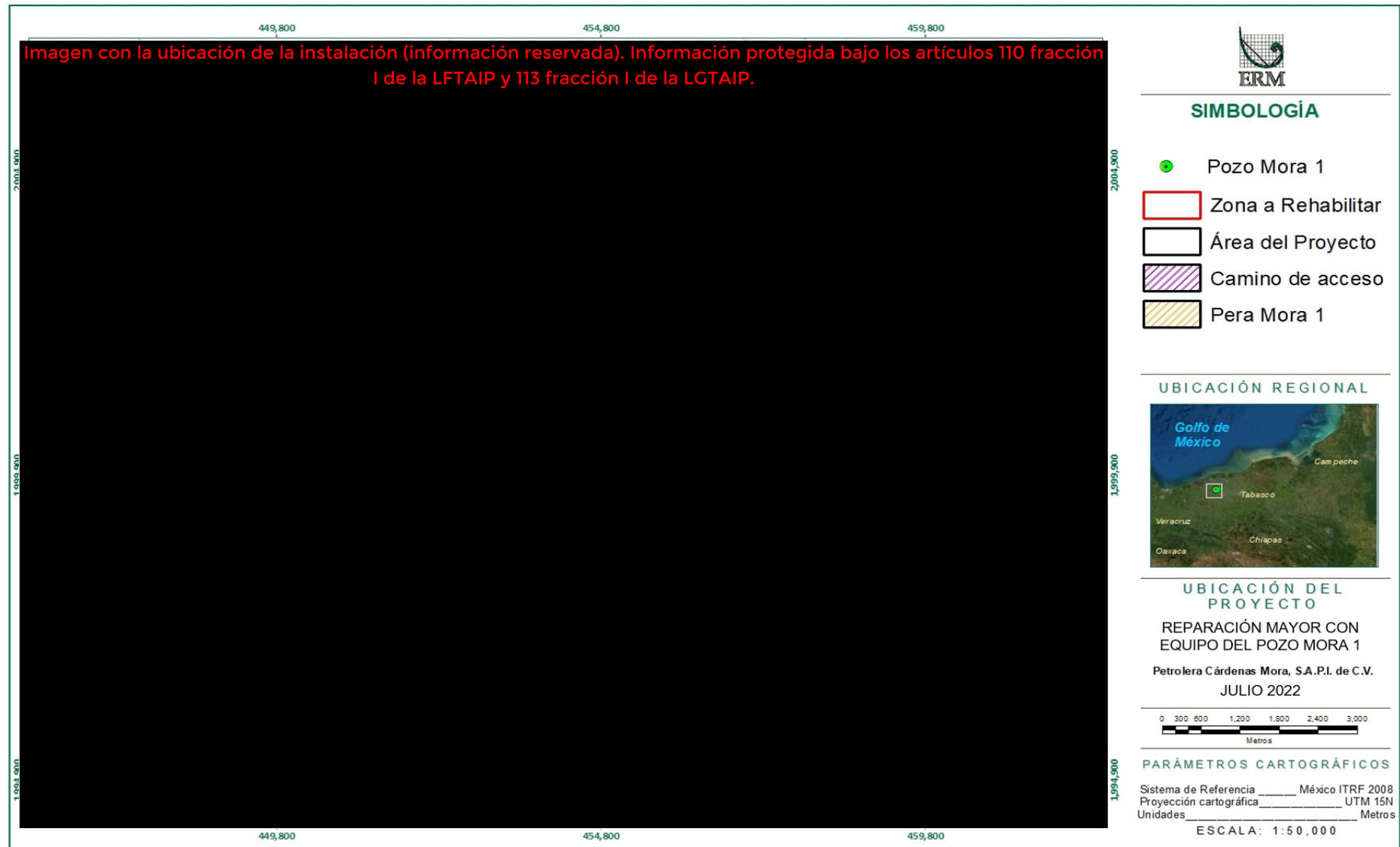


Figura 1.1 Ubicación local de Proyecto

Fuente: PCM, 2022

1.1.3 Inversión requerida

Información patrimonial de la persona moral (monto de inversión). Información protegida bajo los Artículos 113 fracc. III de la LFTAIP y Art. 116 párrafo cuarto de la LGTAIP.

1.1.4 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del Proyecto

Se calcula que el Proyecto necesitará del trabajo de 14 personas especialistas y hasta 30 empleados indirectos en el punto de mayor actividad, como se detalla en la Tabla 1.5.

Tabla 1.5 Empleos generados durante el Proyecto

Puesto	Departamento	Cantidad de personas
Jefe de perforación, reparación y trabajos en pozos	Operaciones	1
Ingeniero de pozo	Operaciones	2
Supervisor de operaciones en campo	Operaciones	2
Supervisor de mantenimiento	Operaciones	1
Gerente de QHSE	QHSE	1
Supervisor de HSE	QHSE	1
Jefe ambiental	QHSE	1
Jefe de calidad	QHSE	1
Ingeniero en diseño de reparaciones y terminación a pozos	Ingeniería	1
Ingeniero en diseño de productividad y producción a pozos	Ingeniería	1
Ingeniero de perforación	Ingeniería	1
Ingeniero de yacimiento	Ingeniería	1
Empleos indirectos	Gruero, transportistas, proveedores de materiales, etc.	30

Fuente: PCM, 2022

1.1.5 Duración total de Proyecto

La etapa de Preparación del sitio consiste en la rehabilitación de la pera y el camino de acceso existentes y tienen una duración aproximada de 3 meses. Mientras que la etapa de Construcción se refiere a las actividades de cambio de aparejo de producción y recuperación de la TF. En este sentido, como fue mencionado anteriormente, el Regulado podría ejecutar la recuperación de la TF sin equipo, o bien, efectuar una Rme o una RMA, dependiendo de los resultados durante el primer intento de recuperación de la TF. Considerando todas las variantes, el Regulado estima una duración máxima de siete meses para esta etapa.

Por otro lado, la etapa de Operación y Mantenimiento se relaciona con la operación propia del Pozo Mora 1, que es parte de las actividades que el Regulado desarrolla actualmente y de las cuales cuenta con la autorización en materia de Impacto Ambiental con el oficio resolutorio No. ASEA/UGI/DGGEERC/0235/2018 de fecha 06 de marzo de 2018 (ver Sección 2.4 y Anexo 5).

Finalmente, la etapa de Abandono se realizará conforme al Plan de Abandono del Regulado al finalizar la vida útil del Pozo o bien, al término del Contrato. Una copia del Plan se presenta en el Anexo 6.

Una vez considerando lo anterior, el programa de trabajo para la ejecución del Proyecto se presenta en la Tabla 1.6.

Tabla 1.6 Programa de trabajo del Proyecto

Etapa	Actividades	Meses, Año 1												Años	
														...	2043
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Preparación del sitio	Desmorre y derribo de árboles														
	Movilización de maquinaria, equipos e instalaciones temporales														
	Rehabilitación del camino de acceso														
	Rehabilitación de la pera (reforzamiento de contrapozo, colocación de inclusiones, mejoramiento del sustrato y renivelación)														
Construcción ¹	Escenario 1: Recuperación de la TF sin uso de equipo														
	Escenario 2: Reparación menor (recuperación de aparejo de producción y pesca de la TF con equipo)														
	Escenario 3: Reparación mayor (reentrada)														
	Desmovilización de maquinaria, equipos e instalaciones temporales														
Operación y Mantenimiento	Producción del Pozo ²														
Abandono ³															

Notas:

1. Los escenarios propuestos por el Regulado en la etapa de Construcción se efectuarán de forma secuencial dependiendo si el resultado del escenario anterior consigue el objetivo deseado de recuperación de la TF. Por ello, se ha desarrollado este IP de forma que la Agencia tenga referencia de todos los posibles trabajos; sin embargo, el Regulado notificará mediante los mecanismos aplicables, cuáles fueron las actividades que sí se ejecutaron.

2. El Pozo actualmente se encuentra en operación amparado bajo la autorización correspondiente en materia de Impacto Ambiental.

3. La etapa de Abandono obedecerá a lo referido en el Plan de Abandono del Regulado.

Fuente: PCM, 2022

1.2 Datos del Regulado

La razón social del Regulado es Petrolera Cárdenas Mora, S.A.P.I. de C.V. En el Anexo 1 se presenta una copia simple del Acta Constitutiva del Regulado y el Poder Notarial del Representante Legal.

1.2.1 Registro Federal de Contribuyentes de la empresa Regulada

El RFC del Regulado es PCM171127RVA. En el Anexo 2 se presenta una copia simple.

1.2.2 Nombre y cargo del Representante Legal

El Representante Legal es Manuel Cervantes Mosqueda. En el Anexo 3 se presenta una copia simple de su identificación oficial vigente.

1.2.3 Dirección del Regulado para recibir u oír notificaciones

Calle y número	Paseo Tabasco No. 1203 Edificio Torre Empresarial, Piso 17
Colonia	Linda Vista
Ciudad	Villahermosa
Código Postal	86050
Municipio	Centro
Entidad Federativa	Tabasco
Teléfonos y Fax	Correo y teléfono de persona física. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.
Correo Electrónico	

1.3 Responsable del Informe Preventivo

1.3.1 Nombre o razón social

ERM México, S.A de C.V.

1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes

El RFC del responsable de la elaboración del estudio es

RFC de persona física. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

1.3.3 Nombre del responsable del técnico del estudio

FIRMADO AUTÓGRAFAMENTE EN VERSIÓN FÍSICA

Manuel Ortiz Monasterio Quintana

Correo de persona física. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Cesiah Guerrero Calderón

Correo de persona física. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

1.3.4 Profesión y número de Cédula Profesional

En el Anexo 4 se presentan copias simples de las Cédulas Profesionales, Clave Única de Registro de Población (CURP) e identificación oficial vigente de los responsables técnicos del estudio.

1.3.5 Dirección del responsable del estudio

Calle y número
Colonia
Ciudad
Código Postal
Alcaldía
Teléfonos y fax

Dirección del responsable técnico. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

2 REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

El Artículo 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) condiciona la realización de un Informe Preventivo cuando el Proyecto cumpla con las siguientes características:

- I.- Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades;*
- II.- Las obras o actividades de que se trate estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Secretaría en los términos del artículo siguiente, o*
- III.- Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados en los términos de la presente sección.*

Este capítulo justifica el cumplimiento de la Fracción I del Artículo citado. En la siguiente sección se vinculan las actividades que pretende realizar el Proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que regulan el tipo de actividades a realizar.

Con el fin de brindar información adicional sobre los instrumentos locales y antecedentes legales del sitio, también se describen los Programas de Ordenamiento Ecológico (POE) aplicables en los que el Proyecto incide y a los cuales se alinea.

2.1 Normas Oficiales Mexicanas y Disposiciones Administrativas

A continuación, se realiza la vinculación del Proyecto con las NOM y disposiciones aplicables, incluyendo:

- NOM-115-SEMARNAT-2003, relacionada con actividades de perforación y mantenimiento de pozos petroleros terrestres para exploración y producción.
- 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.
- ACUERDO mediante el cual se modifican, adicionan y derogan diversos artículos de 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.

Adicionalmente, se vinculan otras NOM relacionadas con la calidad del agua, residuos sólidos, especies protegidas, contaminación y condiciones laborales.

2.1.1 NOM-115-SEMARNAT-2003

La NOM-115-SEMARNAT-2003, publicada en el DOF el 27 de agosto de 2004, *establece las especificaciones de protección ambiental que deben observarse en las actividades de perforación y mantenimiento de pozos petroleros terrestres para exploración y producción en zonas agrícolas, ganaderas y eriales, fuera de áreas naturales protegidas o terrenos forestales*. En la Tabla 2.1 se presenta la vinculación entre el Proyecto y este instrumento legal.

Tabla 2.1 Vinculación del Proyecto con la NOM-115-SEMARNAT-2003

Especificaciones	Vinculación entre el instrumento y el Proyecto
4.1 Disposiciones generales	
<i>Durante todas las etapas del Proyecto, el personal que interviene en estas actividades no debe capturar, perseguir, cazar, coleccionar, traficar o perjudicar a las especies y subespecies de flora y fauna silvestres que habitan en la zona. El responsable debe evitar cualquier afectación derivada de las actividades del personal a su cargo sobre las poblaciones de flora y fauna silvestres, terrestres y acuáticas, especialmente sobre aquellas que se encuentran en categoría especial de conservación, según lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001 y otras disposiciones aplicables en la materia.</i>	Durante las actividades del Proyecto, el Regulado se asegurará de que no se realicen actividades de captura, persecución, caza, colecta o tráfico de flora y fauna silvestre. Para ello, se encargará de supervisar constantemente que los trabajadores a su cargo respeten esta disposición. Adicionalmente, una vez que se inicien las actividades del Proyecto, se colocarán letreros informativos prohibiendo la captura de especies de flora y fauna terrestre y acuática incluyendo aquella listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y en la modificación del Anexo Normativo III publicada en el DOF el 14 de noviembre del 2019.
4.2 Preparación del sitio y construcción	
<i>4.2.1 Las medidas preventivas que deben aplicarse consisten en la colocación de señalamientos visibles, que contengan el nombre del campo petrolero, el nombre del pozo petrolero y su localización.</i>	Dentro de la pera y el camino de acceso del Pozo Mora 1, el Regulado colocará señalamientos visibles que contendrán el nombre del campo petrolero, el nombre del Pozo y su localización durante todas las etapas del Proyecto.
<i>4.2.2 Durante la apertura de caminos y preparación del sitio no se debe quemar la vegetación ni usar agroquímicos para las actividades de desmonte y deshierbe. El producto de estas actividades debe ser dispuesto en el sitio que indique la autoridad local competente o ser triturado para su reincorporación al suelo.</i>	El Proyecto no tiene contemplado la apertura de caminos nuevos, sino la rehabilitación y uso del camino de acceso existente. Para las actividades de desmorre (o poda) de algunas ramas de árboles presentes que impidan el paso de la maquinaria y equipo en el camino de acceso (estas actividades se explican en la Sección 3.2.1), así como en la limpieza y mantenimiento tanto del camino de acceso como de la pera del Pozo, no se utilizará el método de quema o agroquímicos, sino que se utilizarán métodos mecánicos únicamente. Asimismo, el material resultante de estas actividades será utilizado como mejorador del suelo en zonas aptas o bien, dispuesto en donde la Autoridad competente lo indique.
<i>4.2.3 Para atender las necesidades fisiológicas de los trabajadores, se deben utilizar sanitarios portátiles.</i>	El Regulado se asegurará de que se instalen sanitarios portátiles en cantidad suficiente para los trabajadores del Proyecto. Se estima la utilización de al menos nueve sanitarios, lo que permite una relación de un baño por cada cinco empleados aproximadamente (total de hasta 44 empleados), éstos son provistos por terceros autorizados. El manejo de las aguas residuales generadas se realiza por medio de un tercero autorizado. En el Anexo 7 se presentan las fichas técnicas de estas instalaciones temporales. Es importante mencionar que no todo el personal mencionado estará de forma fija en el sitio, sino que algunos de ellos son puestos administrativos y/o de supervisión, por lo que son población flotante; sin embargo, todos se tomaron en cuenta para la estimación de la proporción de sanitarios a instalar en las etapas de desarrollo del Proyecto. Por otro lado, y para el servicio de los sanitarios, a continuación, se detalla cómo se llevará a cabo: ■ Instalación: se realizará la instalación de las 9 unidades de sanitarios portátiles de acuerdo con las especificaciones establecidas por los proveedores, por lo que únicamente se aparcen en el sitio, y se conectan a fosas sépticas fabricadas de polietileno de alta densidad para el almacenamiento

Especificaciones	Vinculación entre el instrumento y el Proyecto
	temporal de las aguas residuales, mismas que posteriormente serán transportadas y dispuestas finalmente, mientras los sanitarios son limpiados. ■ Operación y Mantenimiento: la recolección, transporte y disposición final de los residuos del Regulado se realiza con la empresa Corporativo de Servicios Ambientales, S.A. de C.V. (CORSÁ, ver Anexo 8). La recolección del agua residual se llevará a cabo de forma periódica entre 5 y 7 días, o antes si se alcanza el 80 % de la capacidad de la fosa.
4.2.4 En la preparación del terreno se deben realizar las excavaciones, nivelaciones, rellenos y compactaciones con los materiales necesarios, considerando las obras de drenaje pluvial necesarias para evitar la acumulación de agua que pudiera contaminarse con aceites, lubricantes y combustibles, por el uso de equipo, maquinaria y proceso de sitio.	En la ejecución de las actividades descritas en este documento, se velará por evitar la acumulación de agua y contaminación de suelo mediante el revestimiento y colocación de geomembranas en áreas donde se resguarden materiales, equipo y maquinaria, así como mediante el manejo adecuado de todos los residuos generados por el Proyecto incluyendo aguas residuales (ver Anexo 8).
4.2.5 El material generado por los trabajos de nivelación del terreno y excavación se debe almacenar de manera temporal en los sitios especificados en el Proyecto, evitando con ello la creación de barreras físicas, que impidan el libre desplazamiento de la fauna a los sitios aledaños a éste, y bordos que modifiquen la topografía e hidrodinámica de terrenos inundables, así como el arrastre de sedimentos a los cuerpos de agua cercanos a la zona del Proyecto para su posterior reutilización en la etapa de restauración de la zona.	Con el objetivo de evitar barreras físicas, que impidan el libre desplazamiento de la fauna y bordos que modifiquen la topografía e hidrodinámica del terreno, el Regulado tiene considerado establecer un sitio específico para el almacenamiento temporal dentro del Área del Proyecto (AP). Respecto al material empleado y/o generado, es importante destacar que el Regulado elabora y ejecuta un programa de solicitud de material en el que se procura utilizar el material el mismo día en que éste llega proveniente de bancos de material locales autorizados, de forma que no permanezca en el sitio más tiempo del necesario. En caso de que exista alguna demora, al final de las jornadas laborales, el Regulado cubrirá con material plástico (lonas) el material para evitar su dispersión. El detalle de estas acciones a programar es: ■ Delimitación del área: dentro del AP se seleccionará un sitio específico y cercano a la zona de excavación para verter temporalmente el material producto de la excavación, el cual se delimita con cinta de señalización como medida de seguridad. ■ Recolección del material: con apoyo de una unidad tipo retroexcavadora se recoge el material producto de la excavación y se transporta al área de almacenamiento temporal que se encuentra a escasos metros de distancia de la zona de excavación para facilitar su manejo. ■ Tendido del material: el material recolectado con la unidad tipo retroexcavadora se vierte de forma lineal, a fin de evitar la creación de montículos, que impidan el libre desplazamiento de la fauna en la zona. ■ Disposición final: se realiza de forma inmediata mediante un tercero autorizado (CORSÁ, ver autorización en Anexo 8), quien será el encargado de su manejo integral. En el Anexo 8 se presenta una copia simple de la orden de compra del servicio de recolección, transporte manejo y disposición final de residuos.
4.2.6 Sólo pueden construirse nuevos caminos de acceso, en aquellos casos en donde no existan caminos previos que lleguen a la localización del pozo petrolero.	La pera del Pozo Mora 1 ya cuenta con un camino de acceso, al cual, en su debido momento, se le realizará únicamente acciones de limpieza y mantenimiento.

Especificaciones	Vinculación entre el instrumento y el Proyecto
4.2.7 La localización o pera debe impermeabilizarse por medio de la compactación, en todos los casos, a un 90% conforme a la prueba proctor, con el fin de evitar que se infiltren contaminantes que pudieran impactar el suelo natural, en las áreas donde se instalarán los equipos de perforación o mantenimiento de pozos petroleros y tanques de almacenamiento.	Con el fin de lograr el 90 % de compactación en la prueba Proctor y así garantizar la no infiltración de contaminantes al suelo, el Regulado ejecutará los trabajos que a continuación se describen: 1. Se recibe el material y se verifica su humedad. Se toman muestras para su análisis en laboratorio; las pruebas permiten obtener la curva de compactación del material a utilizar y, a partir de ésta, obtener su masa volumétrica seca máxima y su contenido de agua óptimo. 2. Se extiende el material con la humedad óptima hasta los niveles del Proyecto; en caso de ser requerido se utiliza agua tratada o de pozo. 3. Con el material a niveles de Proyecto y humedad requerida se realiza la compactación utilizando el método de compactación y vibración mecánica utilizando un vibrocompactador hasta obtener la compactación del Proyecto, mínimamente entre el 95 y 98 %. 4. Se verifica la compactación con una empresa subcontratada mediante el muestreo en sitio de calas generalmente de 15 cm x 15 cm, obteniendo del material el volumen y peso. Verificando la profundidad y compactación de la capa. 5. En el laboratorio se obtiene, mediante un procedimiento de la SCT y se determina la compactación verdadera del material. En el Anexo 14 se presentan los métodos detallados de las pruebas de compactación que realiza el laboratorio certificado. 6. Si el resultado es satisfactorio se da por aceptada la actividad. En caso contrario se realizarán las actividades necesarias hasta obtener el 95-98 % de compactación requerido para el Proyecto.
4.2.8 En caso de que no se logre el 90% de compactación, en zonas con grandes precipitaciones pluviales mayores a 2,400 mm anuales, se debe impermeabilizar con productos de material sintético u otra tecnología disponible. En estos casos, se debe contar con los resultados de las pruebas que así lo demuestren.	De acuerdo con los datos de la estación meteorológica más cercana al Proyecto (ver Sección 3.5.2.1), la precipitación media anual es de 2,271 mm, lo cual no se encuentra en el supuesto de este numeral. Sin embargo, de acuerdo con los trabajos históricos que el Regulado ha efectuado en su AC, que se avalan con las técnicas y pruebas de compactación finales (enunciadas en el numeral inmediato anterior), así como una política interna, se conseguirá el entre el 95 y 98 % de compactación. En ese sentido, y como parte del mejoramiento del suelo del Proyecto, se construirá un bloque granular de materiales de banco, arena y revestimiento de tamaños 1 ½" a finos reforzado de geotextiles y geomallas, con grados de compactación superiores al 95 %, a fin de evitar la infiltración de contaminantes al suelo natural, en la zona donde se ubicará el equipo de perforación y presas de lodos. Adicional a lo antes referido, el Regulado conservará la evidencia documental de los resultados de las pruebas que demuestren el nivel de compactación conseguido entre el 95 y 98 %. En el Anexo 13 se presentan las fichas técnicas con las características de los geotextiles y geomallas que se utilizarán para lograr el 95-98 % de compactación.
4.2.9 El área de operación del pozo se debe delimitar con las protecciones perimetrales a base de malla ciclónica o alambrado de púas con una altura mínima de 1.2 metros, que impida el libre acceso a personas ajenas y a la fauna propia de las zonas ganaderas, agrícolas y eriales.	El área de operación del Pozo Mora 1 se delimitará durante las etapas de Preparación del Sitio y Construcción con un cercado perimetral de 1.8 m de altura elaborado de tres líneas de alambre de púas que son sostenidas en intervalos regulares (cada 2 - 3 metros) con estacas de madera, reforzado con malla ciclónica, con la finalidad de impedir el paso a personas ajenas al Proyecto y a la fauna que se encuentre en la zona. En la Figura 2.1, se muestra un ejemplo del tipo de cercado perimetral implementado por el Regulado en otros proyectos autorizados.

Especificaciones	Vinculación entre el instrumento y el Proyecto
	 Figura 2.1 Ejemplo del cercado perimetral Fuente: PCM, 2022

4.3 Perforación y mantenimiento

NOTA: considerar que el Regulado planea este Proyecto con base en tres escenarios posibles: recuperación de la TF sin equipo, Reparación menor y Reparación Mayor; mismos que se podrían desarrollar de forma subsecuente en caso de que el primer escenario no sea exitoso. Por ello, el Regulado efectúa la vinculación haciendo las aclaraciones pertinentes considerando lo anterior. Únicamente en el Escenario 3 se considera una Reentrada (apertura de ventana) al Pozo.

4.3.1 El responsable del pozo petrolero debe cuidar que los caminos de acceso se encuentren en óptimas condiciones de uso durante toda la vida útil del Proyecto.	El Regulado se encargará de mantener el camino de acceso del Pozo Mora 1 en óptimas condiciones durante todo el Proyecto mediante un programa interno de rehabilitación de caminos. Asimismo, como parte de las actividades descritas en este IP, el Regulado ejecutará actividades de rehabilitación del camino de acceso existente del Pozo Mora 1.
4.3.2 La colocación de señalamientos y letreros a que se refiere el numeral 4.2.1 de la sección anterior de esta Norma Oficial Mexicana, se deben conservar durante la etapa de perforación y mantenimiento.	El Regulado atenderá lo previsto en este numeral conservando los señalamientos a ser colocados dentro de la pera del Pozo Mora 1 y su camino de acceso.
4.3.3 La construcción del contrapozo debe ser con recubrimiento de concreto de otro material que garantice la no infiltración al subsuelo	Como parte de las actividades del Proyecto, el Regulado no construirá un nuevo contrapozo pues ya se cuenta con uno operando de acuerdo con las especificaciones mencionadas en este numeral. Únicamente se realizará su reacondicionamiento con material de concreto y acero de refuerzo para prevenir y evitar cualquier infiltración y asegurar su operación óptima.
4.3.4 Para el almacenamiento y resguardo de maquinaria, equipo y materiales, se debe destinar un sitio específico en el Proyecto con el fin de garantizar la aplicación de medidas de prevención y evitar impactos ambientales.	El Proyecto considera la designación de un área específica de almacenamiento y resguardo de maquinaria, equipo y materiales, la cual cuenta con una geomembrana de 0.60" a 1.5 mm de espesor de PVC (Anexo 13) para evitar la infiltración de contaminantes en caso de derrame accidental. Esta área se encuentra dentro del AP y no es necesario la construcción de infraestructura adicional.
4.3.5 Todos los residuos sólidos, líquidos y domésticos se deben almacenar, temporalmente, en contenedores con tapa para su posterior disposición final.	Durante el Proyecto, todos los residuos (incluyendo Residuos Peligrosos (RP), Residuos de Manejo Especial (RME), Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y aguas residuales) que se generen se manejarán de forma integral por terceros autorizados. El Regulado tiene como proveedor de estos servicios a la empresa CORSA, misma que cuenta con sus autorizaciones de transporte y disposición final, presentadas en el Anexo 8.

Especificaciones	Vinculación entre el instrumento y el Proyecto
	En la Sección 3.4.5 se ofrece una explicación detallada del manejo de residuos y en la Sección 3.4.2 de aguas residuales que se aplicará en el Proyecto.
<i>4.3.6 No se debe dar disposición final en el sitio del Proyecto a los residuos sólidos y líquidos industriales y material sobrante de las actividades de perforación o mantenimiento de pozos petroleros.</i>	El Regulado no dispondrá ningún tipo de residuo dentro del AP o zonas circundantes. La disposición final de los residuos será realizada por un tercero autorizado que cumpla con la legislación ambiental aplicable. Las autorizaciones de la empresa prestadora de servicios de manejo de residuos se presentan en el Anexo 8.
<i>4.3.7 Los recortes de perforación impregnados con fluidos base aceite deben manejarse conforme a la normatividad aplicable en la materia.</i>	Para este Proyecto, el Regulado contempla hasta tres escenarios de reparación del Pozo que permita cumplir con los objetivos; dichos escenarios se explican a detalle en la Sección 3.2. En caso de que se llegue a ejecutar el <i>Escenario 3</i> , el Regulado prevé la realización de una Reparación Mayor (reentrada), con lo cual emplearía fluidos de perforación base aceite. Si esto ocurre, el Regulado dará un manejo a los recortes de perforación impregnados con el fluido base aceite mediante un tercero autorizado (CORSA, ver autorización en el Anexo 8), mediante las acciones y detalles que se explican en la Sección 3.4.5.
<i>4.3.8 Sin perjuicio de lo que establece el numeral anterior, los recortes de perforación impregnados con fluidos base aceite, resultantes de la perforación de los pozos petroleros, deben colectarse en góndolas o presas metálicas para su transporte, tratamiento, reciclaje y, en su caso, disposición final.</i>	En caso de que el Regulado ejecute el <i>Escenario 3</i> de este Proyecto, se requerirá de una Reparación Mayor (reentrada) y por ende de la generación de recortes de perforación impregnados con el fluido base aceite, por lo que el Regulado los colocará dentro de góndolas o presas metálicas y, posteriormente, dará manejo adecuado mediante un tercero autorizado (ver detalle de manejo de residuos en la Sección 3.4.5 y la autorización del tercero en el Anexo 8).
<i>4.3.9 Todos aquellos envases, latas, tambos, garrafrones, bolsas de plástico y bolsas de cartón, que hayan servido como recipientes de grasas, aceites, solventes, aditivos, lubricantes y todo tipo de sustancias inflamables generadas durante estas actividades deben ser manejados de acuerdo con la normatividad aplicable en la materia.</i>	Todo envase, lata, tambo, garrafón, bolsa de plástico y bolsa de cartón que haya entrado en contacto con grasas, aceites, solventes, aditivos, lubricantes y todo tipo de sustancias inflamables serán considerados como Residuos Peligrosos, de conformidad con la normatividad aplicable. Es por ello que el Regulado los manejará conforme a las acciones descritas en la Sección 3.4.5 del presente documento.
<i>4.3.10 El manejo y la descarga de aguas residuales en el área del Proyecto, zonas aledañas y cuerpos de agua debe realizarse de acuerdo con la normatividad aplicable en la materia.</i>	El Regulado se apegará a la legislación mexicana aplicable en materia de manejo de aguas residuales. No se dispondrán aguas residuales en cuerpos de agua. El manejo de las aguas residuales generadas se realiza por medio de un tercero autorizado (Anexo 8). Las actividades específicas a realizar por este contratista se describen en la Sección 3.4.2. El Regulado conservará las bitácoras y los manifiestos de generación de los residuos, como evidencia del manejo integral de los mismos.
<i>4.3.11 En el caso de existir algún derrame de hidrocarburos, se procederá a restaurar o restablecer las condiciones físico-químicas del suelo, conforme a la normatividad vigente en la materia.</i>	En caso de que, durante el desarrollo del Proyecto, se presente algún derrame de sustancias químicas, incluyendo hidrocarburos, el Regulado se encargará de restablecer las condiciones físico-químicas del suelo de acuerdo con los lineamientos de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012. Como medida preventiva para evitar que se presenten derrames que puedan afectar al suelo, se contará con una geomembrana impermeable de 0.60" a 1.5 mm de espesor de PVC (ver Ficha Técnica en Anexo 13) en las zonas donde se almacenen y manejen sustancias químicas y residuos.

Especificaciones	Vinculación entre el instrumento y el Proyecto
4.4 Terminación de actividades o abandono del sitio	
4.4.1 Al término de las actividades de perforación o mantenimiento de pozos petroleros, se debe proceder al desmantelamiento y al retiro total del equipo de perforación y mantenimiento de pozos petroleros, de los campamentos que alojan al personal técnico y de los sanitarios portátiles, a que se refiere esta Norma Oficial Mexicana	Una vez que se terminen las actividades descritas en este documento para la Reparación mayor con equipo (reentrada) del Pozo Mora 1 se efectuará la desmovilización y retiro íntegro del equipo que haya sido utilizado. Asimismo, el personal del Proyecto desalojará el sitio y los sanitarios portátiles y campamentos serán retirados. El Abandono del Pozo Mora 1 están sujetos al Plan de Abandono (ver Anexo 6) del Regulado.
4.4.2 Al término de las actividades de perforación o mantenimiento de pozos petroleros se debe realizar la limpieza de la localización o pera, restaurando las zonas que hayan resultado afectadas, para tener las condiciones de operación y evitar la contaminación de áreas aledañas; disponiendo los residuos generados por tal acción, en los sitios que indique la autoridad competente.	Una vez que se terminen las actividades descritas en este documento para la reparación del Pozo Mora 1, se efectuará la limpieza de todas las áreas que hayan sido intervenidas y, en caso de existir zonas afectadas por hidrocarburos u alguna otra sustancia contaminante, se realizará la restauración correspondiente. Asimismo, los residuos que resulten de estas actividades se dispondrán por medio de un tercero autorizado.
4.4.3 En el caso de que el pozo petrolero resulte improductivo o al término de la vida útil del pozo, se debe taponar conforme a las disposiciones técnicas que establece la normatividad vigente.	El Pozo Mora 1 se encuentra actualmente en operación (ver detalle de autorización en la Sección 2.4), produciendo un promedio de 300 bpd de aceite (36°API). Una vez que se llegue su vida útil, el Regulado ejecutará el taponamiento conforme se detalle en la normatividad aplicable. El Abandono del Pozo Mora 1 están sujetos al Plan de Abandono (ver Anexo 6) del Regulado.
4.4.4 Las zonas en donde a consecuencia de las actividades de perforación y mantenimiento de pozos petroleros se haya alterado la vegetación y que no se requieran durante el ciclo de vida del pozo petrolero o no las soliciten en esas condiciones los propietarios en la etapa de abandono del pozo, deben restaurarse una vez terminadas dichas actividades. Para restaurar o restablecer la vegetación se utilizarán las especies vegetales propias de la región, susceptibles a desarrollarse en el sitio.	Para que la maquinaria y equipos a ser empleados en el Proyecto puedan acceder al sitio de manera segura, se tiene contemplado el desmorre de ramas pertenecientes a 6 árboles y el derribo de 3 individuos arbóreos. Para verificar las especies de esos árboles, así como su estado de conservación en la NOM-059-SEMARNAT-2010, el 22 de abril de 2022 se realizó una visita de campo al sitio por parte de un biólogo especialista en flora. El resultado de dicha visita se muestra en la Sección 3.2.1. Por otro lado, como producto de la limpieza y mantenimiento del camino de acceso y la pera, se obtendrá materia vegetal que será empleada como mejorador de suelo en zonas dentro del AC. Finalmente, el Abandono del Pozo Mora 1 está sujeto al Plan de Abandono (ver Anexo 6) del Regulado, donde se menciona que, una vez terminado el ciclo de vida útil del pozo, se procederá a la restauración apropiada, estableciendo el uso de especies de la región, tales como <i>Rinorea. guatemalensis</i>, <i>Quararibea funebris</i>, <i>Dendropanax arboreus</i>, <i>Brosimum alicastrum</i> y <i>Faramea occidentalis</i>.
4.4.5 En el caso de que el pozo petrolero resulte improductivo o al término de la vida útil del pozo, el área del Proyecto y zonas aledañas que hayan resultado afectadas, deben ser restauradas a condiciones similares a las prevalecientes en las áreas adyacentes al momento del inicio de los trabajos de restauración.	El Pozo Mora 1 se encuentra actualmente en operación (ver detalle de autorización en la Sección 2.4), produciendo un promedio de 300 bpd de aceite (36°API.) En caso de presentarse el fin de la vida útil del pozo, el Regulado procederá a realizar la restauración de las zonas que hayan sido afectadas mediante la implementación del Plan de Abandono del Regulado (ver Anexo 6), estableciendo el uso de especies de la región, tales como <i>Rinorea. guatemalensis</i>, <i>Quararibea funebris</i>, <i>Dendropanax arboreus</i>, <i>Brosimum alicastrum</i> y <i>Faramea occidentalis</i>.

5. Evaluación de la conformidad

Especificaciones	Vinculación entre el instrumento y el Proyecto
5. La evaluación de la conformidad será realizada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales o las personas físicas o morales acreditadas y, en su caso, aprobadas en términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, su Reglamento y demás procedimientos de certificación y verificación de cumplimiento de normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan.	La evaluación de la conformidad de las NOM no es competencia del Regulado, pero de ser el caso, colaborará con la autoridad competente, y con las personas físicas o morales acreditadas para dicha evaluación.
6. Grado de concordancia con normas y lineamientos internacionales	
6.1 La presente Norma Oficial Mexicana no coincide con ninguna norma o lineamiento internacional, por no existir al momento de su formulación.	El Regulado se rige íntegramente por la legislación nacional, por lo tanto, realizará sus actividades con base en esta NOM y las que le resulten aplicables.
8. Observancia de esta Norma	
7.1 La vigilancia del cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente y la Comisión Nacional del Agua, en el ámbito de sus respectivas atribuciones, cuyo personal realizará los trabajos de inspección y vigilancia que sean necesarios. Las violaciones a la misma se sancionarán en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley de Aguas Nacionales y demás ordenamientos jurídicos aplicables.	El Regulado colaborará con las autoridades correspondientes para la vigilancia del cumplimiento de la presente Norma.

Fuente: ERM, 2022 con información de DOF, 27 de agosto del 2004

2.1.2 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 y su Acuerdo mediante el cual se modifican, adicionan y derogan diversos artículos

En la Tabla 2.2 se presenta la vinculación de las actividades del Proyecto con 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 (publicadas en el DOF el 09 de diciembre de 2016) y su Acuerdo mediante el cual se modifican, adicionan y derogan diversos artículos (publicado en el DOF el 07 de junio de 2019).

Las presentes disposiciones resultan aplicables al Proyecto debido a las actividades de rehabilitación, limpieza y mantenimiento que se hace en la pera y camino de acceso del Pozo Mora 1, así como de los escenarios que se consideran para su reparación (mismos que son detallados en la Sección 3.2) y los principios de seguridad y protección al medio ambiente que se deben guardar en las actividades descritas en el presente IP.

Tabla 2.2 Vinculación del Proyecto con 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 y su Acuerdo mediante el cual se modifican, adicionan y derogan diversos artículos

Sección	Requerimiento
CAPITULO I. DISPOSICIONES GENERALES	
<i>En este Capítulo se aborda el marco normativo general de las disposiciones además de conceptos, definiciones y responsabilidades del gobierno, por conducto de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.</i>	El Regulado dará cumplimiento a las obligaciones y requisitos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente en lo que respecta a las actividades de Reparación del Pozo Mora 1.
CAPITULO II. DE LOS PRINCIPIOS GENERALES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, SEGURIDAD OPERATIVA Y PROTECCION AL MEDIO AMBIENTE	
<i>En este Capítulo se desarrolla el contexto en materia de seguridad, industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente en el cual el Regulado debe basar las actividades que se pretenden llevar a cabo. Adicionalmente el artículo 9 especifica cómo se debe fomentar una cultura de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente por parte del Regulado.</i>	El Regulado posee una política interna de Seguridad operativa y Protección al medio ambiente con énfasis en: a) la integridad física de las personas; b) la protección al medio ambiente, y c) la protección de las instalaciones. Con lo anterior, se busca minimizar los riesgos a la salud asociados al Proyecto y, por otro lado, reducir y mitigar los efectos negativos del Proyecto sobre el medio ambiente.
CAPITULO III. DE LA IDENTIFICACION DE PELIGROS Y ANALISIS DE RIESGOS	
<i>El Capítulo III detalla el contenido y las metodologías a usar para la elaboración del Análisis de Riesgo para actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos.</i>	Para la elaboración del Análisis de Riesgos del Sector Hidrocarburos (ARSH), el Regulado considerará lo previsto en este Capítulo con objeto de incluir los requerimientos aplicables en términos de contenido y metodología dentro de dicho documento. El Regulado contratará los servicios de un tercero autorizado o de un consultor externo para la elaboración del ARSH. La orden de compra de este servicio se muestra en el Anexo 9.
CAPITULO IV. DE LA ADMINISTRACION DE RIESGOS E IMPACTOS	
<i>El Capítulo IV establece que debe prevalecer una política de selección, evaluación e implementación de medidas de mitigación para riesgos e impactos ambientales, así como de medidas preventivas, con el objeto de minimizar los impactos generados por el desarrollo del Proyecto. Finalmente, también se establece que se deberá realizar una revisión de seguridad pre-arraque y cumplir con las observaciones y recomendaciones derivadas de esta revisión.</i>	Derivado de la identificación de riesgos que el Regulado efectúa, la jerarquía de las medidas de reducción de Riesgos e impactos que considerará el Regulado con la finalidad de minimizar los riesgos a la salud e impactos negativos al medio ambiente, es la siguiente: I. Prevención; II. Detección; III. Control; IV. Mitigación, y V. Respuesta a Emergencias
CAPITULO V. DE LAS ACTIVIDADES DE RECONOCIMIENTO Y EXPLORACIÓN SUPERFICIAL	
<i>No aplica, pues no se ejecuta reconocimiento ni exploración superficial</i>	El Proyecto no involucra el Reconocimiento ni Exploración Superficial, por lo que este Capítulo no es aplicable.
CAPITULO VI. DE LAS ACTIVIDADES DE EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE HIDROCARBUROS COSTA AFUERA	
<i>No aplica, pues no se ejecutan actividades de exploración y extracción de hidrocarburos costa afuera</i>	El Proyecto no involucra actividades de Exploración y Extracción de hidrocarburos costa afuera, por lo que este Capítulo no es aplicable.

Sección	Requerimiento
CAPITULO VII. DE LAS ACTIVIDADES DE EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE HIDROCARBUROS EN ÁREAS TERESTRES	
Los lineamientos en este Capítulo detallan el marco operativo en materia de seguridad industrial, seguridad operativa, así como la identificación y mitigación de impactos ambientales en áreas terrestres. De igual forma, se describe el procedimiento para notificar el inicio de construcción del pozo y su finalización. <u>El Regulado aclara que, en caso de que se realice el Escenario 2 o 3, se efectuará una Reparación menor o Reparación Mayor con equipo (reentrada), siendo éste último escenario vinculado con los siguientes artículos:</u> Artículo 115. Los Regulados deberán verificar la Integridad Mecánica de sus Instalaciones, en las etapas de construcción, operación, mantenimiento, Cierre, Desmantelamiento y Abandono, utilizadas para la Exploración y Extracción de Hidrocarburos. Artículo 116. Los Regulados deberán considerar para el diseño y construcción de las Instalaciones todas las condiciones y variables operativas, de acuerdo con las mejores prácticas y con lo establecido en su Sistema de Administración autorizado por la Agencia. Se deberán instalar y operar los equipos e Instalaciones conforme a los parámetros de diseño, las especificaciones y las recomendaciones del fabricante, tomando en consideración las recomendaciones derivadas del Análisis de Riesgos y lo establecido en el Sistema de Administración autorizado por la Agencia Artículo 118 BIS. Para la Construcción de Pozos, los Regulados deberán presentar a la Agencia en forma física o electrónica: [...] I. El Aviso de Inicio de Construcción de Pozo, al menos cinco días hábiles previo al inicio de la Construcción de Pozo, de conformidad con el formato FF-ASEA-038; adjuntando lo siguiente: [...] d) Para Pozos de Desarrollo en áreas terrestres, Pozos para almacenamiento de Hidrocarburos, e Inyectores perforados de manera específica	El Regulado dará cumplimiento a los Lineamientos aplicables de este Capítulo en materia de: ■ <u>Sección I: de la selección del sitio.</u> - Dentro de las actividades del Proyecto se contempla la rehabilitación de la pera –existente– y su camino de acceso del Pozo Mora 1 el cual se encuentra actualmente en operación y, por tanto, con impactos previos. Dichas actividades se realizarán en un polígono dentro de la pera y en puntos específicos del camino de acceso, minimizando el área donde se ejecuten las labores. - En el caso de la recuperación de la TF, y en el supuesto que se efectúe una Reparación Menor y/o una Reparación Mayor con equipo, el Regulado efectuaría el manejo y disposición de fluidos y recortes de perforación de conformidad con lo detallado en la Sección 3.4.5. ■ <u>Sección II: movimiento e instalación de equipos.</u> - El Proyecto contempla por un lado la rehabilitación de la pera y camino de acceso existentes, por lo que realizará la movilización de equipo y maquinaria aplicable. Mientras que, para la recuperación de la TF se contemplan tres escenarios, dentro de los cuales se contemplan una Reparación menor y una Reparación menor y Reentrada/Reparación mayor); por lo que, en caso de que sí se efectúe alguno de estos escenarios, se hará movilización de equipos de perforación. - El Regulado llevará a cabo la planeación para trasladar de forma segura el equipo y maquinaria necesario para el desarrollo del Proyecto. El transporte de cierto equipo y materiales se realizará por medio del proveedor de éstos. El traslado de maquinaria y equipo se realizará de manera paulatina, de acuerdo con las tareas a realizar. Se instalan los sanitarios portátiles, los generadores de energía y las demás instalaciones temporales, según proceda conforme a la planeación. No se realizarán actividades de mantenimiento a camiones de traslado de equipos en el sitio. ■ <u>Sección III: diseño, construcción y arranque de las instalaciones.</u> - Se menciona que, para las actividades del Proyecto, el Regulado seguirá las mejores prácticas disponibles, así como las indicaciones del fabricante de todos los equipos y maquinaria que se empleen. - El Proyecto tiene entre sus objetivos la recuperación de la TF que se encuentra actualmente colgada y que requiere ser sustituida. Para ello, el Regulado contempla hasta tres escenarios para ejecutar dicha actividad (el detalle se muestra en la Sección 3.2), dentro de los cuales se podría ejecutar una Reparación menor o una Reparación mayor con equipo (reentrada), dependiendo de los resultados que se obtengan de la recuperación de la TF sin equipo (escenario 1).

Sección	Requerimiento
para coadyuvar en la producción de Hidrocarburos; i. Declaración bajo protesta de decir verdad firmada por el representante legal del Regulado, en la que manifieste que la ingeniería de detalle del Pozo es acorde con la normatividad aplicable y las mejores prácticas; y que el Análisis de Riesgo de la Construcción del Pozo y la ingeniería de detalle del Pozo incluye aquellos Riesgos propios y los generados por las actividades realizadas por contratistas, subcontratistas, prestadores de servicios y proveedores del Regulado; ii. Análisis de Riesgo de la Construcción del Pozo y la ingeniería de detalle del Pozo, que incluyan aquellos Riesgos propios y los generados por las operaciones realizadas por contratistas, subcontratistas, prestadores de servicios y proveedores del Regulado, y iii. Diseño final de la Perforación y Terminación del Pozo. II. El Aviso de Conclusión de Construcción de Pozo, dentro de los treinta días hábiles posteriores a la conclusión de la Construcción de Pozo, de conformidad con el formato FF-ASEA-039; adjuntando lo siguiente: a) Informe detallado de la Construcción del Pozo, que deberá incluir, al menos, la siguiente información: i. Análisis comparativo de lo programado contra lo real, de las siguientes operaciones: a. Perforación, y b. Terminación, incluyendo la Estimulación y las Pruebas de Producción (cuando aplique). ii. Estado mecánico final; iii. En el caso de que el Pozo resulte taponado como parte de la Construcción del Pozo, deberán entregar el reporte detallado de la conclusión del Taponamiento, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 154 BIS, y iv. Evidencia de atención a las recomendaciones del Análisis de Riesgo de la ingeniería de detalle Artículo 118 TER. El Aviso de Inicio de Reparación Mayor deberá presentarse, al menos, en los siguientes casos:	Es por ello que el Regulado entiende la necesidad de expresar a la Agencia las posibles vertientes que se tomen mediante los mecanismos aplicables, por lo que a continuación presenta la vinculación a los Artículos citados en la columna adyacente, enfatizando que podría darse el caso que no se efectuó alguna perforación y que las acciones que sí se realizaron quedarán asentadas en las notificaciones aplicables. <u>Solo en caso de realizar el Escenario 3, de Reparación mayor (reentrada), se vincula lo siguiente:</u> ■ Art 115. El Regulado tendría contemplado realizar las pruebas en caso de que se efectúe la Reparación Mayor (etapas de Construcción, Operación), y al arranque del Pozo para producción. Las pruebas son las siguientes: ■ Registros previos a apertura de ventana: ○ Registro de coples y rayos gamma (CCL+RG) ○ Registro de integridad de tubería de revestimiento (TR 7 5/8") ○ Registro ultrasónico de cementación (USIT) ■ Registros con cable en sección de yacimiento ○ Registro de saturación de fluidos para bajas porosidades ○ Registro Sónico Dipolar (DSI) ■ Pruebas a realizarse durante la perforación: ○ Pruebas de presión positivas para probar colgadores de tubería de revestimiento ○ Pruebas de presión positivas para probar tuberías de revestimiento ○ Pruebas de densidad equivalente para ajuste de densidad de los fluidos de perforación ■ Pruebas a realizarse durante el arranque a producción del Pozo: ○ Pruebas de admisión de fluidos a formación ○ Estimulación matricial con ácidos en la formación objetivo ○ Inducción de Pozo con nitrógeno ○ Incremento o decremento de diámetros de estrangulador ○ Pruebas de admisión de gas de bombeo neumático ■ En caso de que el Pozo no fluya, se evaluará lo siguiente: ○ Limpieza ○ Pruebas de admisión de yacimiento ○ Estimulación En el caso de las pruebas durante la apertura de ventana, se llevarán a cabo las siguientes: De igual manera se realizará el cumplimiento a la verificación de la Integridad Mecánica de la tubería de revestimiento.

Sección	Requerimiento
<i>I. Cambio o incorporación de intervalo productor;</i> <i>II. Reentradas a partir de un Pozo existente, y</i> <i>III. Profundizaciones en busca de nuevos objetivos.</i> Artículo 118 QUATER. Los Regulados deberán presentar a la Agencia en forma física o electrónica, el Aviso de Inicio de Reparación Mayor, al menos cinco días hábiles previo a su inicio, precisando el tipo de Reparación Mayor, de conformidad con el formato FF-ASEA-038; adjuntando lo siguiente: <i>I. Declaración bajo protesta de decir verdad firmada por el representante legal del Regulado, en la que manifieste que el Análisis de Riesgo de la ingeniería de detalle de la Reparación Mayor del Pozo, incluye aquellos Riesgos propios y los generados por las operaciones realizadas por contratistas, subcontratistas, prestadores de servicios y proveedores del Regulado; [...]</i>	En apego al plan de desarrollo vigente y a lo establecido en el sistema de administración autorizado, se dará cumplimiento a la verificación de la integridad mecánica de las instalaciones y equipos, para las etapas de Mantenimiento y eventual Cierre, Desmantelamiento y Abandono. ▪ Art. 116. El Regulado contará con las indicaciones e instrucciones de uso del fabricante de los equipos y maquinaria que emplee para la realización de las actividades del Proyecto. Asimismo, promoverá la obtención de la opinión calificada de la ingeniería básica extendida o de detalle del Proyecto (ver orden de compra de este servicio en el Anexo 9), a fin de garantizar que la instalación y operación de equipos se hará de conformidad con las especificaciones de diseño e ingeniería de detalle, las recomendaciones del ARSH, la normativa aplicable, y las mejores prácticas y estándares nacionales e internacionales disponibles; mismo que se ingresará ante la ASEA cuando sea emitido. ▪ Art. 118 BIS. El Regulado hará la notificación correspondiente al inicio de las actividades del Proyecto. En el Anexo 10 se presenta una carta firmada por el Representante Legal del Regulado en la que se declara, bajo protesta de decir verdad, que el Proyecto se ha diseñado conforme a la normatividad aplicable y que sigue las mejores prácticas disponibles. Por otro lado, se hace mención que la terminación del Pozo se realizará una vez asentadas las tuberías y, en especial, la tubería de explotación. Esta actividad se refiere a la conexión de el o los yacimientos con el Pozo, a través de la introducción, anclaje y empacamiento del aparejo de producción. Durante la terminación se ocupará el equipo de perforación, ya que éste soportará las cargas del aparejo de producción, ayudando a la entrada y asentamiento del mismo, de acuerdo a la profundidad que se estima sea la adecuada para la correcta explotación del yacimiento. El tipo de terminación que se realizará es sencillo, que consta de una tubería colgada desde superficie en el cabezal de producción definida como aparejo de producción, mismo que, a su vez, está conformado por herramientas tales como empacadores, juntas de expansión, mandriles de inyección de químicos o inyección de BN. Una terminación sencilla con agujero revestido necesitará de la tecnología de disparos de producción para poner en contacto el yacimiento con el aparejo de producción. Asimismo, el Regulado hará la notificación correspondiente relativa a la finalización de actividades a las que se refiere el Artículo. ▪ Art. 118 TER. Como se mencionó anteriormente, solo en caso de que se realice el Escenario 3 de este Proyecto, el Regulado

Sección	Requerimiento
	presentará a la ASEA el Aviso de Inicio de Reparación Mayor. ▪ Art. 118 QUATER. el Regulado es consciente del requisito solicitado en este Artículo, por lo que, en caso de obtener una resolución favorable por parte de la Agencia, así como en caso de ejecutarse el <i>Escenario 3</i>, presentará ante ella el Aviso de Inicio de Reparación Mayor en tiempo y forma junto con la declaración bajo protesta de decir verdad especificada. ■ <u>Sección IV: de la perforación.</u> - En caso de que el Regulado ejecute la reentrada (Reparación mayor) descrita en el <i>Escenario 3</i>, seguirá lo dispuesto en esta sección relativo a la prevención de la contaminación de acuíferos, mecanismos y procedimientos de control y seguridad. ■ <u>Sección V: de la terminación de pozos.</u> - El Regulado se asegurará que se cuenten con las medidas dispuesta en esta Sección relativas a la integridad y hermeticidad del Pozo, en el caso de que se realice su terminación, derivado de las acciones de Reparación menor y/o Reparación mayor que se efectúen. ■ <u>Sección IV: de la estimulación de yacimientos.</u> - De realizarse esta acción, el Regulado contará con la información solicitada referente al Programa de actividades de estimulación. Asimismo, empleará las mejores prácticas disponibles.

CAPITULO VIII. DE LA RECOLECCIÓN Y MOVILIZACIÓN DE HIDROCARBUROS

En este Capítulo se detallan los procedimientos que el Regulado debe seguir para la recolección y movilización del hidrocarburo. Entre los procedimientos detallados se encuentran:

- *Procedimientos de seguridad y operación para la Recolección y el desplazamiento de Hidrocarburos;*
- *Procedimientos de seguridad y operación para el movimiento de vehículos terrestres, y*
- *Procedimientos para administrar los impactos y Riesgos identificados como resultado del Análisis de Riesgos que los Regulados presenten a la Agencia como parte de su Sistema de Administración autorizado*

El Proyecto no tiene dentro de su alcance: 1) el diseño o instalación de Líneas de Descarga nuevas, sino que se emplea la ya existente y que toma en consideración la terminación del Pozo en cuestión; 2) la recolección y desplazamiento de hidrocarburos mediante vehículos terrestres o embarcaciones marinas.

CAPITULO IX. DE LAS PRUEBAS DE PRODUCCIÓN

Los lineamientos incluidos en este capítulo especifican los protocolos para el desarrollo de pruebas de producción.

En caso de que se lleve a cabo la Reparación mayor descrita en el *Escenario 3*, se dará cumplimiento a los lineamientos aplicables de este Capítulo en materia de pruebas de producción. Asimismo, el Regulado contará con la información establecida de las pruebas.

CAPITULO X. DEL TAPONAMIENTO DE POZOS

Los artículos incluidos en este Capítulo pormenorizan las acciones a seguir para el taponamiento temporal o definitivo (según sea el caso) de los pozos perforados.

Se dará cumplimiento a los lineamientos aplicables de este Capítulo en materia de abandono y desmantelamiento. Asimismo, el Regulado contará con la información establecida de sobre el taponamiento del

Sección	Requerimiento
	Pozo. Asimismo, relacionado con la vida útil del Pozo Mora 1, en su momento, el Regulado aplicará todas las disposiciones que se deban cumplir, incluidas aquéllas en el Plan de Abandono (ver Anexo 6) del Regulado.
CAPITULO XI. DE LA DESTRUCCION CONTROLADA Y VENTEO DE GAS NATURAL	
<i>Se establecen las condiciones bajo las cuales el Regulado deberá realizar, si es necesario, una destrucción controlada o venteo de gas natural.</i>	El Regulado no pretende llevar a cabo de forma regular la destrucción controlada y venteo de gas natural. Únicamente, en caso de existir alguna sobrepresión que requiera ser aliviada por cuestiones de seguridad, se consideraría la quema controlada como mecanismo de seguridad. Cuando esto ocurra, el Regulado se alineará a las disposiciones generales descritas en este Capítulo.
CAPITULO XII. DEL PROCESO DE GESTION	
<i>Se aborda el proceso de gestión que el Regulado debe seguir para un adecuado desarrollo del Proyecto.</i>	El Regulado notificará a la ASEA, mediante los mecanismos aplicables, las actividades dentro de este Proyecto que fueron realizadas. De forma específica, si se lleva a cabo la Reparación mayor, el Regulado presentará, en forma física o electrónica, el Aviso de Inicio de Reparación Mayor, de conformidad con el formato FF-ASEA-038.
CAPITULO XIII. DE LA VERIFICACIÓN DE AUDITORÍA, INSPECCIÓN, REPORTE E INVESTIGACIÓN	
<i>Se establece que todas las instalaciones relativas a la Exploración y Extracción de hidrocarburos deberán contar con la certificación de los planes aplicados durante [...] la realización de modificaciones o reparaciones significativas sobre las instalaciones existentes.</i>	El Regulado contará con la certificación necesaria relativo, según aplique, a: 1. Plan de Verificación de Diseño 2. Plan de Verificación de Fabricación 3. Plan de Verificación de la Instalación Asimismo, el Regulado incluirá, según le aplique, los elementos descritos para efectuar verificaciones y pruebas de sus instalaciones. Finalmente, el Regulado investigará y reportará cualquier accidente e incidente que ocurra en relación a las actividades dentro el alcance de este IP.
CAPITULO XIV. DE LA SUPERVISIÓN	
<i>Se señalan las actividades de supervisión que podrá realizar la autoridad para supervisar el cumplimiento de los Lineamientos, así como las acciones que deben realizar los Regulados para permitir la supervisión por parte de la autoridad, además de mencionar los elementos a considerar para que se demuestre el cumplimiento de dichos Lineamientos</i>	El Regulado permitirá el acceso a las instalaciones dentro del alcance de este IP por parte de inspectores y verificadores competentes, a los cuales se les brindarán las facilidades para que realicen las actividades de supervisión previstas en este Capítulo. Además, el Regulado proporcionará toda la información documental requerida para satisfacer los requerimientos aplicables de estas Disposiciones y, con ello, evidenciar su cumplimiento.

Fuente: ERM, 2022 con información del DOF, 09 de diciembre del 2016 y 07 de junio del 2019

2.1.3 Otras Normas Oficiales Mexicanas

En la Tabla 2.3 se describe cómo se vincula el Proyecto con otras NOM relevantes en materia de medio ambiente y seguridad laboral.

Tabla 2.3 Vinculación del Proyecto con otras Normas Oficiales Mexicanas

Tema o factor ambiental	Norma Oficial Mexicana (NOM)	Vinculación entre el instrumento y el Proyecto
Calidad de agua	NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales y aguas y bienes nacionales ¹	Las aguas residuales que se generen por las actividades del Proyecto serán colectadas y dispuestas por un tercero autorizado, de manera que no se realizarán descargas de aguas residuales en bienes nacionales ni en el sistema de alcantarillado urbano o municipal. Las actividades de manejo y disposición de aguas residuales que se generen en los sanitarios portátiles se detallan en la Sección 3.4.2. El Regulado conservará las bitácoras y los manifiestos de generación de los residuos, como evidencia del manejo integral de los mismos.
	NOM-002-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal	Cabe mencionar que si alguna agua residual tiene algún componente con características de peligrosidad, entonces se manejará como RP, por lo que se la aplicarán las acciones detalladas en la Sección 3.4.5.
Residuos	NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente	Los residuos generados durante las actividades del Proyecto serán manejados conforme a los establecido en estas normas con la finalidad de realizar su manejo integral y asegurar que éstos no generen impactos negativos sobre el medio. En el Anexo 8 se presentan las autorizaciones de las empresas contratadas para manejo de residuos. Las especificaciones del manejo de todos los residuos que se estiman generar en el Proyecto se ofrecen en la Sección 3.4.5 (residuos sólidos) y 3.4.2 (aguas residuales).
	NOM-054-SEMARNAT-1993, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993	
	NOM-001-ASEA-2019, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de estos, así como los elementos y procedimientos para la formulación de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos	
Especies en riesgo	NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión,	Si bien actualmente la pera existente del Pozo Mora 1 se encuentra impactada por actividades previas del sector hidrocarburos, en caso de que durante las actividades del Proyecto se identifiquen especies de vida silvestre incluyendo especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y en el Acuerdo Modificadorio del Anexo Normativo III, se efectuarán acciones necesarias para prevenir su afectación, tales como actividades de reubicación aplicando el Programa de rescate y reubicación de flora y fauna con el que cuenta el Regulado.

Tema o factor ambiental	Norma Oficial Mexicana (NOM)	Vinculación entre el instrumento y el Proyecto
	exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo	
Suelos	NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación	En caso de existir un derrame de hidrocarburos, el Regulado atenderá lo dispuesto en los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelo al momento de su restauración.
Emisiones	NOM-041-SEMARNAT-2006, 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	El Regulado verificará que las fuentes de emisiones cumplan con las disposiciones que sean le sean aplicables según estas Normas. Estas obligaciones, están además contenidas en la Ley General de Cambio Climático (LGCC) y su Reglamento en materia del Registro Nacional de Emisiones (RENE), mediante los cuales señalan que los responsables de fuentes fijas sujetas a reporte están obligadas a proporcionar la información, datos y documentos necesarios sobre sus emisiones directas e indirectas para la integración del Registro, por lo que el Regulado cumplirá con la entrega de información solicitada mediante el mecanismo aplicable vigente.
	NOM-045-SEMARNAT-2006, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape motores nuevos que usan diésel como combustible	
Ruido	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	El Regulado verificará que no se rebasen los niveles de ruido que se estipulan en estas Normas, según sea aplicable.
	NOM-081-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas	
	NOM-004-STPS-1999, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo	El Regulado se asegurará de que se cuente con sistemas de protección y dispositivos para prevenir y proteger a trabajadores del Proyecto que operen y brinden mantenimiento a los equipos y maquinaria empleados, tales como programa de capacitaciones sobre el uso de maquinaria y equipo, uso del Equipo de Protección Personal (EPP) adecuado, primeros auxilios, Programa de mantenimiento preventivo y correctivo, tarjetas de avisos y bloqueos aplicables.
	NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas	El Regulado se asegurará de que el personal involucrado en el Proyecto conozca las condiciones de seguridad e higiene, así como la identificación de los peligrosos asociados a las sustancias químicas peligrosas que se manejen en él.
	NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo	
	NOM-011-STPS-2001, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido	Si bien no se consideran afectaciones a la seguridad e higiene del personal en materia de ruido, como medida de prevención se proporcionarán tapones auditivos como parte

Tema o factor ambiental	Norma Oficial Mexicana (NOM)	Vinculación entre el instrumento y el Proyecto
		del EPP a los trabajadores que laborarán en los sitios en donde exista una mayor exposición.
	NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo	Los trabajadores que participen en el Proyecto contarán con el EPP de acuerdo con las actividades que desarrollen. El Regulado se encargará de supervisar que el personal lo porte.

Nota:

1. El Regulado hace énfasis en que, aunque ya se publicó en el DOF la NOM-001-SEMARNAT-2021, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación, sus disposiciones entran en vigor a los 365 días naturales posteriores (algunas disposiciones específicas incluso tienen fecha de entrada en vigor posterior), por lo que el Regulado se debe apegar aún a lo dispuesto en la NOM-001-SEMARNAT-1996 para la realización de este Proyecto.

Fuente: ERM, 2022 con información del DOF, fechas varias

2.2 Planes de Ordenamiento Ecológico

En esta sección se vinculan las actividades relacionadas con el Proyecto con los Ordenamientos decretados aplicables que de acuerdo con el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación de Impacto Ambiental (SIGIEA, 2022) son:

- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)
- Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMCMC)
- Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Tabasco (POERET)

2.2.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) está integrado por la regionalización ecológica, que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial, y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

El AP se encuentra en la Región Ecológica 18.3 y en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 135 denominada Planicies Aluviales del Occidente de Tabasco, cuya política ambiental es la Restauración y Aprovechamiento Sustentable y como rector de desarrollo se propone a la Agricultura – Desarrollo Social – Ganadería, mientras que se indica a la industria petrolera como coadyuvante de desarrollo.

En la Tabla 2.4 se identifican las estrategias aplicables de dicha UAB y se vinculan las acciones que repercuten con las actividades del Proyecto.

Tabla 2.4 Vinculación del Proyecto con las estrategias de la Unidad Ambiental Biofísica 135 del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

Estrategia	Vinculación
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	
1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad	Las actividades del Proyecto se llevarán a cabo en una zona previamente impactada por el operador anterior para el desarrollo del campo petrolero. El ecosistema en esta zona es agrícola-pecuario, y el Proyecto se inserta en una matriz antropogénica; sin embargo, a los alrededores del AP existen ecosistemas que podrían ser afectados en caso de no implementar las medidas de mitigación apropiadas. El Regulado se encargará de ejecutar cabalmente las medidas

Estrategia	Vinculación
	aquí indicadas para prevenir la afectación de los ecosistemas y su biodiversidad.
2. Recuperación de especies en riesgo	A pesar de que el AP presenta modificaciones antropogénicas derivado del desarrollo petrolero en la zona, en caso de que durante las actividades del Proyecto se registren especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y la Modificación del 14 de noviembre de 2019, éstas serán rescatadas y reubicadas en sitios adecuados en donde puedan continuar su desarrollo, de conformidad con lo que el Regulado establece en su Programa de rescate y reubicación de flora y fauna.
3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad	El Regulado y sus actividades no están relacionadas con el estudio de la biodiversidad y el ecosistema. No obstante, en cumplimiento al contrato de adjudicación del AC Cárdenas-Mora, se realizó una Línea Base Ambiental en 2018 cuya información se presenta en la gestión de permisos ambientales y que se complementa con la consulta de bases de datos oficiales y académicos. A través de eso, se ha concluido que el Proyecto no afectará ecosistemas de importancia ecológica, ya que este se ubica dentro de una zona predominantemente agrícola-pecuaria.
B) Aprovechamiento sustentable	
4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales	El Proyecto no contempla el aprovechamiento de ecosistemas, especies, ni genes. En cambio, sí plantea el aprovechamiento de recursos naturales no renovables como lo son los hidrocarburos, por lo que las actividades del Proyecto se efectuarán con un enfoque de sustentabilidad, velando por la conservación del medio ambiente y a través de la implementación de medidas de mitigación adecuadas, las cuales se muestran en la Tabla 3.23 de este documento.
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios	El Proyecto no considera el aprovechamiento de suelos agrícolas y pecuarios, por lo que esta estrategia no es aplicable.
6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas	La naturaleza del Proyecto no tiene relación con la infraestructura hidroagrícola, por lo que esta estrategia o no es aplicable al Proyecto.
7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales	Como parte del Proyecto no se tiene contemplado el aprovechamiento de recursos forestales, por lo que esta estrategia no es aplicable dentro del alcance establecido en este IP.
8. Valoración de los servicios ambientales	El sitio en el que se insertaría el Proyecto brinda servicios ambientales variados, incluso cuando éste se encuentra previamente impactado por las actividades del sector hidrocarburos, la agricultura y las actividades pecuarias. Sin embargo, aun con esta condición, se toma en cuenta este análisis dado que dentro de su periferia existen ecosistemas que podrían verse afectadas en caso de no aplicar las medidas de manejo ambiental correspondientes.
C) Dirigidas a la protección de los recursos naturales	
10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos	No es competencia del Regulado reglamentar el uso de agua en cuencas ni acuíferos, por lo que esta estrategia no es aplicable al Proyecto.
12. Protección de los ecosistemas	Si bien el AP se encuentra actualmente impactada por las actividades del sector hidrocarburos y por actividades agrícolas y pecuarias, mediante las medidas de manejo

Estrategia	Vinculación
	ambiental incluidas en este IP, se busca minimizar los impactos que puedan afectar a los ecosistemas ubicados en la periferia del AP.
13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes	Debido a su naturaleza, el Proyecto no tiene relación con el sector agrícola, por lo tanto, no serán utilizados agroquímicos, por lo que esta estrategia no es aplicable al Proyecto.
D) Restauración	
14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas	El Proyecto se desarrollará en una zona existente, por lo que no se afectarán ecosistemas forestales ni suelos agrícolas y, por tanto, no se llevarán a cabo actividades relacionadas con su restauración.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	
15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables	Para el desarrollo de este Proyecto no se requirió la aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano, toda vez que el Pozo Mora 1 es un pozo que actualmente se encuentra operando, y del cual ya se conocen sus datos geológicos.
15 BIS. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable	Debido a su naturaleza, el Proyecto no tiene relación con el sector minero y no contempla actividades de esa naturaleza, por lo que esta estrategia no es aplicable.
16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional	El Proyecto no está relacionado con la reconversión de industrias básicas, por lo que esta estrategia no es aplicable.
17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras)	El Proyecto no tiene relación con el escalamiento de las industrias manufactureras, por lo tanto, esta estrategia no es aplicable.
18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos	El establecimiento de mecanismos de supervisión e inspección en el sector hidrocarburos no es competencia del Regulado, sino de las autoridades federales, por lo que esta estrategia no es aplicable directamente. Sin embargo, se hace mención que, a nivel interno, el Regulado cuenta con procesos y mecanismos de supervisión e inspección para minimizar los riesgos operativos y contar con estándares de seguridad adecuados a sus operaciones.
19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero	El Proyecto pertenece al sector hidrocarburos y no tiene relación con el suministro de electricidad, de modo que esta estrategia no es aplicable.
20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental	El Proyecto no se encuentra relacionado con energías limpias de generación eléctrica ni con el mercado de bioenergéticos, por lo que esta estrategia no es aplicable. Se hace mención, sin embargo, que el presente IP contiene medidas de manejo ambiental que contribuyen a controlar y mitigar las emisiones de efecto invernadero y otros gases contaminantes. Dichas medidas se enuncian en la Tabla 3.23 del presente documento.

Estrategia	Vinculación
21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo	El Proyecto no tiene relación con el sector turismo, por lo que esta estrategia no es aplicable.
22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional	Ni el Regulado ni el Proyecto tienen relación con la política turística, por lo que esta estrategia no es aplicable.
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)	Ni el Regulado ni el Proyecto tienen relación con el sector turístico, por lo que esta estrategia no es aplicable.

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	No es competencia del Regulado el mejoramiento de las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza. Sin embargo, indirectamente se contribuirá a fortalecer la economía local al crear empleos de calidad durante las diferentes actividades del Proyecto.
--	--

B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias

25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil	El Regulado cuenta con mecanismos internos para actuar frente algún desastre natural; en todo momento se colaborará con las autoridades competentes para prevenir y atender los riesgos de esta naturaleza.
26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física	No es competencia del Regulado la promoción de la reducción de la vulnerabilidad física, sin embargo, con la contratación de personal se podrán mejorar las condiciones económicas de los trabajadores fortaleciendo la economía local de la zona.

C) Agua y saneamiento

27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región	El Proyecto no es competente para el incremento del acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, por lo que esta estrategia no es aplicable. Sin embargo, el Regulado efectuará el manejo de las aguas residuales que se generen en este Proyecto mediante un tercero autorizado (ver Sección 3.4.2 y Anexo 8).
28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico	El Proyecto no es competente en la gestión del recurso hídrico, por lo que esta estrategia no es aplicable, sin embargo, durante todas las etapas del Proyecto se velará por la conservación del recurso hídrico. También, se hace mención que el Regulado efectuará el manejo de las aguas residuales que se generen en este Proyecto mediante un tercero autorizado (ver Sección 3.4.2 y Anexo 8).
29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional	La presente estrategia no es competencia del Regulado, por lo que no es aplicable al Proyecto, sin embargo, durante las etapas del Proyecto se velará por la conservación del agua.

D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional

30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región	No es competencia del Regulado la construcción y modernización de la red carretera, por lo que esta estrategia no es aplicable.
--	---

Estrategia	Vinculación
31. <i>Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas</i>	No es competencia del Regulado generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas, sin embargo, contribuirá indirectamente a impulsar su desarrollo.
32. <i>Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional</i>	No es competencia del Regulado frenar la expansión desordenada de ciudades, por lo que esta estrategia no es aplicable.
E) Desarrollo social	
35. <i>Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos</i>	No es competencia del Regulado, ni la naturaleza del Proyecto inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural, no obstante, se requerirá de mano de obra local, a la cual se les proporcionará seguridad social y se velará por la conservación de condiciones mínimas de seguridad laboral mientras se encuentren relacionados con el Proyecto.
36. <i>Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza</i>	Ni el Regulado ni el Proyecto tienen relación con el sector agroalimentario, por lo que esta estrategia no es aplicable.
37. <i>Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas</i>	El Regulado no es competente en lo descrito en esta estrategia; sin embargo, al crear empleos podrá indirectamente integrar a sectores de la población vulnerables durante el desarrollo el Proyecto.
38. <i>Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza</i>	Dada la naturaleza del Proyecto, se requerirá personal local para el desarrollo de diversas actividades a lo largo de su vida útil, principalmente en las etapas de Preparación del sitio y Construcción, de esta manera se contribuirá al desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.
39. <i>Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza</i>	El Regulado no tiene injerencia en el uso de servicios de salud, sin embargo, los trabajadores serán contratados de acuerdo con las disposiciones legales en materia de seguridad social.
40. <i>Atender desde el ámbito del desarrollo social las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación</i>	No es competencia del Regulado, ni la naturaleza del Proyecto atender, desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores; sin embargo, se considera que de manera indirecta se mejorarán las condiciones de vida de este sector de la sociedad como consecuencia de la contratación de trabajadores locales y la derrama económica local subsecuente.
41. <i>Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad</i>	Se tiene contemplado en el desarrollo del Proyecto la contratación de fuerza laboral local, que contará con todos los servicios sociales dispuestos por la Ley Federal del Trabajo (LFT) y los demás instrumentos normativos aplicables, contribuyendo así a procurar el acceso a instancias de protección social a sus trabajadores.

Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional

Estrategia	Vinculación
A) Marco jurídico	
42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural	El Regulado cuenta con la documentación probatoria que confirma la legal ocupación de la superficie en donde se realizará el Proyecto. En el Anexo 11 se muestra el Permiso de paso aplicable a este Proyecto.
B) Planeación del ordenamiento territorial	
43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar Proyectos productivos	El Regulado no tiene injerencia en el catastro rural, por lo que esta estrategia no es aplicable.
44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil	Si bien no compete al Regulado la presente estrategia, el Proyecto respetará y se alineará con los ordenamientos territoriales nacional, estatal y municipal aplicables.

Fuente: ERM, 2022 con información de Diario Oficial de la Federación, 13 de agosto de 2004

2.2.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

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

El Programa de Ordenamiento Ecológico considera un modelo con lineamientos ecológicos y Unidades de Gestión Ambiental (UGA) y una estrategia ecológica con objetivos específicos, acciones, criterios ecológicos y responsables. De acuerdo con el POEMyRGMyMC, el Proyecto se inserta la UGA No. 67, cuyas características se presentan en la Tabla 2.5.

Tabla 2.5 Características de las UGA 67 del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

Unidad de Gestión Ambiental #67	
Tipo de UGA	Regional
Nombre	Cárdenas
Municipio	Cárdenas
Estado	Tabasco
Población	217,976 habitantes
Superficie	203,244 ha

Fuente: POEMyRGMyMC publicado en el Diario Oficial de la Federación, 2012

La vinculación del Proyecto con las Acciones Generales, Acciones Específicas y Criterios de Zona Costera Inmediata Golfo Sur correspondientes a la Unidad de Gestión Ambiental 67 se presenta en la Tabla 2.6.

Tabla 2.6 Vinculación del Proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

Clave	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Acciones generales		

Clave	Descripción	Vinculación con el Proyecto
G-001	<i>Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.</i>	No es competencia del Regulado promover lo indicado en este criterio. Sin embargo, el Regulado velará por un uso eficiente del recurso hídrico durante las actividades del Proyecto.
G-002	<i>Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.</i>	No es competencia del Regulado promover lo indicado en este criterio. Sin embargo, el Regulado velará por un uso eficiente del recurso hídrico durante las actividades del Proyecto, empleado agua cruda únicamente.
G-003	<i>Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.</i>	No es competencia del Regulado impulsar y apoyar lo indicado en este criterio. El Regulado ejecuta internamente acciones de protección a la flora y fauna aledaña al AP.
G-004	<i>Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).</i>	El Regulado velará, durante la duración del Proyecto, la protección a especies de fauna, particularmente las incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su Modificación vigente mediante un Programa de rescate y reubicación de individuos que se encuentren en las inmediaciones del sitio. En el caso de flora, para que la maquinaria y equipos a ser empleados en el Proyecto puedan acceder al sitio de manera segura, se tiene contemplado el desmorre de ramas pertenecientes a 6 árboles y el derribo de 3 individuos arbóreos. Para verificar las especies de esos árboles, así como su estado de conservación en la NOM-059-SEMARNAT-2010, el 22 de abril de 2022 se realizó una visita de campo al sitio por parte de un biólogo especialista en flora. El detalle de dicha visita se muestra en la Sección 3.2.1.
G-005	<i>Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.</i>	No es competencia ni intención del Regulado el establecimiento de bancos de germoplasma, por lo que este criterio no resulta aplicable.
G-006	<i>Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.</i>	El Regulado desarrolla e implementa medidas que buscan la reducción de emisiones atmosféricas incluidos gases de efecto invernadero durante las actividades del Proyecto.
G-007	<i>Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.</i>	No es competencia del Regulado lo indicado en este criterio, por lo que no es aplicable al Proyecto. Sin embargo, de forma interna, el Regulado desarrolla e implementa medidas que velan por la reducción de emisiones atmosféricas incluidos Gases de Efecto Invernadero (GEI).
G-008	<i>El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.</i>	No es intención ni competencia del Regulado utilizar Organismos Genéticamente Modificados durante el Proyecto, por lo que este criterio no es aplicable.
G-009	<i>Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.</i>	El Regulado ha diseñado y planeado las actividades del Proyecto objeto de este IP relativas a infraestructura petrolera terrestre. Con fines de minimizar la fragmentación del hábitat circundante, se instalará un cercado perimetral de 1.8 m de altura elaborado de tres líneas de alambre de púas que son sostenidas en intervalos regulares (cada 2 - 3 metros) con estacas de madera, reforzado con malla ciclónica (ver Figura 2.1).
G-010	<i>Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.</i>	El Proyecto pertenece al sector petrolero, no al sector agropecuario, por tanto, el Regulado no tiene competencia en lo indicado en este criterio, por lo que no resulta aplicable.

Clave	Descripción	Vinculación con el Proyecto
G-011	<i>Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.</i>	El Proyecto se localiza en un campo petrolero terrestre (no costero) dentro del municipio de Cárdenas, Tabasco, por lo que este criterio no es aplicable.
G-012	<i>Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.</i>	No es competencia del Regulado impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales, por lo que este criterio no es aplicable al Proyecto.
G-013	<i>Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.</i>	El Regulado no mantiene de forma permanente entre todo su personal la medida de no introducción y no extracción de especies vegetales en las inmediaciones del Proyecto.
G-014	<i>Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.</i>	No es competencia del Regulado la promoción de actividades de reforestación, por lo que no resulta aplicable este criterio.
G-015	<i>Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.</i>	La ubicación del Proyecto es en el AC Cárdenas Mora dentro del municipio de Cárdenas, Tabasco. El Pozo en cuestión es existente y no se encuentra cercano a ningún cauce natural de ríos.
G-016	<i>Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.</i>	No es competencia del Regulado la promoción de actividades de reforestación, por lo que no resulta aplicable este criterio. Además, el Regulado contempla siempre la medida preventiva de no introducción y no extracción de especies vegetales en las inmediaciones del Proyecto.
G-017	<i>Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50 %.</i>	No es competencia del Regulado lo establecido en este criterio, por lo que no resulta aplicable al Proyecto.
G-018	<i>Recuperar la vegetación que consolide los márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.</i>	El Proyecto no se localiza en los márgenes de algún cauce natural, por lo que este criterio no resulta aplicable.
G-019	<i>Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.</i>	No es competencia del Regulado lo establecido en este criterio sino de las autoridades federales, por lo que no resulta aplicable al Proyecto. Se menciona, sin embargo, que el Regulado apega todas las actividades descritas en este estudio a los planes o programas de desarrollo urbano que le sean aplicables.
G-020	<i>Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.</i>	No es competencia del Regulado lo establecido en este criterio, por lo que no resulta aplicable al Proyecto. Se menciona, sin embargo, que el Regulado realizará acciones de remoción de 3 individuos arbóreos, mismos que se detallan en la Tabla 3.2 y sobre los cuales se consideran medidas de compensación en el Anexo 19.
G-021	<i>Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.</i>	No es competencia del Regulado la promoción de las tecnologías productivas. Las actividades que el Regulado desarrolla en el Campo Cárdenas Mora pertenecen al sector hidrocarburos.
G-022	<i>Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.</i>	No es competencia del Regulado la promoción de lo indicado en este criterio, por lo que no resulta aplicable al Proyecto.

Clave	Descripción	Vinculación con el Proyecto
G-023	<i>Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.</i>	No es competencia del Regulado lo indicado en este criterio, por lo que no resulta aplicable al Proyecto.
G-024	<i>Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.</i>	No es competencia del Regulado lo establecido en este criterio, por lo que no resulta aplicable al Proyecto. Se menciona, sin embargo, que el Regulado realizará acciones de remoción de 3 individuos arbóreos, mismos que se detallan en la Tabla 3.2 sobre los cuales se consideran medidas de compensación en el Anexo 19.
G-025	<i>Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.</i>	No es competencia del Regulado lo establecido en este criterio, por lo que no resulta aplicable al Proyecto. Se menciona, sin embargo, que el Regulado realizará acciones de remoción de 3 individuos arbóreos, mismos que se detallan en la Tabla 3.2 y sobre los cuales se consideran medidas de compensación en el Anexo 19.
G-026	<i>Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).</i>	No es competencia directa del Regulado lo establecido en este criterio, por lo que no resulta aplicable al Proyecto. Se menciona, sin embargo, que el Regulado desarrolla medidas como la instalación de cercos con características tales que permitan el paso de fauna mediana y pequeña dentro del ecosistema en el que se inserta (ver Figura 2.1).
G-027	<i>Promover el uso de combustibles de no origen fósil.</i>	No es competencia del Regulado la promoción de lo indicado en este criterio, por lo que no resulta aplicable al Proyecto.
G-028	<i>Promover el uso de energías renovables.</i>	No es competencia del Regulado la promoción de lo indicado en este criterio, por lo que no resulta aplicable al Proyecto.
G-029	<i>Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.</i>	No es competencia del Regulado la promoción de lo indicado en este criterio, por lo que no resulta aplicable al Proyecto. Se menciona, sin embargo, que el Regulado planifica sus actividades de modo que se eficiente el uso de la energía requerida para las actividades del Proyecto.
G-030	<i>Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.</i>	No es competencia del Regulado el fomento de lo indicado en este criterio, por lo que no resulta aplicable al Proyecto. Sin embargo, se menciona que el Regulado hace uso de equipo y maquinaria disponibles en el mercado actual y planea sus actividades de modo que se haga un uso más eficiente de los mismos.
G-031	<i>Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.</i>	No es competencia del Regulado la promoción de lo indicado en este criterio, por lo que no resulta aplicable al Proyecto.
G-032	<i>Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.</i>	No es competencia del Regulado la promoción de lo indicado en este criterio, por lo que no resulta aplicable al Proyecto.
G-033	<i>Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.</i>	No es competencia del Regulado la promoción de lo indicado en este criterio, por lo que no resulta aplicable al Proyecto.
G-034	<i>Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños</i>	No es competencia del Regulado el impulso de la reducción del consumo de energía de viviendas y

Clave	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	<i>bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.</i>	edificaciones, por lo que no resulta aplicable este criterio al Proyecto.
G-035	<i>Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.</i>	No es competencia del Regulado el establecimiento de medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes, por lo que no resulta aplicable este criterio al Proyecto.
G-036	<i>Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.</i>	No es competencia del Regulado el establecimiento de medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes, por lo que no resulta aplicable este criterio al Proyecto. El Regulado, por su parte, velará por hacer un uso eficiente de la energía que emplee para las actividades del Proyecto.
G-037	<i>Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.</i>	No es competencia del Regulado la elaboración de modelos que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos, por lo que no resulta aplicable este criterio al Proyecto.
G-038	<i>Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.</i>	No es competencia del Regulado evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono, por lo que no resulta aplicable este criterio al Proyecto. El uso de suelo donde se desarrollan las actividades del Proyecto es agrícola semipermanente, contando con vocación petrolera en sus inmediaciones.
G-039	<i>Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.</i>	No es competencia del Regulado la promoción y fortalecimiento de la formulación e implementación de los ordenamientos ecológicos locales, por lo que no resulta aplicable este criterio al Proyecto. El Regulado, por su parte, se apega a lo establecido en planes y programas de ordenamiento que le sean aplicables.
G-040	<i>Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.</i>	No es competencia del Regulado el fomento de la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental, por lo que no resulta aplicable este criterio al Proyecto.
G-041	<i>Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.</i>	No es competencia del Regulado el fomento de la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano, por lo que no resulta aplicable este criterio al Proyecto.
G-042	<i>Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.</i>	No es competencia del Regulado el fomento de la inclusión de las industrias en el RETC ni la promoción del SISC, por lo que no resulta aplicable este criterio al Proyecto. Sin embargo, al relacionarse con el sector hidrocarburos, el Regulado se encuentra obligado al registro periódico de sus emisiones, así como de informar a la autoridad competente en caso de contaminación, mismos que se efectúan mediante los mecanismos correspondientes, fuera del alcance del presente IP.
G-043	<i>La SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad</i>	No es competencia del Regulado lo establecido en este criterio, por lo que no resulta aplicable al Proyecto.

Clave	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	<i>con la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable.</i>	
G-044	<i>Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.</i>	El Proyecto pertenece al sector hidrocarburos, no al sector pesquero, por lo que este criterio no resulta aplicable.
G-045	<i>Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.</i>	No es competencia del Regulado la consolidación del servicio de transporte público en las localidades nodales, por lo que este criterio no es aplicable al Proyecto.
G-046	<i>Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.</i>	No es competencia del Regulado el fomento de la ampliación o construcción de infraestructura del tipo indicado en el criterio, por lo que este criterio no es aplicable al Proyecto.
G-047	<i>Impulsar la diversificación de actividades productivas.</i>	No es competencia del Regulado el impulso a la diversificación de actividades productivas, por lo que este criterio no es aplicable al Proyecto.
G-048	<i>Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.</i>	No es competencia del Regulado instrumentación y apoyo de campañas para la prevención de desastres naturales, por lo que este criterio no es aplicable al Proyecto. Se menciona, sin embargo, que el Regulado se apegará íntegramente a los protocolos y o acciones que dicte la autoridad competente en la materia.
G-049	<i>Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.</i>	No es competencia del Regulado el fortalecimiento de la creación o consolidación de comités de PC, por lo que este criterio no es aplicable al Proyecto. Se menciona, sin embargo, que el Regulado colabora ampliamente con las autoridades competentes en la materia para la respuesta a emergencias, además de cumplir con lo que la normatividad aplicable establece.
G-050	<i>Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.</i>	No es competencia del Regulado lo establecido en este criterio, por lo que no resulta aplicable al Proyecto.
G-051	<i>Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.</i>	No es competencia del Regulado la realización de campañas sobre el manejo de RSU, por lo que no resulta aplicable al Proyecto. Sin embargo, como producto de las actividades del Proyecto se puede producir este tipo de residuos, por lo que el Regulado dará un manejo adecuado de los mismos a través de terceros autorizados (ver Anexo 8), evitando que contaminen el AP.
G-052	<i>Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).</i>	No es competencia del Regulado la implementación de campañas de limpieza, por lo que no resulta aplicable al Proyecto. Se menciona, sin embargo, que el Regulado efectuará el manejo adecuado a través de terceros autorizados de todo tipo de residuos que se generen por las actividades del Proyecto (ver Anexo 8).
G-053	<i>Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.</i>	No es competencia del Regulado instrumentar programas y mecanismos relacionados con aguas residuales, por lo que no resulta aplicable al Proyecto. El Regulado efectuará el manejo de las aguas residuales, incluyendo las domésticas, mediante terceros autorizados, conservando la evidencia correspondiente. En el Anexo 8 se presentan las

Clave	Descripción	Vinculación con el Proyecto
		autorizaciones de la empresa encargada del manejo de agua residual.
G-054	<i>Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.</i>	No es competencia del Regulado instrumentar programas y mecanismos relacionados con aguas residuales, por lo que no resulta aplicable al Proyecto. El Regulado efectuará el manejo de las aguas residuales, incluyendo las domésticas, mediante terceros autorizados (ver Anexo 8), conservando la evidencia correspondiente.
G-055	<i>La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.</i>	Para que la maquinaria y equipos a ser empleados en el Proyecto puedan acceder al sitio de manera segura, se tiene contemplado el desmorre de ramas pertenecientes a 6 árboles y el derribo de 3 individuos arbóreos. Para verificar las especies de esos árboles, así como su estado de conservación en la NOM-059-SEMARNAT-2010, el 22 de abril de 2022 se realizó una visita de campo al sitio por parte de un biólogo especialista en flora. El detalle de dicha visita se muestra en Sección 3.2.1; de igual manera, se contemplan en este documento las medidas de compensación correspondientes (ver Anexo 19). En este sentido, el Regulado no se contempla la remoción total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales.
G-056	<i>Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.</i>	No es competencia del Regulado la promoción e impulso de la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos, por lo que no resulta aplicable al Proyecto. Sin embargo, se menciona que el Regulado dará un manejo adecuado a todo tipo de residuos que se generen por las actividades del Proyecto en concordancia con la legislación aplicable, empleando los servicios de terceros autorizados que también la cumplan (ver las autorizaciones correspondientes en el Anexo 8).
G-057	<i>Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.</i>	No es competencia del Regulado la promoción de estudios sobre problemas de salud relacionados con el cambio climático, por lo que no resulta aplicable al Proyecto.
G-058	<i>La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.</i>	El Regulado dará un manejo adecuado de todos los Residuos Peligrosos (RP) que se generen por las actividades del Proyecto en concordancia con la legislación aplicable, empleando los servicios de terceros autorizados (ver Anexo 8) que también la cumplan.
G-059	<i>El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.</i>	El Proyecto no se sitúa cerca o en las inmediaciones de alguna ANP, por lo que este criterio no es aplicable.
G-060	<i>Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.</i>	El Proyecto no se sitúa en zonas costeras ni tiene relación con este tipo de infraestructura, por lo que no resulta aplicable este criterio.

Clave	Descripción	Vinculación con el Proyecto
G-061	<i>La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.</i>	El Proyecto no se sitúa en zonas costeras ni tiene relación con este tipo de infraestructura, por lo que no resulta aplicable este criterio.
G-062	<i>Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.</i>	El Proyecto se inserta en el sector hidrocarburos, no en el agropecuario, por lo que no es directamente aplicable este criterio.
G-063	<i>Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.</i>	No es competencia del Regulado la promoción de la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas, por lo que no resulta aplicable al Proyecto.
G-064	<i>La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.</i>	El Proyecto no contempla la construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas, por lo que no resulta aplicable al Proyecto.
G-065	<i>La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.</i>	El Proyecto no se sitúa cerca o en las inmediaciones de alguna ANP, por lo que este criterio no es aplicable. La más cercana se ubica a 18.14 km y corresponde al área Natural Protegida Estatal "Parque Ecológico de la Chontalpa" (ver Figura 2.2).

Acciones específicas

A-001	<i>Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas</i>	No es competencia del Regulado el fortalecimiento de los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas, por lo que el criterio no es aplicable al Proyecto. En relación con el tema, se menciona que el Regulado no hará uso de pesticidas durante las acciones de limpieza y mantenimiento del camino de acceso y pera.
A-002	<i>Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas</i>	No es competencia del Regulado instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas, por lo que el criterio no es aplicable al Proyecto. En relación con el tema, se menciona que el Regulado no hará uso de pesticidas durante las acciones de limpieza y mantenimiento del camino de acceso y pera.
A-003	<i>Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales</i>	El Proyecto no contempla la realización de actividades agropecuarias y forestales, por lo que el criterio no es aplicable. En relación con el tema, se menciona que el Regulado no hará uso de pesticidas durante las acciones de limpieza y mantenimiento del camino de acceso y pera.
A-004	<i>Promover acciones para el mantenimiento del flujo hidrológico a nivel de cuencas y microcuencas, para evitar el azolve y las inundaciones en las partes bajas</i>	No es competencia del Regulado la promoción de acciones para el mantenimiento del flujo hidrológico, por lo que el criterio no es aplicable al Proyecto. Se menciona, sin embargo, que, durante las actividades del Proyecto, el Regulado no intervendrá cauces de agua superficiales afectando el azolve de las inmediaciones del sitio.

Clave	Descripción	Vinculación con el Proyecto
A-005	<i>Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma</i>	No es competencia del Regulado el fomento de la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución, por lo que el criterio no es aplicable al Proyecto. Sin embargo, el Regulado hará uso del agua mínima indispensable para las actividades contempladas en el presente estudio, siendo tratada o proveniente de pozos, es decir, agua cruda.
A-006	<i>Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises</i>	El Regulado no tiene competencia en la implementación de programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises, por lo que este criterio no es aplicable al Proyecto. Es preciso decir que, el Regulado dará un manejo adecuado a las aguas residuales, incluyendo domésticas, que resulten de las actividades del Proyecto, mediante terceros autorizados (Anexo 8).
A-007	<i>Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.</i>	El Regulado no tiene competencia en la promoción de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP, por lo que este criterio no es aplicable al Proyecto. En este sentido, se menciona que el Proyecto se inserta en una zona con uso de suelo de agricultura de temporal semipermanente, sin estar cerca o en las inmediaciones de alguna ANP.
A-008	<i>Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.</i>	El Proyecto se llevaría a cabo en un campo petrolero terrestre en el municipio de Cárdenas, Tabasco y no en alguna playa o zona costera, por lo que este criterio no resulta aplicable.
A-009	<i>Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.</i>	El Proyecto se llevaría a cabo en un campo petrolero terrestre en el municipio de Cárdenas, Tabasco y no en alguna playa o zona costera, por lo que este criterio no resulta aplicable.
A-010	<i>Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.</i>	El Proyecto se llevaría a cabo en un campo petrolero terrestre en el municipio de Cárdenas, Tabasco y no en alguna playa o zona costera, por lo que este criterio no resulta aplicable.
A-011	<i>Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.</i>	No es competencia del Regulado lo establecido en este criterio, por lo que no resulta aplicable al Proyecto. Se menciona, sin embargo, que para que la maquinaria y equipos a ser empleados en el Proyecto puedan acceder al sitio de manera segura, se tiene contemplado el desmorre de ramas pertenecientes a 6 árboles y el derribo de 3 individuos arbóreos. Para verificar las especies de esos árboles, así como su estado de conservación en la NOM-059-SEMARNAT-2010, el 22 de abril de 2022 se realizó una visita de campo al sitio por parte de un biólogo especialista en flora. El detalle de dicha visita se muestra en la Sección 3.2.1; asimismo, en este documento se contemplan medidas de compensación de estas acciones. En el mismo sentido, el Proyecto se inserta en el sector hidrocarburos y no en el agropecuario, por lo que no tendrá intervención directa en el avance de la frontera agropecuaria.
A-012	<i>Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, a través de la ubicación de la infraestructura detrás del cordón de dunas frontales.</i>	El Proyecto se llevaría a cabo en un campo petrolero terrestre en el municipio de Cárdenas, Tabasco y no en alguna zona costera, por lo que este criterio no resulta aplicable.

Clave	Descripción	Vinculación con el Proyecto
A-013	<i>Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.</i>	El Proyecto se llevaría a cabo en un campo petrolero terrestre en el municipio de Cárdenas, Tabasco y no considera la realización de actividades marítimas, por lo que este criterio no resulta aplicable.
A-014	<i>Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.</i>	No es competencia del Regulado lo establecido en este criterio, por lo que no resulta aplicable al Proyecto. Se menciona, sin embargo, que para que la maquinaria y equipos a ser empleados en el Proyecto puedan acceder al sitio de manera segura, se tiene contemplado el desmorre de ramas pertenecientes a 6 árboles y el derribo de 3 individuos arbóreos. Para verificar las especies de esos árboles, así como su estado de conservación en la NOM-059-SEMARNAT-2010, el 22 de abril de 2022 se realizó una visita de campo al sitio por parte de un biólogo especialista en flora. El detalle de dicha visita se muestra en la Sección 3.2.1; asimismo, en este documento se contemplan medidas de compensación de estas acciones.
A-015	<i>Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.</i>	El Proyecto se llevaría a cabo en un campo petrolero terrestre en el municipio de Cárdenas, Tabasco y no en alguna zona costera, por lo que este criterio no resulta aplicable.
A-016	<i>Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.</i>	El Proyecto no se desarrollaría cerca o dentro de alguna ANP, por lo que este criterio no es aplicable. La más cercana se ubica a 18.14 km y corresponde al área Natural Protegida Estatal "Parque Ecológico de la Chontalpa" (ver Figura 2.2).
A-017	<i>Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.</i>	No es competencia del Regulado lo establecido en este criterio, por lo que no resulta aplicable al Proyecto. Se menciona, sin embargo, que para que la maquinaria y equipos a ser empleados en el Proyecto puedan acceder al sitio de manera segura, se tiene contemplado el desmorre de ramas pertenecientes a 6 árboles y el derribo de 3 individuos arbóreos. Para verificar las especies de esos árboles, así como su estado de conservación en la NOM-059-SEMARNAT-2010, el 22 de abril de 2022 se realizó una visita de campo al sitio por parte de un biólogo especialista en flora. El detalle de dicha visita se muestra en la Sección 3.2.1; asimismo, en este documento se contemplan medidas de compensación de estas acciones.
A-018	<i>Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).</i>	Como parte de sus lineamientos de trabajo, el Regulado no permitirá la extracción o introducción de ninguna especie de flora o fauna a las inmediaciones del Proyecto, incluyendo a aquellas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
A-019	<i>Los programas de remediación que se implementen, deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión</i>	El Proyecto contempla dentro de sus actividades la implementación de medidas preventivas que eviten contaminación en suelo y cuerpos de agua (por ejemplo: colocación de geomembrana en zonas de almacenamiento de sustancias, equipo y maquinaria).

Clave	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	<i>Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable.</i>	Sin embargo, en el caso fortuito que ocurriera alguna contaminación derivada de las actividades dentro del alcance del presente IP, el Regulado se apegará a lo que dicta la Autoridad competente en materia de remediación, incluyendo la LGPGIR y demás regulación aplicable.
A-020	<i>Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar las emisiones producidas en los periodos de zafra.</i>	El Proyecto se inserta en el sector hidrocarburos y no en el sector agropecuario y no tiene relación con el manejo de caña, por lo que este criterio no resulta aplicable.
A-021	<i>Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.</i>	El Regulado no tiene competencia en el fortalecimiento de los mecanismos de control de emisiones y descargas. Sin embargo, se apegará cabalmente a lo indicado por las autoridades competentes. En el mismo sentido, el Regulado contempla acciones que permitan reducir la emisión de contaminantes atmosféricos, así como un adecuado manejo de sustancias, residuos y descargas que eviten contaminación en alguna matriz ambiental.
A-022	<i>Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.</i>	El Proyecto se ubica en un campo petrolero terrestre dentro del municipio de Cárdenas, Tabasco y no en zonas y aguas costeras, por lo que este criterio no resulta aplicable.
A-023	<i>Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.</i>	El Proyecto contempla dentro de sus actividades la implementación de medidas preventivas que eviten contaminación en suelo y cuerpos de agua. Sin embargo, en el caso fortuito que ocurriera alguna contaminación derivada de las actividades dentro del alcance del presente IP, el Regulado cuenta con acciones correctivas y se apegará íntegramente a lo que dicta la Autoridad competente en la materia.
A-024	<i>Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.</i>	El Regulado emplea equipos y maquinaria disponibles en el mercado y hace uso de ellos de forma planeada, de forma que velará por eficientar y reducir, cuando sea técnicamente viable, las emisiones atmosféricas.
A-025	<i>Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.</i>	El Regulado ejecutará un manejo adecuado, a través de terceros autorizados, de todos los RP que se generen derivado de las acciones descritas en este estudio con base en lo establecido en el marco legal aplicable. En el Anexo 8 se presentan las autorizaciones de los encargados del manejo de residuos.
A-026	<i>Promover e impulsar el uso de tecnologías 'Limpias' y 'Ambientalmente amigables' en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.</i>	Durante las actividades del Proyecto, el Regulado se apegará a las Mejores Prácticas disponibles de la industria en materia de emisiones conforme a lo establecido en la normatividad aplicable.
A-027	<i>Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.</i>	En Proyecto se ubica en un campo petrolero terrestre dentro del municipio de Cárdenas, Tabasco y no en alguna playa, por lo que este criterio no resulta aplicable. Se menciona, sin embargo, que el Regulado vela por eficientar el espacio que ocupa para la realización de este Proyecto.

Clave	Descripción	Vinculación con el Proyecto
A-028	<i>Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas eviten generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.</i>	En Proyecto se ubica en un campo petrolero terrestre dentro del municipio de Cárdenas, Tabasco y no en zonas costeras, por lo que este criterio no resulta aplicable.
A-029	<i>Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.</i>	En Proyecto se ubica en un campo petrolero terrestre dentro del municipio de Cárdenas, Tabasco y no en zonas y aguas costeras, por lo que este criterio no resulta aplicable.
A-030	<i>Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.</i>	En Proyecto se ubica en un campo petrolero terrestre dentro del municipio de Cárdenas, Tabasco y no en zonas y aguas costeras, por lo que este criterio no resulta aplicable.
A-031	<i>Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.</i>	En Proyecto se ubica en un campo petrolero terrestre dentro del municipio de Cárdenas, Tabasco y no en zonas y aguas costeras, por lo que este criterio no resulta aplicable.
A-032	<i>Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.</i>	En Proyecto se ubica en un campo petrolero terrestre dentro del municipio de Cárdenas, Tabasco y no en zonas y aguas costeras, por lo que este criterio no resulta aplicable.
A-033	<i>Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.</i>	El Proyecto se inserta en el sector hidrocarburos y no en el sector eléctrico, por lo que este criterio no resulta aplicable.
A-037	<i>Promover la generación energética por medio de energía solar.</i>	El Proyecto se inserta en el sector hidrocarburos y no en el sector eléctrico, por lo que este criterio no resulta aplicable.
A-038	<i>Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.</i>	El Regulado no es competente en el uso de residuos agrícolas para la generación de energía. Más aún, el Proyecto no contempla actividades que conlleven la generación de este tipo de residuos.
A-039	<i>Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.</i>	El Regulado no es competente en la promoción del uso de agroquímicos sintéticos. Se menciona, sin embargo, que el Regulado no utilizará ningún tipo de agroquímico ni pesticida como parte de las actividades de limpieza y mantenimiento en el camino de acceso y pera.
A-040	<i>Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.</i>	El Proyecto se inserta en el sector hidrocarburos, no en el sector pesquero, por lo que este criterio no resulta aplicable.
A-044	<i>Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.</i>	El Proyecto se inserta en el sector hidrocarburos, no en el sector pesquero, por lo que este criterio no resulta aplicable.

Clave	Descripción	Vinculación con el Proyecto
A-050	<i>Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.</i>	El Regulado no tiene competencia en el desarrollo de programas de desarrollo urbano o conurbación. Sin embargo, para la realización del Proyecto objeto de este IP, el Regulado se apega a lo que los planes y programas de ordenamiento aplicables establezcan.
A-051	<i>Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.</i>	El Proyecto no contempla la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre localidades. Más aún, el Regulado hará uso únicamente del camino de acceso existente en el sitio.
A-052	<i>Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.</i>	El Proyecto se inserta en el sector hidrocarburos y no en el sector agrícola, por lo que este criterio no resulta aplicable.
A-053	<i>Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.</i>	El Proyecto pertenece al sector hidrocarburos y se encuentra en una superficie de 1.2315 ha, es decir no se desarrolla de forma extensiva, sino localizada.
A-054	<i>Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.</i>	El Proyecto pretende la rehabilitación de la pera existente del Pozo Mora 1 y su camino de acceso, y para la ejecución de las actividades, se han definido una serie de medidas que evitan o mitigan los impactos ambientales, mismas que se definen en el presente estudio.
A-055	<i>Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.</i>	El Regulado no tiene competencia en la coordinación de los programas de gobierno que apoyan la producción agropecuaria. El Proyecto pertenece al sector hidrocarburos, por lo que este criterio no resulta aplicable.
A-056	<i>Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.</i>	El Proyecto pertenece al sector hidrocarburos y no al agrícola, además, no se tienen contempladas actividades relacionadas con cultivos, por lo que este criterio no resulta aplicable.
A-057	<i>Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales, zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras y manglares.</i>	El Regulado no tiene competencia en el establecimiento de zonas urbanas, por lo que este criterio no resulta aplicable. El Proyecto se encuentra en una zona con uso de suelo para agricultura de temporal semipermanente.
A-058	<i>Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.</i>	El Regulado no tiene competencia en lo indicado en este criterio, por lo que éste no resulta aplicable. Sin embargo, el Regulado cuenta con procedimientos de respuesta a emergencias y se apegará a lo que dicte la autoridad en materia de Protección Civil en caso de presentarse escenarios de riesgo.
A-059	<i>Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.</i>	El Regulado no tiene competencia en lo indicado en este criterio, por lo que éste no resulta aplicable.
A-060	<i>Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.</i>	El Regulado no tiene competencia en lo indicado en este criterio, por lo que éste no resulta aplicable. El Regulado atenderá las alertas que emita la autoridad competente en materia de eventos hidrometeorológicos extremos.

Clave	Descripción	Vinculación con el Proyecto
A-061	<i>Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.</i>	El Regulado no tiene competencia en lo indicado en este criterio, por lo que éste no resulta aplicable. Sin embargo, se considera que, a través del fomento de la mano de obra local como parte de las actividades descritas para el Proyecto, indirectamente se contribuirá a mejorar las condiciones de la población aledaña.
A-062	<i>Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.</i>	El Regulado hará un manejo adecuado de todo tipo de residuos que se generen como parte de las actividades descritas para el Proyecto, incluidos RP, Residuos de Manejo Especial (RME), Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y aguas residuales, a través de terceros autorizados y de conformidad con el marco legal y normativo aplicable (ver Anexo 8).
A-063	<i>Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.</i>	El Regulado no tiene competencia en lo indicado en este criterio, por lo que no resulta aplicable. En este sentido, el Regulado hace mención que manejará y dispondrá de forma adecuada las aguas residuales que se generen como parte de las actividades del Proyecto, a través de terceros autorizados y bajo el marco legal y normativos aplicable (ver Anexo 8).
A-064	<i>Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.</i>	El Regulado no tiene competencia en lo indicado en este criterio, por lo que no resulta aplicable.
A-065	<i>Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.</i>	El Regulado no tiene competencia en lo indicado en este criterio, por lo que no resulta aplicable.
A-068	<i>Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.</i>	El Proyecto se desarrolla en un campo petrolero terrestre dentro del municipio de Cárdenas, Tabasco y no en el mar o zonas costeras. Sin embargo, el Regulado ejecutará un manejo adecuado de todo tipo de residuos que se generen por las actividades del Proyecto, incluidos RP, RME, RSU y aguas residuales con lo que se evitará indirectamente un impacto hacia otros ecosistemas de la región.
A-069	<i>Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.</i>	El Proyecto se desarrolla en un campo petrolero terrestre dentro del municipio de Cárdenas, Tabasco y no en el mar o zonas costeras. Sin embargo, el Regulado ejecutará un manejo adecuado, incluyendo disposición final, de todo tipo de residuos que se generen por las actividades del Proyecto, con lo que se evitará indirectamente un impacto hacia otros ecosistemas de la región.
A-070	<i>Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.</i>	El Proyecto se desarrolla en un campo petrolero terrestre dentro del municipio de Cárdenas, Tabasco y no en el mar o zonas costeras, por lo que este criterio no resulta aplicable.
A-071	<i>Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus</i>	El Proyecto pertenece al sector hidrocarburos y no al sector turismo o sector conservación; además de que se desarrollaría en un campo petrolero terrestre y no en zonas costeras, por lo que este criterio no resulta aplicable.

Clave	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	<i>modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.</i>	
A-072	<i>Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.</i>	El Proyecto pertenece al sector hidrocarburos y no al sector turismo, por lo que este criterio no resulta aplicable.
A-073	<i>Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al turismo (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora), con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.</i>	El Proyecto pertenece al sector hidrocarburos y no al sector infraestructura o sector turismo; además de que se desarrollaría en un campo petrolero terrestre y no en puertos, por lo que este criterio no resulta aplicable.
Criterios de Zona Costera Inmediata Golfo Sur		
ZGS-01	<i>Dado que los pastos marinos representan importantes ecosistemas para la fauna marina, debe promoverse su conservación y preservación, por lo que se debe evitar su afectación y pérdida en caso de alguna actividad o proyecto. En todo caso, los estudios de impacto ambiental de obras y actividades en esta zona, deberán considerar estudios que demuestren la no afectación y pérdida de estos ecosistemas.</i>	El Proyecto se pretende realizar en un campo petrolero terrestre en el municipio de Cárdenas, Tabasco y no en zonas costeras o marinas, por lo que este criterio no resulta aplicable.
ZGS-02	<i>Sólo se permitirá la captura de mamíferos marinos, aves y reptiles para fines de investigación, rescate y traslado con fines de conservación y preservación, conforme a lo dispuesto en la Ley General de Vida Silvestre y en las demás disposiciones jurídicas aplicables.</i>	El Regulado plantea un programa permanente de rescate y reubicación de fauna que se encuentre en las inmediaciones del sitio del Proyecto con el fin de protegerla de cualquier daño derivado de las actividades del Proyecto. El programa se ejecutará en total apego a la legislación y normatividad aplicable, así como con las mejores prácticas disponibles. Toda manipulación de fauna con fines distintos a los mencionados estará prohibida.
ZGS-03	<i>Las embarcaciones utilizadas para la pesca comercial o deportiva deberán portar los colores y claves distintivas asignadas por la Comisión Nacional de Pesca y Acuicultura, en los Lineamientos para los Mecanismos de Identificación y Control del Esfuerzo Pesquero, así como el permiso de pesca correspondiente.</i>	El Proyecto pertenece al sector hidrocarburos y no al sector pesquero, además de que se pretende realizar en un campo petrolero terrestre y no en el mar, puerto o zona costera, por lo que este criterio no resulta aplicable.
ZGS-04	<i>La recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos en las zonas arrecifales u otros ecosistemas representativos, sólo podrá llevarse a cabo bajo las disposiciones aplicables de la Ley General de Vida Silvestre y demás normatividad aplicable.</i>	El Proyecto se pretende realizar en un campo petrolero terrestre y no en el mar, puerto o zona costera, además de que no se considera la recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos en zonas arrecifales u otros ecosistemas representativos, por lo que este criterio no resulta aplicable.

Clave	Descripción	Vinculación con el Proyecto
ZGS-05	<i>Como una medida preventiva para evitar contaminación marina debe evitarse el vertimiento de hidrocarburos y otros residuos peligrosos en los cuerpos de agua.</i>	El Regulado no dispondrá ningún tipo de hidrocarburo ni de residuo en cuerpos de agua. Para ello, se implementarán medidas que prevengan la contaminación de suelo y agua; asimismo, el Regulado dará un manejo adecuado a todo tipo de residuos que se generen por las actividades del Proyecto mediante un tercero autorizado (ver Anexo 8).
ZGS-06	<i>Con el fin de prevenir la contaminación y deterioro de las zonas marinas, es recomendable la difusión de las normas ambientales correspondientes en toda actividad náutica en la zona.</i>	El Proyecto se pretende realizar en un campo petrolero terrestre y no en el mar, puerto o zona costera, por lo que el criterio no resulta aplicable.
ZGS-07	<i>Se requerirá que en caso de alguna actividad relacionada con obras de canalización y dragado debidamente autorizadas, se utilicen mallas geotextiles y otras tecnologías que eviten la suspensión y dispersión de sedimentos, en el caso de que exista el riesgo de que se afecten o resulten dañados recursos naturales por estas obras</i>	El Proyecto no contempla actividades relacionadas con obras de canalización y dragado, por lo que este criterio no resulta aplicable.
ZGS-08	<i>Los proyectos relacionados con muelles de gran tamaño (para embarcaciones mayores de 500TRB [Toneladas de Registro Bruto] y/o 49 pies de eslora), deberán evitar la afectación de los procesos de transporte litoral, la calidad del agua marina y de las comunidades marinas presentes en la zona.</i>	El Proyecto se pretende realizar en un campo petrolero terrestre y no en el mar, puerto o zona costera, por lo que el criterio no resulta aplicable.
ZGS-09	<i>Por las características de los efluentes de los sistemas asociados a la zona del Grijalva-Usumacinta y el Coatzacoalcos, ricos en nutrientes derivados de uso de agroquímicos y fertilizantes así como de la naturaleza misma de los suelos de la cuenca y por la abundante carga de contaminantes de origen urbano e industrial que arrastran los cauces en la región, se recomienda en las UGA regionales correspondientes (UGA:64, UGA:66, UGA:67, UGA:69 y UGA:71) estudiar la factibilidad y promover la creación de áreas de protección mediante políticas, estrategias y control de uso del suelo en esquemas como los Ordenamientos Ecológicos locales o mediante el establecimiento de ANP federales, estatales, municipales, o áreas destinadas voluntariamente a la conservación que actúen de manera sinérgica para conservar los atributos del sistema costero colindante y contribuyan a completar un corredor de áreas protegidas sobre toda la zona costera del Golfo de México.</i>	El Proyecto se pretende realizar en un campo petrolero terrestre y no en el mar, puerto o zona costera, por lo que el criterio no resulta aplicable. Por su parte, el Regulado atenderá lo establecido en los planes y programas de ordenamiento que le sean aplicables.

Fuente: ERM, 2022 con información del POEMyRGMMyMC publicado en el Diario Oficial de la Federación, 2012

2.2.3 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Tabasco

El POERET (2019) indica que el Área del Proyecto se encuentra dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) CAR-AMX-01 que cuenta con una política de aprovechamiento sustentable mixto. Esta UGA representa una superficie de 108,555.846 ha y envuelve a una población estimada, al año de la publicación del documento, de 217,616 habitantes.

Se estableció que el desarrollo de actividades dentro UGA en cuestión debe apegarse a diversos criterios. En la Tabla 2.7 se muestra la vinculación entre el Proyecto y los establecido en el POERET, haciendo énfasis en el grupo de criterios con el que sí se ve relacionado el Proyecto.

Tabla 2.7 Vinculación del Proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Tabasco

Clave o Grupo de criterios	Descripción	Vinculación con el Proyecto
RA1, RA2, RA4, RA5, RA6, RA7, RA9, RA10, RA11, RA12, RA13, RA14, RA15, RA16, RA17, RA18, RA19, RA20	Criterios para recursos agrícolas	El Proyecto pertenece al sector hidrocarburos y no al sector agrícola por lo que este grupo de criterios no resulta aplicable.
RP1, RP2, RP3, RP4, RP5, RP7, RP8, RP9, RP11, RP12, RP13	Criterios para recursos pecuarios	El Proyecto pertenece al sector hidrocarburos y no al sector pecuario por lo que este grupo de criterios no resulta aplicable.
RF1, RF2, RF3, RF5, RF6, RF7, RF8, RF9, RF10, RF11, RF12, RF13, RF14, RF15, RF16, RF17	Criterios para recursos forestales	El Proyecto pertenece al sector hidrocarburos y no al sector forestal por lo que este grupo de criterios no resulta aplicable.
AT2, AT5, AT6, AT7, AT10, AT11, AT12, AT13, AT14, AT15, AT16, AT17, AT19	Criterios para actividades turísticas	El Proyecto pertenece al sector hidrocarburos y no al sector turístico por lo que este grupo de criterios no resulta aplicable.
AH1, AH2, AH3, AH4, AH5, AH6, AH7, AH8, AH10, AH12, AH14	Criterios para asentamientos humanos	El Proyecto pertenece al sector hidrocarburos y no tiene relación con la regulación de los asentamientos humanos por lo que este grupo de criterios no resulta aplicable.
VC1, VC2, VC4, VC5, VC6	Criterios para vías de comunicación	El Proyecto pertenece al sector hidrocarburos y no al sector de comunicaciones, por lo que este grupo de criterios no resulta aplicable. Además, el Proyecto no contempla la habilitación de nuevos caminos de acceso, sino la utilización del existente.
ER1, ER3, ER4, ER5	Criterios para energías renovables	El Proyecto no se relaciona con parques eólicos, campos de generación y demás actividades de

Clave o Grupo de criterios	Descripción	Vinculación con el Proyecto
		energías renovables, tampoco tiene injerencia en la utilización de combustibles de vehículos oficiales y de transporte público, ni en el establecimiento del uso de energías alternativas en viviendas y poblaciones, por lo que este grupo de criterios no resulta aplicable.
PA1, PA2, PA4, PA5, PA6, PA7, PA8, PA9, PA10, PA11, PA12, PA13	Criterios para pesquerías y acuacultura	El Proyecto pertenece al sector hidrocarburos y no al sector pesquero y acuícola, por lo que este grupo de criterios no resulta aplicable.
CN1, CN3, CN5, CN6, CN8, CN9, CN10, CN11, CN13, CN14, CN18, CN19, CN21	Criterios para conservación	Dentro del alcance del Proyecto no se han establecido actividades relacionadas con la conservación, además de no encontrarse en zonas de dunas costeras, humedales o manglar. El Regulado protege a la fauna mediante un programa permanente de rescate y reubicación; asimismo, no se llevará a cabo la introducción o remoción de ningún ejemplar florístico o faunístico. Asimismo, mediante el Plan de Abandono del Regulado, se podrá cumplir con el CN3 toda vez que incluye actividades de restauración del sitio una vez que el pozo termine su vida útil o finalice el contrato con la CNH; dichas acciones serán sometidas a la evaluación y autorización (CN6) de la Autoridad cuando dicho momento llegue.
RS1, RS4, RS5	Criterios para restauración	El Proyecto no se localiza en laderas o márgenes de ríos (RS1, RS4). Sin embargo, el Regulado pretenderá dar cumplimiento al RS5 mediante la ejecución de su Plan de Abandono (ver Anexo 6) una vez que el pozo llegue al final de su vida útil o bien, se termine el contrato con la CNH. En dicho Plan se contemplan acciones de restauración del sitio que involucra a especies de flora nativas. El Regulado someterá a autorización las actividades particulares a realizar, una vez llegado el momento.

Criterios para extracción de materiales

EM1	<i>Evitar la modificación de los bordos de los cuerpos de agua por la extracción de material pétreo.</i>	El Proyecto no contempla la modificación de bordos de los cuerpos de agua en ninguna etapa de su ejecución. Se pretende desarrollar en la pera existente del Pozo Mora 1, utilizando el camino de acceso existente, por lo que no será necesaria ninguna obra que ponga en riesgo la forma de bordos de los cuerpos de agua presentes en la zona, incluyendo canal de drenaje agrícola que rodea la pera y su camino de acceso.
EM2	<i>Solicitar un programa de reforestación con especies nativas a los proyectos de extracción de material pétreo, en una superficie igual o mayor a la explotada en el proyecto.</i>	Para que la maquinaria y equipos a ser empleados en el Proyecto puedan acceder al sitio de manera segura, se tiene contemplado el desmorre de ramas pertenecientes a seis árboles y el derribo de tres individuos arbóreos. Para verificar las especies de esos árboles, así como su estado de conservación en la NOM-059-SEMARNAT-2010, el 22 de abril de 2022 se realizó una visita de campo al sitio por parte de un biólogo especialista

Clave o Grupo de criterios	Descripción	Vinculación con el Proyecto
		en flora. El detalle de dicha visita se muestra en la Sección 3.2.1; asimismo, en este documento se contemplan medidas de compensación de estas acciones. En el mismo sentido, se contempla la remoción periódica de maleza resultante de la limpieza del camino de acceso existente y pera, cuyo material resultante será utilizado como mejorador de suelo en zonas aptas dentro del AC.
EM3	<i>Restringir la extracción de material pétreo en áreas con presencia de vegetación primaria y/o secundaria que tengan especies de flora y fauna dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.</i>	El Proyecto no supone la extracción de material pétreo ² . Se menciona, sin embargo, que el AP es una pera existente y su camino de acceso, por lo que, en ella no hay presencia directa de flora listada en la NOM mencionada, aunado a esto, se tiene de forma interna la política de no extracción ni introducción de ninguna especie. Referente a la fauna, el Regulado implementa un Programa permanente de rescate y reubicación con el fin de proteger a todos los individuos que se encuentren en la zona, incluyendo a aquéllos listados en la Norma.
EM4	<i>Los predios sujetos a extracción de materiales deben ser sometidos al procedimiento de evaluación del impacto y riesgo ambiental, cumpliendo con las medidas de mitigación, compensación y restauración de las áreas correspondientes. Así mismo deberán respetar la superficie establecida en las opiniones técnicas y autorizaciones emitidas.</i>	El Regulado cuenta el oficio resolutivo ASEA/UGI/DGGEERC/0235/2018 (Anexo 5) en el que se asienta su exención de presentación de Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) para las actividades de mantenimiento y operación de los activos definidos dicho documento, y que fueron primeramente operados por PEMEX Exploración y Producción (PEMEX EP), dentro de los cuales se encuentra el Pozo Mora 1. Por tal motivo, para las actividades descritas en este Proyecto, el Regulado presenta este IP que ampara la pera del Pozo Mora 1. Una vez emitida la Resolución por parte de esta Agencia, el Regulado acatará todas las medidas de mitigación, compensación y/o restauración que se dicten.
EM5	<i>Se restaurará a su estado inicial las áreas afectadas por actividades de extracción que no resulten viables o en la etapa de abandono</i>	El Regulado cuenta actualmente con un Plan de Abandono (ver Anexo 6) para su AC, mismo que aplicará cuando se llegue el tiempo de abandono de las instalaciones, incluidas el Pozo Mora 1.
EM7	<i>Para el caso de aprovechamiento de material pétreo de excavaciones en la planicie deberán respetar un área de protección de 20 metros de ancho del límite de su superficie alrededor de la zona de aprovechamiento, evitando dañar la vegetación</i>	El Proyecto no contempla la extracción y aprovechamiento de material pétreo, sino actividades de reparación de un pozo terrestre dentro de una zona con uso de suelo agrícola de temporal semipermanente, por lo que este criterio no resulta aplicable.
EM8	<i>Los sitios para el depósito del material pétreo extraído no deberán afectar la vegetación arbórea existente ni afectar los escurrimientos naturales del área.</i>	El Proyecto no contempla la extracción y aprovechamiento de material pétreo, por lo que este criterio no resulta aplicable. En este sentido, se menciona que el Regulado no depositará material de ningún tipo en áreas donde se afecte la vegetación existente o los escurrimientos naturales o artificiales del área.

² Pétreo (del latín *Petreus*;) es aquel material proveniente de la roca y se utilizan sin apenas sufrir transformaciones, regularmente se encuentran en forma de bloques, losetas (teyolote, pizarra) o fragmentos de distintos tamaños (canteras y gravas). (Secretaría de Economía, 2015, https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/51927/cp_materiales_petres.pdf)

Clave o Grupo de criterios	Descripción	Vinculación con el Proyecto
EM9	<i>La extracción de material pétreo no deberá modificar la hidrodinámica de la zona.</i>	El Proyecto no contempla la extracción y aprovechamiento de material pétreo, por lo que este criterio no resulta aplicable. Se menciona, sin embargo, que el Regulado no modificará la hidrodinámica de la zona.
EM10	<i>Para proteger los ecosistemas riparios, la recarga de mantos acuíferos y mantos freáticos, el aprovechamiento de materiales pétreos en ríos, arroyos y/o lagunas se justificará cuando el aprovechamiento consista en extraer el material cuando exista azolvamiento, debiendo cumplir la normatividad aplicable</i>	El Proyecto no contempla la extracción y aprovechamiento de material pétreo en ríos, arroyos y/o lagunas, por lo que este criterio no resulta aplicable.
EM11	<i>Los bancos de explotación de materiales pétreos deberán mantener una franja de vegetación de al menos 20 m de ancho mínimo alrededor de la zona de explotación.</i>	El Proyecto no contempla la extracción y aprovechamiento de material pétreo, por lo que este criterio no resulta aplicable.
EM12	<i>Previo a cualquier actividad de desmonte por instalación de bancos de explotación de materiales pétreos, se deberán aplicar programas de reubicación o trasplante de aquellos organismos susceptibles.</i>	El Proyecto no contempla la extracción y aprovechamiento de material pétreo, por lo que este criterio no resulta aplicable. Se hace mención, sin embargo, que el Regulado aplica una política de no extracción o introducción de vegetación, así como un programa permanente de rescate y reubicación de flora y fauna.
EM13	<i>Se deberán implementar medidas que disminuyan la emisión de partículas sólidas a la atmosfera derivadas de las actividades de trituración, manejo y transporte de los bancos de material.</i>	El Proyecto no se relaciona con bancos de materiales, por lo que este criterio no resulta directamente aplicable. Sin embargo, el Regulado contempla para las actividades de este IP medidas que tienen como objetivo la reducción de emisiones atmosféricas, tal como el uso planeado y eficiente de la maquinaria y equipo.

Criterios para actividades industriales

AI1	<i>Se promoverán sistemas integrales de manejo de residuos sólidos urbanos, de manejo especial que contemplen la separación, reducción, reúso y reciclaje.</i>	El Regulado manejará adecuadamente todo tipo de residuos que se generen por las actividades del Proyecto, incluyendo RP, RME, RSU y aguas residuales, a través de terceros autorizados (ver Anexo 8).
AI2	<i>Se promoverá que las fuentes emisoras y/o generadoras de contaminantes instalen el equipo necesario para el control de sus emisiones a la atmósfera, de forma que no rebasen los límites permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas</i>	El Regulado ejecutará las actividades descritas en este IP conforme a lo establecido en las NOM aplicables en materia de emisiones atmosféricas. Además, ejecutará una serie de medidas con el objetivo de reducir las emisiones contaminantes.
AI3	<i>Las industrias deberán reducir y controlar las emisiones de contaminación a la atmosfera provenientes de fuentes fijas o móviles de acuerdo con la normatividad vigentes.</i>	El Regulado ejecutará las actividades descritas en este IP conforme a lo establecido en las NOM aplicables en materia de emisiones atmosféricas. Además, ejecutará una serie de medidas con el objetivo de reducir las emisiones contaminantes.
AI4	<i>Se debe contar con un plan de manejo de emergencias ambientales en donde se determine las acciones a tomar en caso de derrames, incendios o cualquier</i>	El Regulado cuenta con planes de respuesta a emergencia aplicable a sus instalaciones y actividades, incluidas las descritas en este IP.

Clave o Grupo de criterios	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	<i>riesgo físico, químico o biológico potencial en el territorio.</i>	
AI5	<i>En caso de ocurrir un crecimiento industrial en algún municipio deberá preferentemente concentrarse la actividad en un parque industrial diseñado para este fin, que cuente con todas las medidas ambientales que permitan asegurar el mantenimiento de la biodiversidad y la conservación de los ecosistemas naturales aledaños</i>	El Regulado no tiene competencia con lo establecido en este criterio, por lo que no resulta aplicable al Proyecto.
AI6	<i>Se recomienda que las industrias implementen la utilización de fuentes renovables de energía en los procesos productivos y para sus instalaciones para reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero.</i>	El Proyecto descrito en este IP no contempla actividades productivas. Se menciona, sin embargo, que el Regulado ejecutará las actividades descritas en este IP conforme a lo establecido en las NOM aplicables en materia de emisiones atmosféricas. Además, ejecutará una serie de medidas con el objetivo de reducir las emisiones contaminantes.
AI7	<i>Se promoverá que las industrias usen tecnologías para la reducción del gasto de agua, reúso de agua, implementando cosecha de agua y en el tratamiento de sus aguas residuales.</i>	El Regulado hará uso del recurso hídrico de forma eficiente, empleando para ello agua tratada o agua de pozo (en general, agua cruda). Asimismo, dará manejo a sus aguas residuales mediante terceros autorizados (ver Anexo 8). Se hace énfasis en que no habrá vertimiento de aguas residuales en cuerpos de agua.
AI8	<i>Se promoverá la autorregulación mediante sistemas de gestión ambiental o de instrumentos como la auditoría ambiental del cumplimiento ambiental de los establecimientos industriales.</i>	El Regulado mantiene su cumplimiento ambiental siguiendo sus procedimientos internos de forma que sus actividades se encuentren bajo el marco legal y normativo ambiental aplicable, como se demuestra en todas las autorizaciones en esta materia que ha obtenido hoy en día (ver Sección 2.4), así como en la presentación de este IP.
AI9	<i>La instalación de líneas de energía eléctrica (postes, torres, estructuras, equipamiento y antenas), deberá contar con la evaluación de impacto ambiental y la autorización de la autoridad competente.</i>	El Proyecto no contempla la instalación de líneas de energía eléctrica, por lo que este criterio no resulta aplicable.
AI10	<i>El establecimiento de nueva infraestructura de servicios como centros comerciales y plazas, parques industriales, fraccionamientos, etcétera, deberán implementar sistemas hidráulicos suficientes y de calidad que garanticen el flujo óptimo de los escurrimientos de la zona</i>	El Proyecto no contempla el establecimiento de nueva infraestructura de servicios, por lo que este criterio no resulta aplicable.
AI11	<i>Implementar un sistema de recolección, acopio, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial generados por la industria, de acuerdo con la legislación ambiental vigente.</i>	El Regulado manejará adecuadamente todo tipo de residuos que se generen por las actividades del Proyecto, incluyendo RP, RME, RSU y aguas residuales, a través de terceros autorizados (ver Anexo 8).
AI12	<i>Todo proyecto industrial que tenga como parte de sus procesos la generación de residuos de manejo especial y peligrosos, deberán</i>	El Regulado manejará adecuadamente todo tipo de residuos que se generen por las actividades del Proyecto, incluyendo RP, RME, RSU y aguas

Clave o Grupo de criterios	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	<i>garantizar su recolección, acopio, valorización, tratamiento y disposición final adecuada, de acuerdo con la legislación ambiental correspondiente.</i>	residuales, a través de terceros autorizados (Anexo 8).
AI13	<i>Las emisiones a la atmósfera provenientes de las fuentes fijas de la actividad productiva deberán cumplir con lo establecido en la normatividad ambiental y al Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático</i>	El Regulado ejecutará las actividades descritas en este IP conforme a lo establecido en el marco legislativo y normativo aplicable en materia de emisiones atmosféricas. Además, ejecutará una serie de medidas con el objetivo de reducir las emisiones contaminantes.
AI14	<i>Las solicitudes para la extracción de material deberán contar con un estudio de impacto, un programa de manejo y disposición final de residuos sólidos y peligrosos, de tratamiento de aguas residuales, así como un programa de compensación ambiental y restauración.</i>	Dando cumplimiento a este criterio, el Regulado presenta este IP donde describe las actividades a realizar. Asimismo, manejará adecuadamente todo tipo de residuos que se genere por las actividades del Proyecto, incluyendo RP, RME, RSU y aguas residuales, a través de terceros autorizados (ver Anexo 8). Finalmente, el Regulado cuenta con su Plan de Abandono (ver Anexo 6) aplicable a su AC.
AI15	<i>Toda obra por desarrollarse deberá contar con un área destinada para la captación, manejo, reciclaje y/o disposición final de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos.</i>	El Regulado dispondrá de un área destinada para el almacenamiento temporal de los residuos que se generen. Dicha área contará con una geomembrana impermeable, de tal forma que se evite la infiltración de contaminantes al subsuelo. Asimismo, se menciona que el manejo y disposición final se llevará a cabo por medio de un tercer autorizado (ver Anexo 8).
AI16	<i>Las industrias deben manejar las aguas residuales de las instalaciones de tal manera que no tenga un impacto negativo en la calidad del agua.</i>	El Regulado ejecutará, mediante terceros autorizados (ver Anexo 8), un manejo adecuado de las aguas residuales que se generen por las actividades del Proyecto.

Criterios para cuerpos de agua

CA2	<i>El uso del agua en cualquier proyecto o actividad deberá garantizar su disponibilidad, uso, reúso y calidad para su utilización.</i>	El Regulado hará uso del recurso hídrico de forma eficiente, empleando para ello agua tratada o agua de pozo (en general, agua cruda). Asimismo, dará manejo a las aguas residuales que se generen mediante terceros autorizados (ver Anexo 8). Se hace énfasis en que no habrá vertimiento de aguas residuales en cuerpos de agua.
CA3	<i>Los proyectos que se establezcan cerca de cuerpos de agua, por ningún motivo deberán de modificar las márgenes de estos ni verter residuos de ninguna naturaleza.</i>	Las actividades del Regulado no contemplan la modificación de ningún cuerpo o corriente superficial de agua. Se hace énfasis en que no habrá vertimiento de aguas residuales o algún otro tipo de residuos en cuerpos de agua.
CA4	<i>Quedan prohibidas las obras que interrumpan y desvíen los cauces de los ríos, a excepción de aquéllas cuyos propósitos sean disminuir el riesgo de inundación para la población y consideren una compensación ambiental en caso de dañar ecosistemas prioritarios.</i>	El Regulado no ejecutará actividades cerca del cauce de ríos, por lo que este criterio no resulta aplicable. Se menciona que existe un canal de drenaje agrícola en unos de los extremos de la pera al cual tampoco se le afectará de ninguna forma.
CA5	<i>Las obras que requieran realizar rellenos y/o nivelaciones de terreno, deberán justificar técnicamente, que no afectará los asentamientos humanos y</i>	Dentro de todas las actividades del Proyecto se pretende realizar la rehabilitación del camino de acceso y la pera de un pozo existente, lo que incluye nivelación. No obstante, esta actividad no

Clave o Grupo de criterios	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	<i>los escurrimientos superficiales ante la autoridad correspondiente.</i>	afectará ningún asentamiento humano ni escurrimiento superficial.
CA6	<i>Los dragados, la apertura de canales, bordos y/o cualquier obra o acción que modifique el contorno del litoral y/o cuerpos de agua, estarán sujetos a la aprobación de acuerdo con la legislación aplicable.</i>	El Proyecto no se localiza en algún litoral. Además, no se modificará o afectará ningún cuerpo de agua. Por tanto, este criterio no resulta aplicable.
CA7	<i>El tráfico de transporte acuático de motor en cuerpos de agua estará sujeto a lo que determine la autoridad correspondiente.</i>	El Proyecto se localiza en un camino de acceso y una pera y no en algún cuerpo de agua donde existe transporte acuático de motor, por lo que este criterio no resulta aplicable.
CA8	<i>Debe evitarse la modificación y ocupación de los cauces de arroyos, ríos, lagunas, drenes que implique el deterioro de sus condiciones naturales.</i>	El Proyecto se desarrolla en un camino de acceso y una pera y no se tiene contemplada la modificación y ocupación de los cauces de arroyos, ríos, lagunas o drenes, por lo que este criterio no resulta aplicable.
Criterios generales		
GN2	<i>Los predios colindantes con los humedales deberán tener áreas de vegetación, preferentemente nativa, que permitan el tránsito de la vida silvestre hacia otros fragmentos de vegetación</i>	El AP se encuentra en una zona con uso de suelo de agricultura de temporal semipermanente, por lo que las colindancias inmediatas corresponden a cultivos, además de que es una pera existente y su camino de acceso que cuenta con un cerco con características tales que permite el paso de la fauna mediana y pequeña (ver Figura 2.1).
GN4	<i>Se priorizarán los proyectos que contemplen el uso y manejo sustentable de especies nativas predominantes de la UGA donde se pretenda realizar.</i>	Respecto a la vegetación, para que la maquinaria y equipos a ser empleados en el Proyecto puedan acceder al sitio de manera segura, se tiene contemplado el desmorre de ramas pertenecientes a seis árboles y el derribo de tres individuos arbóreos. Para verificar las especies de esos árboles, así como su estado de conservación en la NOM-059-SEMARNAT-2010, el 22 de abril de 2022 se realizó una visita de campo al sitio por parte de un biólogo especialista en flora. El detalle de dicha visita se muestra en la Sección 3.2.1; asimismo, en este documento se contemplan medidas de compensación de estas acciones. En el mismo sentido, se removerá la maleza resultante de la limpieza y mantenimiento del camino de acceso y pera, que será triturada y empleada como mejorador de suelo en zonas aptas dentro del AC.
GN5	<i>Incrementar al menos un 10% la cobertura vegetal en las UGA de aprovechamiento sustentable, no incluyéndose en la cuenta los cercos vivos, para asegurar la conservación de las especies y mantener la conectividad.</i>	El Regulado no tiene competencia en lo indicado en este criterio, por lo que no es aplicable al Proyecto.
GN6	<i>Implementación de pasos de fauna en carreteras e infraestructura nuevas, de acuerdo con lo que determine la autoridad ambiental correspondiente.</i>	El Proyecto no se desarrolla en carreteras y se trata de una pera ya existente y el camino de acceso, por lo que el criterio no resulta aplicable. Sin embargo, se cuenta con un cerco con características tales que permite el paso de la fauna mediana y pequeña (ver Figura 2.1).

Clave o Grupo de criterios	Descripción	Vinculación con el Proyecto
GN7	<i>Toda actividad productiva que se pretenda desarrollar en zonas aledañas o limítrofes a las áreas naturales protegidas, cuerpos de agua y humedales deberá de cumplir con criterios de sustentabilidad para prevenir impactos significativos durante su realización, operación y abandono.</i>	El Proyecto no se desarrolla cerca o en las inmediaciones de alguna ANP (la más cercana se ubica a 18.14 km y corresponde al Área Natural Protegida Estatal “Parque Ecológico de la Chontalpa”) o humedales. Únicamente se tiene registro de un canal de drenaje agrícola al cual no se le realizará ninguna modificación como parte de las actividades a desarrollar. El Regulado implementará una serie de medidas que prevengan cualquier contaminación y, además, no habrá descarga vertimiento de aguas residuales o algún otro tipo de residuos en cuerpos de agua.
GN8	<i>Queda restringida la desecación, el dragado o el relleno de los humedales por la autoridad ambiental correspondiente.</i>	El Regulado no pretende realizar desecación, dragado o relleno de ningún humedal o algún otro cuerpo de agua en el sitio del Proyecto.
GN9	<i>Quedan prohibidos los tiraderos a cielo abierto y el establecimiento de los rellenos sanitarios se sujetará a lo establecido por La legislación ambiental correspondiente.</i>	El Regulado no tiene competencia en la regulación de tiraderos a cielo abierto o el establecimiento de rellenos sanitarios, por lo que no resulta aplicable este criterio. Se menciona, sin embargo, que el Regulado dará un manejo adecuado a todo tipo de residuos que se generen por el Proyecto mediante terceros autorizados (ver Anexo 8) que cumplan con el marco legal y normativo aplicable.
GN10	<i>Toda obra a desarrollarse en las UGA se sujetará a lo establecido en la Legislación Ambiental Estatal.</i>	El Proyecto se inserta en el sector hidrocarburos, el cual es competencia de las autoridades federales. Sin embargo, el Regulado, en miras de realizar las mejores prácticas, podría incorporar algunos criterios que se desprendan de la legislación estatal.
GN11	<i>Las actividades por desarrollarse y proyectos propuestos deberán considerar las proyecciones de inundación a cien años generadas por los estudios de CONAGUA y los datos de vulnerabilidad ante inundaciones generados en el desarrollo de este programa de ordenamiento.</i>	De acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos, el municipio de Cárdenas presenta un grado de riesgo alto por inundaciones. Sin embargo, históricamente, éstas se presentan en localidades y otros municipios del norte y noreste de la municipalidad, donde la altitud promedio es menor que en la zona donde se desarrolla el Proyecto.
GN12	<i>Prohibir las quemas de los residuos sólidos, en los humedales y/o cualquier tipo de vegetación natural</i>	El Regulado no realizará quema de residuos sólidos, sino que les dará disposición final por medio de terceros autorizados (Anexo 8) que cumplan con el marco legal y normativo aplicable.
GN13	<i>Restringir la instalación de nueva infraestructura urbana, en las zonas catalogadas como vulnerabilidad o riesgo, sujeto a aprobación por la autoridad ambiental correspondiente, contando con la opinión de compatibilidad.</i>	El Regulado no cuenta con competencia para la regulación de la instalación de nueva infraestructura urbana, además de que el Proyecto pertenece al sector hidrocarburos, por lo que el criterio no resulta aplicable.
GN14	<i>Actualizar e implementar los planes de desarrollo urbano a nivel municipal y en su caso en las cabeceras municipales.</i>	El Regulado no cuenta con competencia para la actualización e implementación de los planes de desarrollo urbano. Sin embargo, acatará todas las disposiciones que le apliquen en esta materia.
GN15	<i>Implementar sistemas de tratamientos de aguas residuales con tecnología e infraestructura cuyas descargas cumplan con la normatividad establecida.</i>	El Regulado manejará, a través de terceros autorizados (ver Anexo 8), las aguas residuales que se generen por las actividades del Proyecto, asegurándose de cumplir con el marco legal y normativo aplicable.

Clave o Grupo de criterios	Descripción	Vinculación con el Proyecto
GN16	<i>Implementar criterios de sustentabilidad para las actividades de acuicultura, agricultura y ganadería que se pretenda desarrollar en zonas aledañas o limítrofes de las áreas naturales protegidas, cuerpos de agua, humedales, manglares y selvas para prevenir impactos significativos.</i>	El Proyecto se inserta en el sector hidrocarburos y no en el sector acuícola, agrícola o pecuario, por lo que este criterio no resulta aplicable.
GN17	<i>Restringir la desecación, dragado y relleno de los humedales para actividades de alto impacto ambiental, así como restringir la instalación de nueva infraestructura, previa justificación técnica y autorización correspondiente.</i>	El Proyecto no contempla la desecación, dragado y relleno de humedales, así como tampoco la instalación nueva infraestructura, pues la pera y el camino de acceso del Pozo en cuestión son ya existentes.
GN19	<i>El establecimiento de nueva infraestructura petrolera se regirá por la normatividad ambiental correspondiente. Recomendando por parte del POERET</i>	El Proyecto no contempla nueva infraestructura, sino que se pretende desarrollar en la pera existente del Pozo Mora 1 y su camino de acceso; además, el Regulado mantiene el cumplimiento legal ambiental que le es aplicable.
GN20	<i>Restringir la instalación de nueva infraestructura en acahuales maduros y vegetación primaria, previo estudio técnico y de acuerdo con lo que determine la autoridad correspondiente</i>	El Proyecto se pretende desarrollar en la pera y el camino de acceso existente del Pozo Mora 1 y no en acahuales maduros o en vegetación primaria.
GN21	<i>Implementar una coordinación entre programas sectoriales para la convergencia de políticas a favor del manejo integral del territorio y la reducción de la deforestación y la degradación.</i>	El Regulado no tiene competencia en la coordinación intersectorial a favor del manejo integral del territorio y la reducción de la deforestación y la degradación, por lo que el criterio no resulta aplicable al Proyecto. Se menciona, sin embargo, que para que la maquinaria y equipos a ser empleados en el Proyecto puedan acceder al sitio de manera segura, se tiene contemplado el desmorre de ramas pertenecientes a 6 árboles y el derribo de 3 individuos arbóreos. Para verificar las especies de esos árboles, así como su estado de conservación en la NOM-059-SEMARNAT-2010, el 22 de abril de 2022 se realizó una visita de campo al sitio por parte de un biólogo especialista en flora. El detalle de dicha visita se muestra en la Sección 3.2.1; asimismo, en este documento se contemplan medidas de compensación de estas acciones.
GN22	<i>Implementar una visión regional dirigida a reducir la deforestación y la degradación de los ecosistemas forestales con un enfoque de desarrollo rural sustentable, para incorporarlos a los planes de desarrollo estatal y municipal en concordancia con lo establecido en la Ley General de Cambio Climático.</i>	El Regulado no tiene competencia en lo indicado en el criterio, por lo que no resulta aplicable al Proyecto. Se menciona, sin embargo, que para que la maquinaria y equipos a ser empleados en el Proyecto puedan acceder al sitio de manera segura, se tiene contemplado el desmorre de ramas pertenecientes a seis árboles y el derribo de tres individuos arbóreos. Para verificar las especies de esos árboles, así como su estado de conservación en la NOM-059-SEMARNAT-2010, el 22 de abril de 2022 se realizó una visita de campo al sitio por parte de un biólogo especialista en flora. El detalle de dicha visita se muestra en la Sección 3.2.1; asimismo, en este documento se contemplan medidas de compensación de estas acciones.

Clave o Grupo de criterios	Descripción	Vinculación con el Proyecto
GN23	<i>Implementar las medidas específicas de la Ley General de Cambio Climático que coadyuven a incrementar la resiliencia de los ecosistemas forestales.</i>	El Proyecto se inserta en el sector hidrocarburos y no en el sector forestal, además de que el sitio donde se desarrollaría no pertenece a un ecosistema forestal sino a un uso de suelo de agricultura de temporal semipermanente.
GN24	<i>Implementar programas para el manejo integral de riesgos y desastres naturales como incendios, plagas, inundaciones, sequías extremas, y tala ilegal en coordinación interinstitucional.</i>	El Regulado no tiene competencia en lo indicado en el criterio, por lo que no resulta aplicable al Proyecto. Sin embargo, el Regulado cuenta con planes de respuesta a emergencia que consideran diversos riesgos de acuerdo con sus operaciones.
GN25	<i>Promover que el estado cuente con estrategias estatales de reducción de emisiones por deforestación y degradación (REDD+), alienadas al enfoque nacional.</i>	El Regulado no tiene competencia en lo indicado en el criterio, por lo que no resulta aplicable al Proyecto.
GN26	<i>Definir las áreas amenazadas por deforestación y degradación forestal, tomando en cuenta las zonas prioritarias para la conservación de la biodiversidad</i>	El Regulado no tiene competencia en lo indicado en el criterio, por lo que no resulta aplicable al Proyecto.
GN27	<i>Promover la generación de la información adecuada para estimar las pérdidas y ganancias de carbono de acuerdo con los lineamientos del IPCC.</i>	El Regulado no tiene competencia en lo indicado, por lo que no resulta aplicable al Proyecto.
GN28	<i>En zonas de aprovechamiento de leña para uso doméstico, se deberá promover la plantación de cultivos de especies de rápido crecimiento y alto poder calorífico.</i>	El Proyecto se inserta en el sector hidrocarburos y no está relacionado con el aprovechamiento de leña para uso doméstico, por lo que este criterio no resulta aplicable.
GN30	<i>Se fomentará la apicultura combinada con sistemas agrícolas, pecuarios, forestales y ecosistemas naturales.</i>	El Proyecto se inserta en el sector hidrocarburos y no en el sector apícola, agrícola, pecuario o forestal, además de que no se encuentra en un ecosistema previamente modificado, por lo que este criterio no resulta aplicable.
GN31	<i>Impulsar un programa de capacitación y sensibilización para el uso de tecnologías limpias como una medida de adaptación al cambio climático.</i>	El Regulado no tiene competencia en el impulso de programas de capacitación y sensibilización de tecnologías limpias, por lo que no resulta aplicable al Proyecto. Sin embargo, se menciona que el Regulado contempla la implementación de medidas que tienen el objetivo de minimizar o mitigar los impactos ambientales del Proyecto.
GN32	<i>Implementar un programa de Eficiencia energética y consumo responsable de aplicación en los gobiernos estatal, municipal, así como en todos los sectores de la sociedad.</i>	El Regulado no tiene competencia en la implementación de programas de eficiencia energética y consumo responsable, por lo que no resulta aplicable al Proyecto. Sin embargo, que el Regulado velará por el uso eficiente de la energía que se requiera en el Proyecto.
GN33	<i>Se implementarán actividades para la divulgación de cultura ambiental a través de medios de comunicación con la participación de las diversas autoridades federales, estatales y municipales incluyendo a las instituciones de educación y privadas.</i>	El Regulado no tiene competencia para la divulgación de cultura ambiental a través de medios de comunicación, por lo que no resulta aplicable este criterio al Proyecto.
GN34	<i>El desarrollo de las actividades en el estado deberá realizarse de acuerdo con su vocación natural y su</i>	La UGA en la que se localiza el Proyecto tiene una política ambiental de aprovechamiento sustentable mixto, lo que, aunado a la vocación

Clave o Grupo de criterios	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	<i>compatibilidad con el uso de suelo y las actividades colindantes</i>	petrolera que tiene el estado y la zona de estudio, permiten el desarrollo del Proyecto, siguiendo el marco legal y normativo aplicable.

Fuente: ERM, 2022 con información del POERET, 2019

2.3 Áreas Naturales Protegidas

El Proyecto no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida (ANP) (ver Figura 2.2) y, por lo tanto, no se prevén impactos de ningún tipo sobre estas. Las ANP más cercanas al Proyecto son:

- **Competencia Federal:** Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla, localizada aproximadamente a 70.72 km al noreste del Proyecto.
- **Competencia Estatal:** Reserva Ecológica Parque Ecológico de la Chontalpa, localizada aproximadamente a 18.14 km al suroeste del Proyecto.
- **Competencia Municipales, Ejidales y Privadas:** el Proyecto no se localiza dentro o cerca de ninguna ANP de esta categoría.

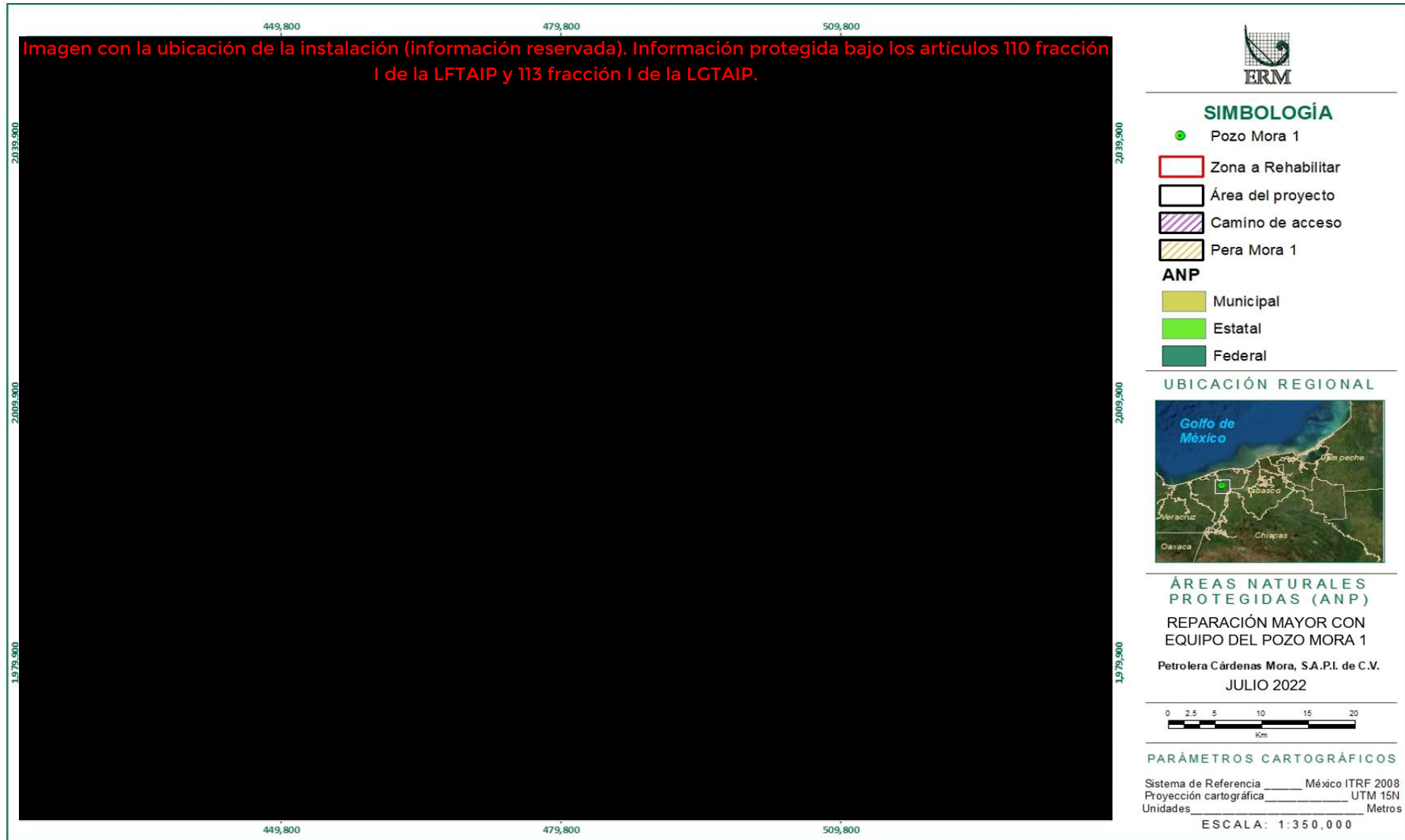


Figura 2.2 Áreas Naturales Protegidas cercanas al Proyecto

Fuente: ERM, 2022

2.4 Autorizaciones Previas en Materia de Impacto Ambiental

El Regulado, Petrolera Cárdenas Mora S.A.P.I. de C.V. (en adelante PCM o el Regulado) fue creado por Cheiron Holdings Ltd. (CHL), que es una empresa especializada en exploración y producción de petróleo y gas, centrada en el desarrollo de campos maduros (con potencial) en Egipto, México y Rumania.

El Área Contractual Cárdenas – Mora ha sido adjudicada a CHL, en un esquema de cesión de derechos o “farmout” con Petróleos Mexicanos (PEMEX) mediante el Contrato CNH.A3.CÁRDENAS-MORA/2018. El inventario de activos del Contrato incluye 40 pozos terrestres, 35 ductos y la Batería de Separación y Estación de Compresión Mora.

Como antecedente se tiene que el operador anterior (PEMEX) gestionó un Proyecto denominado “Desarrollo de las Actividades Petroleras del Proyecto Guadalupe Puerto Ceiba”, para lo cual ingresó una Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Regional (MIA-R) y Estudio de Riesgo Ambiental (ERA) y de la que se resolvió Resolución ambiental favorable con oficio S.G.A.P.A/DGIRA/DG/2129/07, autorizando un polígono de 303,548 ha, para desarrollar actividades petroleras en la costa del Golfo de México, específicamente dentro de la planicie costera tabasqueña en partes de los municipios de Centro, Nacajuca, Jalpa de Méndez, Cunduacán, Comalcalco, Paraíso, Cárdenas y Huimanguillo.

En ese sentido, el Área Contractual Cárdenas – Mora se encontraba dentro de la poligonal autorizada con oficio S.G.A.P.A/DGIRA/DG/2129/07, no obstante, y en virtud del Contrato firmado a partir del 06 de marzo de 2018, entre la CNH, PEMEX EP y PCM, y dado que el inventario de activos entregados a PCM se encuentran en zonas previamente impactadas y utilizadas por el operador anterior, para la extracción de hidrocarburos, PCM obtuvo resolución favorable con oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0235/2018, para exentar de la presentación de una MIA para las actividades de mantenimiento y operación de los activos mencionados.

Posteriormente, el Regulado ha solicitado autorizaciones adicionales en materia de Impacto Ambiental mediante la presentación de IPs para actividades del Sector Hidrocarburos, los cuales han sido autorizados por la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA o la Agencia) en el transcurso del 2018 a 2022. En la Tabla 2.8 se presentan dichas autorizaciones.

Tabla 2.8 Autorizaciones en material de Impacto Ambiental otorgadas al Regulado por la ASEA

Título	Oficio de Autorización	Fecha	Alcance
Exención de MIA	ASEA/UGI/DGGEERC/0235/2018	6 de marzo de 2018	Actividades de intervenciones a pozos (limpieza química), mantenimiento a ductos e instalaciones de Producción y Operación de las instalaciones de Producción
IP para las actividades de operación y mantenimiento del Campo Petrolero Cárdenas Mora	ASEA/UGI/DGGEERC/0529/2019	10 de abril de 2019	Intervención y mantenimiento de los Pozos Cárdenas 107B, 114B, 701 y Mora 25 y mantenimiento de red de 35 ductos
IP para la ampliación de peras de los Pozos Cárdenas 107B y 114B	ASEA/UGI/DGGEERC/1358/2019	27 de agosto de 2019	Ampliación de peras de dos pozos
IP para la perforación del pozo Cárdenas 142-S	ASEA/UGI/DGGEERC/184B/2019	10 de diciembre de 2019	Perforación de pozo y conexión de líneas en pera

Título	Oficio de Autorización	Fecha	Alcance
IP para el Sistema de Bombeo Neumático Asistido, para la construcción de las interconexiones y arreglos dentro de la pera existente del Pozo Mora 2	ASEA/UGI/DGGEERC/0162/2021	2 de febrero de 2021	Sistema de bombeo neumático de gas amargo en el Pozo Mora 2
IP para el Sistema de Bombeo Neumático Asistido, para la construcción de las interconexiones y arreglos dentro de la pera existente del Pozo Mora 25.	ASEA/UGI/DGGEERC/0315/2021	1 de marzo de 2021	Sistema de bombeo neumático de gas amargo en el Pozo Mora 25
IP para el Sistema de Bombeo Neumático Asistido para la construcción de las interconexiones y arreglos dentro de la Macropera existente del Pozo Cárdenas 139B	ASEA/UGI/DGGEERC/0687/2021	27 de abril de 2021	Sistema de bombeo neumático de gas amargo en el Pozo 139B
IP para el Sistema de Bombeo Neumático Asistido para la construcción de las interconexiones y arreglos dentro de la Macropera existente del Pozo Cárdenas 539B	ASEA/UGI/DGGEERC/0922/2021	16 de junio de 2021	Sistema de bombeo neumático de gas amargo en el Pozo 539B
IP para la Reparación mayor (reentrada) del Pozo Cárdenas 137REE	ASEA/UGI/DGGEERC/0374/2022	15 de marzo de 2022	Reentrada del Pozo Cárdenas 137REE
IP para la Reparación mayor (reentrada) del Pozo Mora 24REE	ASEA/UGI/DGGEERC/0671/2022	13 de mayo de 2022	Reentrada del Pozo Mora 24REE

Fuente: ERM, con información de PCM, fechas varias

3 ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

3.1 Descripción general de la obra o actividad proyectada

3.1.1 Localización

El Pozo Mora 1 se encuentra ubicado en el municipio de Cárdenas, Tabasco dentro del AC Cárdenas-Mora, a 13.5 km en línea recta de la Cabecera Municipal. Las coordenadas de la pera del Pozo Mora 1, del Pozo Mora 1, del camino de acceso, y del polígono interior a rehabilitar se presentan en la Tabla 1.1, Tabla 1.2, Tabla 1.3 y Tabla 1.4, respectivamente. Mientras que, en la Figura 1.1, se presenta de forma gráfica la localización del Proyecto.

Las colindancias que tienen en la pera del Pozo Mora 1 se presentan con fotografías en la Figura 3.1.

Norte:



Sur:



Este:



Oeste:



Figura 3.1 Colindancias de la pera existente del Pozo Mora 1

Fuente: PCM, 2022

Por otro lado, en la Figura 3.2 se muestra fotográficamente el estado actual del camino de acceso.

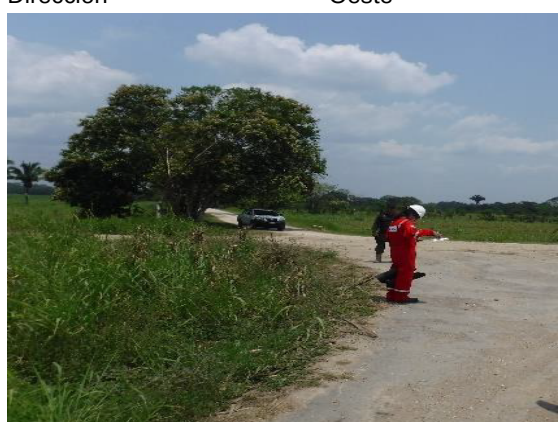


Coordenadas de ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP.

Dirección

Oeste

Coordenadas de ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP.



Coordenadas de ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP.



Coordenadas de ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP.

Figura 3.2 Camino de acceso (estado actual)

Fuente: ERM, 2022

3.1.2 Dimensiones del Proyecto

El Proyecto consta de la rehabilitación de la pera del Pozo Mora 1 y el camino de acceso, para lo cual también se requiere la rehabilitación de partes específicas de su camino de acceso.

Como se mencionó, el Área del Proyecto (AP) corresponde a la pera del Pozo Mora 1 y su camino de acceso. La pera tiene unas dimensiones aproximadas de 128.50 m de largo por 68.00 m de ancho; mientras que el camino de acceso tiene entre 5.50 m y 8.00 m de ancho (anchura irregular) y 424.00 m de largo. Lo anterior resulta en una superficie de 8,738.00 m² (0.8738 ha) para la pera y 3,576.69 m² (0.3577 ha) para el camino de acceso. Por tanto, el AP cuenta con una superficie total aproximada de 12,314.69 m² (1.2315 ha).

3.1.3 Características del Proyecto

El presente Proyecto tiene como objetivo principal realizar la intervención necesaria para la recuperación y sustitución de la TF que se encuentra colgada, la recuperación y cambio de aparejo de producción del Pozo Mora 1 y, en su caso, la apertura de ventana (reentrada); como actividades asociadas, se pretende la rehabilitación de la pera y el camino de acceso existentes del Pozo Mora 1.

Para realizar la recuperación de la TF, el Regulado ha desarrollado hasta tres escenarios posibles, que son: 1) la recuperación sin utilizar equipos; 2) una Rme y/o 3) una RMA (reentrada), que se podrían ejecutar dependiendo de los resultados que se obtengan durante el Escenario 1. Es por ello que, en la

etapa de Construcción, el Regulado detallará todas las acciones a realizar de cada uno de estos escenarios.

Actualmente, el Pozo Mora 1 opera mediante un sistema de inyección de gas BN por tubería de producción (TP) y TF colgada. Con la reparación que se pretende realizar, se estima aumentar la producción de aceite (36 °API) de 300 a 732 barriles por día (bpd). Se hace énfasis en que la operación del Pozo Mora 1 se lleva a cabo actualmente al amparo del Contrato entre el Regulado y la CNH, así como del oficio resolutivo No. ASEA/UGI/DGGEERC/0235/2018 de fecha 06 de marzo de 2018 (Anexo 5) y que en este IP solamente se menciona esta etapa con el fin de dar referencia temporal a la Agencia.

3.1.4 Uso actual de suelo

La totalidad de la superficie de la concesión Cárdenas Mora corresponde a usos de suelo antrópico; dentro de los cuales destaca, por su extensión, el uso de suelo de agricultura de temporal. Los usos de suelo dentro del AP se detallan en la Tabla 3.1 mientras que en la Figura 3.23 se presentan de forma gráfica.

Tabla 3.1 Uso de suelo presente en el AP

Uso del suelo y/o tipo de vegetación	% del AP	Superficie del AP, ha
Agricultura de temporal semipermanente	39.074	0.482
Agricultura de temporal semipermanente y permanente	60.926	0.749
TOTAL	100 %	1.231

Fuente: ERM con información de SIGEIA, 2022

3.1.5 Situación legal del Área del Proyecto

Los terrenos contenidos dentro del AP son de tipo ejidal. La forma general de trabajo que ha mantenido el Regulado con la comunidad local ha sido el pago de los Derechos de Paso a los dueños o ejidatarios para el desarrollo de actividades de distintos Proyectos tales como selección de sitios, topografía y trazos, entre otras

Para el caso del Pozo Mora 1, el Regulado cuenta con el Permiso de Paso otorgado por el titular del Comisariado Ejidal por un periodo de un año, comprendido del 1 de abril del 2022 al 1 de abril del 2023. Una copia simple del documento se presenta en el Anexo 11.

3.2 Descripción de actividades

En esta sección se describen las actividades que el Regulado pretende ejecutar por medio del Proyecto (ver Figura 3.3).

Se hace énfasis en que, estrictamente hablando, por su naturaleza, el Proyecto se puede dividir en las etapas Preparación del sitio, Construcción y Abandono, siendo el alcance de este documento, pues la etapa de Operación y Mantenimiento del Pozo Mora 1 se encuentra amparada bajo el Contrato entre el Regulado y la CNH, así como en lo dispuesto en el oficio resolutivo No. ASEA/UGI/DGGEERC/0235/2018 de fecha 06 de marzo de 2018 (Anexo 5) emitido por esta Agencia.

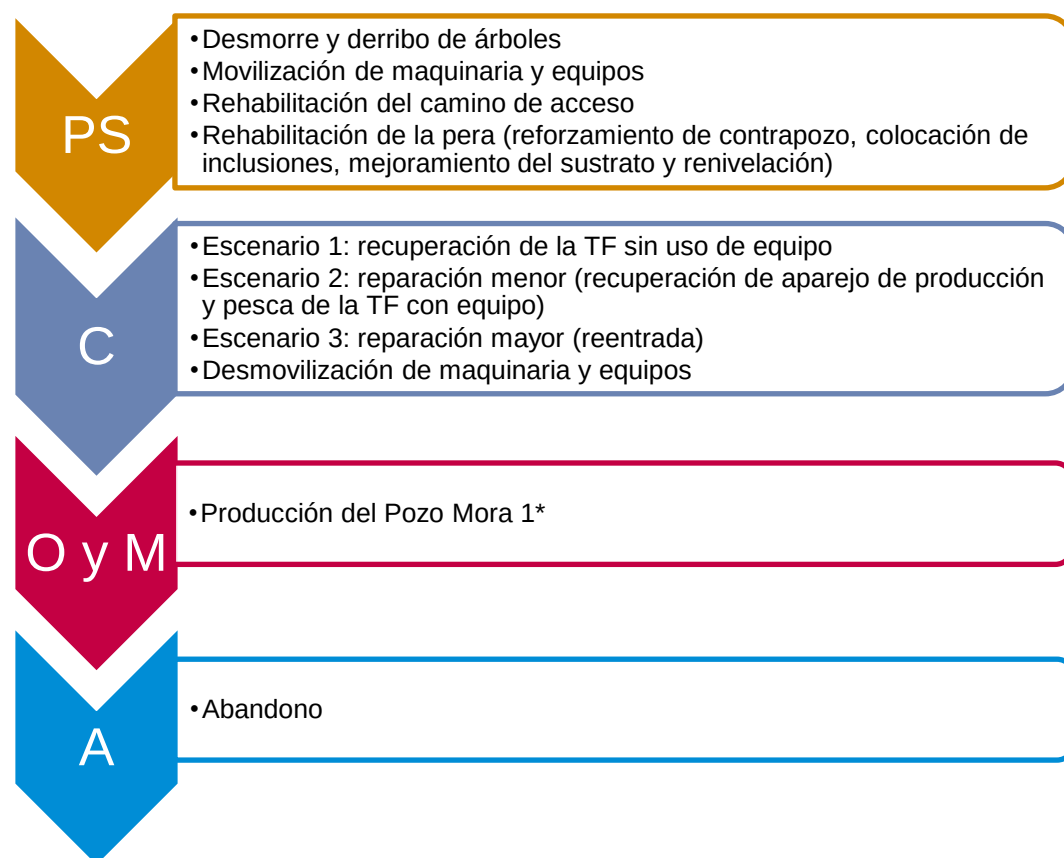


Figura 3.3 Diagrama general de actividades del Proyecto

Notas:

PS: Preparación del sitio; C: Construcción; O y M: Operación y Mantenimiento; y A: Abandono

*Al amparo del Contrato PCM-CNH y con la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental

Fuente: ERM, 2022

3.2.1 Preparación del sitio

3.2.1.1 Desmorre y derribo de árboles

Debido a las dimensiones de algunos equipos y maquinaria que se pretenden emplear en el Proyecto, el Regulado debe realizar el derribo de tres individuos arbóreos y el desmorre o poda de algunas ramas de seis árboles presentes en el camino de acceso hacia la pera del Pozo Mora 1, de forma que se pueda transitar por ellos de forma segura.

Con el fin de analizar a detalle la presencia de dichas especies, el 22 de abril de 2022, un biólogo especialista en botánica³, acudió al sitio del Proyecto a realizar el inventario correspondiente. La lista de los individuos presentes en el AP se muestra en la Tabla 3.2, mientras que en la Figura 3.4 se muestran las fotografías de los individuos a derribar.

Tabla 3.2 Detalle de individuos sujetos a desmorre o derribo

Especie	Nombre común	Número de individuos	Tratamiento	Coordenadas (México ITRF2008 UTM Zona 15Q)		Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010	Biomasa a generar (kg) ¹
				X	Y		
	Melina	2	Derribo	Coordenadas de ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LCTAIP.		-	90.84

³ Atzalan Rodríguez Guzmán, es especialista en botánica en Biología con Cédula Profesional No. 11730136.

uenta con una licenciatura

Especie	Nombre común	Número de individuos	Tratamiento	Coordenadas (México ITRF2008 UTM Zona 15Q)		Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010	Biomasa a generar (kg) ¹
				X	Y		
<i>Gmelina arborea</i>				Coordenadas de ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP.		-	17.82
		1	Desmorre			-	0.25
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Coquillo	1	Derribo			-	87.05
		3	Desmorre			-	5.64
						-	2.12
						-	1.36
<i>Bursera simaruba</i>	Gumbo	1	Desmorre			-	1.36
<i>Mangifera indica</i>	Mango	1	Desmorre	-	7.28		

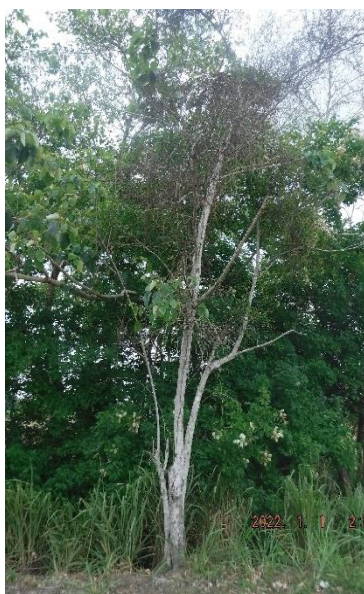
Nota:

1. Con base en Nevar, 2009

Fuente: ERM, 2022



Individuo 1. *Guazuma ulmifolia*



Individuo 2. *Gmelina arborea*



Individuo 3. *Gmelina arborea*

Figura 3.4 Fotografías de los individuos a derribar

Fuente: PCM, 2022

Las tres especies que serían derribadas son especies jóvenes, categorizadas como *baja preocupación* dentro del listado de la Lista Roja de Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, por sus siglas en inglés) y sin tener alguna categoría de protección bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010 ni el Acuerdo Modificadorio del Anexo III Normativo. Las poblaciones de estas especies se encuentran estables alrededor de sus ecosistemas, pero corren el riesgo de disminuir debido al cambio de uso de suelo. En el derribo de los individuos se utilizará la técnica de caída controlada para que, de esta manera, se eviten accidentes y afectaciones a las personas y/o bienes muebles e inmuebles; se utilizan cuerdas específicas para el aparejo de ramas y se procede al corte del árbol evitando que este caiga de manera descontrolada. El tocón restante se retirará de manera manual con las herramientas correspondientes.

Por otro lado, como se mencionó, las podas que se realizarán en los seis individuos restantes serán de seguridad; solo se retirarán ramas que no permitan el paso de maquinaria y/o puedan provocar algún accidente. De igual manera, no se afectará más del 25 % de la copa y se respetarán meristemos para el posterior crecimiento y supervivencia de los organismos. El método para el desmorre será enteramente mecánico mediante sierras eléctricas y/o podadoras y otras herramientas manuales tales como tijeras para podar y rastrillos, que se emplearán dependiendo de las necesidades al momento de ejecutar esta acción. El material resultante será triturado y mezclado de tal forma que se obtenga un material homogéneo que será empleado como mejorador de suelo en zonas aledañas al Proyecto donde se requiera y sean aptas para ello. En el Anexo 12 se muestra el detalle de esta actividad.

3.2.1.2 Movilización de maquinaria, equipos e instalaciones temporales

La movilización implica el transporte y recepción del equipo para las actividades de rehabilitación del camino de acceso y para y, posteriormente, de los escenarios de recuperación de la TF. El manejo del equipo y transporte será responsabilidad del contratista que el Regulado seleccionaría con base en criterios técnico-económicos internos. Los equipos estarán equipados con malacates, cable, ganchos u otros accesorios convenientes para brindar estabilidad respecto al terreno. En el Anexo 13 se presentan las Fichas Técnicas de los principales equipos a emplear.

La movilización de los equipos principales y secundarios dependerá de su requerimiento para el desarrollo de las actividades, por lo que éstos serán solicitados días previos a su requerimiento y llegarán en la fecha solicitada al AP, por lo que no se tendrán equipos no requeridos en el sitio.

Asimismo, dentro de esta actividad, se contempla lo siguiente:

- **Cercado perimetral.** Cuenta con 1.8 m de altura y será elaborado de tres líneas de alambre de púas que son sostenidas en intervalos regulares de entre 2 y 3 m con estacas de madera, reforzado con malla ciclónica. Tiene la finalidad de impedir el paso a personas ajenas al Proyecto y a la fauna que se encuentre en la zona. Un ejemplo de este tipo de cercado perimetral que el Regulado ha empleado en otros proyectos se muestra en la Figura 2.1.
- **Señalamientos.** En el AP se instalarán señalamientos visibles cerca del camino de acceso que contengan el nombre del campo petrolero, el nombre del pozo petrolero y su localización. Asimismo, se instalarán letreros alusivos a la no caza, captura, colecta o tráfico de especies de flora y fauna de la zona, así como letreros de seguridad industrial aplicables a las actividades que se desarrollarán.
- **Oficinas.** Éstas se implementarán para el equipo de supervisión de los trabajadores durante las actividades del Proyecto.
- **Comedor y área de descanso.** Se contará con un espacio establecido para que los trabajadores puedan ingerir alimentos, hidratarse, resguardar sus cosas y tomar descansos durante la jornada.
- **Campers.** Se contemplan siete unidades. Cada camper cuenta con un sanitario para el personal que pernoctará en el sitio durante las actividades del Proyecto. En el Anexo 7 se presentan las especificaciones de esta instalación.
- **Sanitarios.** Se colocarán un aproximado de 9 baños en el sitio, de los cuales 7 son los que están en los campers (trabajadores fijos) y un baño dúplex (para visitas). El manejo de las aguas residuales generadas en estas instalaciones se detalla en la Sección 3.4.2.
- **Zona de RP, RME, RSU.** Se contará con una zona específica para almacenar los contenedores de RP, RME y RSU generados durante las actividades. Este espacio contará con una geomembrana que evite posibles infiltraciones al subsuelo.
- **Generadores de energía.** Como su nombre lo indica, son los equipos encargados de proporcionar la energía suficiente para el funcionamiento de todos los demás equipos y maquinaria requeridos en el Proyecto, así como a las instalaciones para el personal (campers, baños).

3.2.1.3 Rehabilitación del camino de acceso

El camino de acceso existente al Pozo Mora 1 se encuentra, de forma general, en óptimas condiciones. Sin embargo, por él transitarán equipos y maquinaria pesada (ver Fichas Técnicas en Anexo 13), por lo que se requieren arreglar algunas imperfecciones localizadas que tiene para así asegurar el paso seguro de los mismos. Las actividades que se contemplan son:

- **Limpieza y despalme del camino existente:** mediante una motoconformadora, se retira la capa vegetal que pudiera obstruir la vía de trabajo.
- **Delimitación del camino existente con un ancho de 5.5 a 6 m:** el camino de acceso existente tiene una anchura irregular que va desde los 5.5 hasta los 8 metros, por lo que la delimitación se realizará utilizando equipo de topografía de tal forma que quede mínimamente un ancho de entre 5.5 y 6 metros como área para trabajar.
- **Retiro del material de la base y sub-base saturado y mezclado en zonas dañadas:** utilizando retroexcavadora mediante el cajeo retirando dicho material dañado el cual será sustituido por material arena compactada.
- **Escarificado de la superficie de rodamiento:** esta actividad se refiere a la disgregación de todo el material entre la superficie original y la parte superior del suelo, de forma que quedé listo para la colocación de material de revestimiento.
- **Colocación de material de revestimiento:** el material contará con un tamaño de 1½" a finos y se colocará mediante motoconformadora para obtener un espesor de carpeta de 10 a 15 cm. Las especificaciones de esta actividad son:
 - Se recibe el material y se verifica su humedad. Se toman muestras para su análisis en laboratorio; las pruebas permiten obtener la curva de compactación del material a utilizar y a partir de esta obtener su masa volumétrica seca máxima y su contenido de agua óptimo.
 - Se extiende el material con la humedad óptima hasta los niveles del Proyecto, en caso de ser requerido se utiliza agua tratada o de pozo.
 - Con el material a niveles de Proyecto y humedad requerida se realiza la compactación utilizando el método de compactación y vibración mecánica utilizando un vibrocompactador hasta obtener la compactación del Proyecto, mínimamente del 95 %.
 - Se verifica la compactación con una empresa subcontratada mediante el muestreo en sitio de calas generalmente de 15 cm x 15 cm, obteniendo del material el volumen y peso verificando la profundidad y compactación de la capa.
 - En el laboratorio se obtienen los resultados del muestreo de calas, mediante el procedimiento de la SCT (Anexo 14) y se determina la compactación verdadera del material.
 - Si el resultado es satisfactorio se da por aceptada la actividad; en caso contrario se realizarán las actividades necesarias hasta obtener el 95 % de compactación requerido para el Proyecto.

3.2.1.4 Rehabilitación de la pera

3.2.1.4.1 Reforzamiento del contrapozo

El Pozo Mora 1 cuenta con un contrapozo con dimensiones 4 x 4 m, el cual se reforzará con material de concreto $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ y acero de refuerzo (varillas), para evitar infiltraciones al subsuelo de las sustancias que se pretenden emplear en etapas posteriores del Proyecto.

Primeramente, se instalará una base de 5 cm de concreto pobre para evitar la contaminación del concreto. Posteriormente, se reforzarán el piso y los muros. Los muros serán de 25 cm de espesor hecho con concreto premezclado y armado doble parrilla con acero de refuerzo de ¾" espaciado a 30 cm en ambas direcciones, mientras que el piso será de 15 cm de espesor hecho también de concreto premezclado y acero de refuerzo sencillo espaciado a 25 cm en ambas direcciones. El proceso de

colado se realizará monolíticamente. El control de calidad se logrará mediante la toma de muestras directamente del camión del proveedor antes de ser colocado.

3.2.1.4.2 Colocación de inclusiones de concreto

En la parte central de la pera se realizarán los trabajos de colocación de inclusiones con el objetivo de que esa zona pueda tener la capacidad de soportar el peso de distintos equipos de perforación que se coloquen. Las inclusiones permiten cambiar el comportamiento del terreno blando, aportando rigidez al terreno y transfiriendo una parte de las cargas de superficie a los sustratos más resistentes a través del suelo reforzado, reduciendo los asentamientos totales y diferenciales, además de aumentar la capacidad portante; permitiendo así, una solución a base de cimentaciones superficiales como losas o zapatas. Típicamente se habla de tres fases, que son la perforación, colocación de concreto o mortero y el descabezamiento de las columnas.

La actividad consiste en la realización de 40 perforaciones de 30 cm de diámetro y de 23.50 m de profundidad para la construcción de inclusiones rígidas a base de concreto $f'c=150-200 \text{ kg/cm}^2$. Se empleará una Perforadora del tipo AMK43 y una perforadora CF3. En el Anexo 15 se presenta el plano con los detalles de las inclusiones a realizar.

Las actividades principales de esta actividad son:

- **Ubicación de las inclusiones:** se ubica y marca el centro de las inclusiones con una precisión de $\pm 1 \text{ cm}$. Las marcas serán de fácil identificación, para que el operador de máquina las pueda ubicar con exactitud. La ubicación de las inclusiones se identificará con equipo topográfico en sitio. Se llena el formato de control de identificación de inclusiones donde se plasmarán las coordenadas teóricas y al finalizar la actividad se registrará las coordenadas finales y reales
- **Instalación del equipo de perforación:** una vez que el equipo llega al AP, se procede a su armado y posteriormente se verifica su seguridad operativa.
- **Instalación del cubo de lodos:** se preparará el cubo para la recepción de lodo bentonítico mediante la máquina retroexcavadora y con medidas de $1.5 \times 1.5 \times 1.0 \text{ m}$ de profundidad (2.25 m^3), el cual será protegido debidamente con geomembrana impermeable para evitar infiltraciones y/o pérdida de fluido. Se hacen pruebas de impermeabilidad con agua y se monitorea que no exista variación de nivel por un mínimo de 2 horas.
- **Formación de lodo:** en el cubo se generará el fluido de perforación mezclando agua y material bentónico, el cual será llevado en sacos. Este lodo servirá para estabilizar las paredes de las perforaciones. También se construirá sobre el terreno a partir del agujero un canal con trampas colectoras de recortes hasta el cubo del lodo.
- **Perforación para la colocación de inclusiones:** el equipo se posiciona para perforar en cada uno de los puntos de las inclusiones, haciendo coincidir el centro del helicoides de perforación con el centro de la inclusión.

La perforación se realizará con un diámetro de 30 centímetros y una profundidad de 18.00 metros, empleando barrena tricónica de $12 \frac{1}{4}"$ o una barrena guía con ampliadora a $12 \frac{1}{4}"$ que son los 30 cm. La perforación será perfectamente vertical, controlada con los dispositivos de nivelación y posicionamiento de la máquina. Para este Proyecto se contempla contar con 40 inclusiones.

Se verifica el circuito de lodos verificando que no existan fugas y se procede a efectuar el agujero mediante la rotación, verificando en todo momento en peso y torque de la máquina para evitar atrapamientos. Se perfora anotando el tiempo realizado para cada metro perforado, verificando los niveles del fluido para evitar pérdidas y el torque. Continúa perforando hasta llegar la profundidad de acuerdo al Proyecto que en este caso es de 18 metros. Se saca la herramienta a superficie y se llena el agujero de lodo, se verifica que no existan pérdidas y se procede a perforar en la siguiente marca.



Figura 3.5 Diagrama de colocación de inclusiones

Fuente: PCM, 2022

- **Colado de las inclusiones:** una vez perforado el agujero de 30 cm de diámetro a 18 m de profundidad, se introduce el sistema Tremie (Figura 3.6), con el apoyo de la unidad que lleva el concreto premezclado de planta con una resistencia a la compresión de 200 kg/cm². Se bombea el concreto en el interior del tubo Tremie hasta observar salida de concreto en superficie, se retira la unidad de bombeo de concreto e inicia a levantar lentamente el tubo Tremie, dejando el agujero lleno de concreto. Antes de cortar las cabezas, se permitirá el endurecimiento ligero del concreto, para mejor maniobrabilidad.

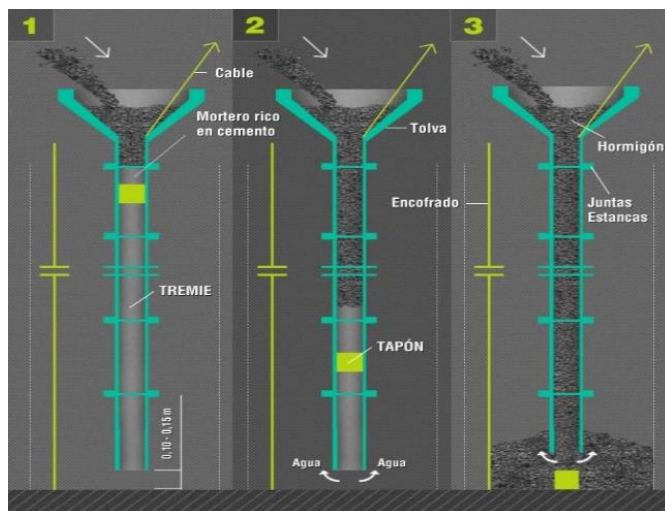


Figura 3.6 Sistema Tremie

Fuente: PCM, 2022

3.2.1.4.3 Mejoramiento del sustrato

El área donde se lleve a cabo esta técnica de rehabilitación tendrá dimensiones aproximadas de 30.00 x 16.00 x 1.00 m de profundidad en el centro de la pera para la zona del equipo y una segunda sección para la zona de presas de 48.00 x 9.00 y 15.00 x 10.50 m (forma de "L") en un polígono adyacente (ver distribución detallada en la Figura 3.12).

Para el mejoramiento profundo, se construirá un bloque granular de materiales provenientes de un banco local, material de revestimiento proveniente de los bancos de materiales *Tortuguero* y *Triturados Mezcapalapa*, de tamaños 1 ½" a finos reforzado de geotextiles y geomallas, con un espesor de 1.00 a 1.60 m, con grados de compactación superiores al 95 % con la finalidad de transmitir los esfuerzos

axiales como laterales a las columnas. En el Anexo 13 se presentan las Fichas Técnicas de equipos y geomembranas a utilizar.

3.2.1.4.4 Renivelación

Esta actividad incluye la limpieza del terreno, desbroce, colocación y compactación (entre 10 y 15 cm) de material de revestimiento en una superficie total correspondiente a todo el polígono del AP (0.778 ha). Para esto será necesario una maquinaria motoconformadora, retroexcavadora y equipo topográfico que realizará la renivelación empleando material de banco de revestimiento de 1 ½" a finos, compactado de mínimo 95 a 98 % de la prueba Proctor y así garantizar la no infiltración de contaminantes al suelo, el Regulado ejecutará los trabajos que a continuación se describen a detalle, posterior a la colocación de marcas de niveles del Proyecto con equipo topográfico en el AP:

1. Se recibe el material y se verifica su humedad. Se toman muestras para su análisis en laboratorio; las pruebas permiten obtener la curva de compactación del material a utilizar y a partir de esta obtener su masa volumétrica seca máxima y su contenido de agua óptimo.
2. Se extiende el material con la humedad óptima hasta los niveles del Proyecto, en caso de ser requerido se utiliza agua tratada o de pozo.
3. Con el material a niveles de Proyecto y humedad requerida se realiza la compactación utilizando el método de compactación y vibración mecánica utilizando un vibrocompactador hasta obtener la compactación del Proyecto, mínimamente del 95 al 98 %.
4. Se verifica la compactación con una empresa subcontratada mediante el muestreo en sitio de calas generalmente de 15 cm x 15 cm, obteniendo del material el volumen y peso. Verificando la profundidad y compactación de la capa.
5. En el laboratorio se obtienen los resultados del muestreo de calas, mediante el procedimiento de la SCT (ver Anexo 14) y se determina la compactación verdadera del material.
6. Si el resultado es satisfactorio se da por aceptada la actividad; en caso contrario se realizarán las actividades necesarias hasta obtener el 95-98 % de compactación requerido para el Proyecto.

Como se muestra en la Figura 3.7, la compactación del terreno de acuerdo con la prueba AASTHO, debe alcanzar del 95 %, de acuerdo con las características de los materiales usados y el terreno.



Figura 3.7 Muestra del plano de nivelación con el requerimiento del porcentaje de compactación
Fuente: PCM, 2022

3.2.2 Construcción

Como fue mencionado a lo largo del documento, el Regulado pretende la recuperación de la TF que actualmente se encuentra colgada y que requiere ser sustituida periódicamente. Para ello, el Regulado ha desarrollado un Proyecto integral que evalúa distintas posibilidades dado que el Pozo actualmente se encuentra operando y es necesario actuar de forma segura para no interrumpir dicha producción y, a su vez, no poner en riesgo la integridad física de los trabajadores, del ambiente y de la corporación.

En su intención por hacer uso eficiente de los recursos técnico-económicos con los que cuenta, el Regulado pretende la recuperación de la TF desde un escenario convencional, que es sin uso de

equipo, hasta la ejecución de una Rme o una RMA (reentrada). Estos escenarios se ejecutarían dependiendo del éxito que el inmediato anterior tenga.

Por lo anterior, a continuación, el Regulado expone a la Agencia los tres escenarios que tiene contemplados, siendo consiente que deberá notificar, mediante los mecanismos aplicables, las acciones que al finalizar el Proyecto sí se ejecutaron.

3.2.2.1 Escenario 1: recuperación de la TF sin uso de equipo

Este escenario no contempla la realización de actividades que involucren la modificación menor o mayor del Pozo Mora 1, sino únicamente la recuperación de la TF desde la superficie con apoyo de una grúa y un carrete que permita el enrollamiento de la tubería. Nota: este procedimiento es el ideal, pero en caso de no resultar exitoso, entonces se procedería al Escenario 2.

El procedimiento contempla las siguientes actividades:

1. Se coloca la brida jalón y se eliminan los espárragos por debajo del colgador
2. Se tensiona lentamente hasta observar el indicador del peso de la TF (aproximadamente 33,000 lb). Posteriormente se asienta de nuevo el colgador sobre la válvula de sondeo.
3. Después de esperar 3 horas, se bombea capacidad del pozo con agua para control del mismo.
4. Transcurrido el tiempo de observación, se tensiona lentamente con apoyo de la grúa hasta observar el levantamiento del colgador de 7 a 8 m.
5. Se coloca el plato base y cuñas sobre la válvula de sondeo del medio árbol.
6. Se realiza el corte de la TF debajo del colgador y se instala el difusor ciego.
7. Con apoyo de la grúa, se instala el preventor de reventones (BOP, por sus siglas en inglés) a través de la antena de TF. Se cierran los rams y se colocan cuñas adicionales por encima del BOP.
8. Se retiran cuñas inferiores y se sienta el BOP sobre el medio árbol.
9. Se instala la cabeza inyectora a través de la antena de la TF y se insertan cuñas gusano. Posteriormente se retiran las cuñas del BOP, se abren los rams y se sienta la cabeza inyectora en el BOP.
10. Finalmente, se retira el difusor ciego y se hace la conexión al carrete de trabajo que permita recuperar (enrollar) la TF hacia la superficie.
11. Con TF de trabajo realizar limpieza hasta Profundidad interior (PI), realizar pruebas de inyección a diferentes profundidades para definir la profundidad de la TF que se colgará, posteriormente se retira el equipo de limpieza.
12. Instalar unidades para colgar TF nueva, bajar misma a profundidad determinada previamente, instalar colgador y asentar mismo sobre el medio árbol, realizar corte de tubería.
13. Desmantelar unidades, instalar bajantes y condiciones superficiales.
14. Realizar inyección de gas y entregar pozo a producción.

En la Figura 3.8 se presenta gráficamente la propuesta de recuperación de este Escenario.



Figura 3.8 Propuesta de recuperación de la TF en el Escenario 1

Fuente: PCM, 2022

3.2.2.2 Escenario 2: reparación menor (recuperación del aparejo de producción y pesca de la TF con equipo)

Este escenario tiene como objetivo realizar una Reparación menor del Pozo Mora 1, misma que consta de la recuperación del aparejo de producción y pesca de la TF con equipo de perforación. La propuesta técnica consiste en recuperar el aparejo de producción, posteriormente realizar la pesca de la TF y bajar a verificar la profundidad interior, así como la limpieza de la cara de los intervalos con fluido espumado. Una vez realizado esto, se procederá a bajar un nuevo aparejo consistente en TP franca de 3 1/2" probando cada junta con Unidad de Prueba Hidrostática (UPH) para asegurar la integridad de la misma hasta la profundidad programada de +/- 3950 m. Nota: este escenario se aplicaría en caso de que no tener éxito en el Escenario 1.

Las características del diseño del Pozo bajo este escenario se presentan en la Tabla 3.3 y en la Figura 3.9 se presenta de forma gráfica.

Tabla 3.3 Características de diseño del Pozo Mora 1 en la Reparación menor

Característica	Descripción
Nombre del Pozo	Mora 1
Tipo de Pozo	Pozo terrestre de desarrollo
Profundidad del Pozo	5491 md / mv
Equipo	RIG-122
Elevación de mesa rotaria	8.5 m
Elevación del terreno	14.5 m
Localización del pozo	Campo Mora
Objetivo primario	Cretácico Inferior
Objetivo del pozo	Productor de aceite, 36°API
Trayectoria del Pozo	Pozo vertical

Fuente: PCM, 2022

Secreto industrial (estado mecánico del pozo). Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

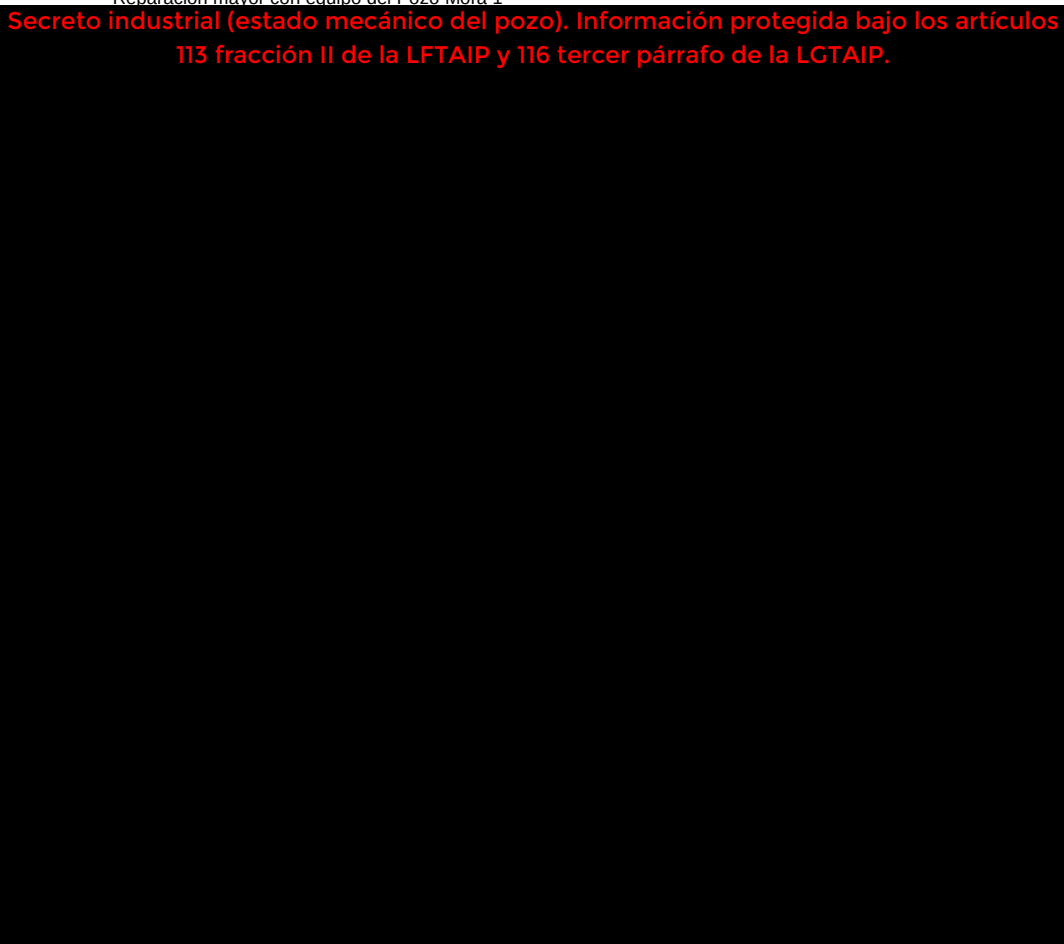


Figura 3.9 Diseño propuesto del Pozo Mora 1 en la Reparación menor

Fuente: PCM, 2022

Las actividades que se tienen planeadas para este escenario se presentan a continuación:

3.2.2.2.1 Retiro del aparejo de producción actual

La primera actividad de esta etapa consiste en recuperar el aparejo de producción actual y verificar el libre paso de las herramientas a través del empacador que se quedará anclado (empacador permanente). Una vez verificado el paso, se deberá calibrar la boca del pez de TF con un sello de plomo para confirmar profundidad y forma de la boca de pez.

3.2.2.2.2 Recuperación de la tubería flexible

Con Pozo controlado, se bajará el pescante adecuado para recuperar la longitud de TF que se quedó como pez. Se bajará un molino 4 1/8" con tubería de perforación para verificar el paso libre a través del empacador. Una vez verificado lo anterior, se sacará el molino y bajará block de impresión para tomar huella del pez. En caso de ser necesario, se bajará a conformar boca de pez y, posteriormente con Unidad de Línea de Acero (ULA) se bajará un pescante para conectarse a la nueva boca del pez dejando nueva boca para conectar. Posteriormente, se retira el equipo de ULA.

Una vez realizada esta operación, se bajará con pescante definido con el agarre para conectarse a la nueva boca del pez, se trabajará pescante hasta conectarse, se tensiona verificando pesos si todo es positivo se tensiona y se levanta a superficie recuperando la TF.

Con el pozo libre de la TF, se bajará un molino para trabajar la resistencia hasta P.I. y realizar una buena limpieza en la cara de los intervalos (ver actividad 3.2.2.2.3). Posteriormente, se recupera a superficie y se baja el aparejo definitivo con TP 3 1/2"; se coloca la bola colgadora y se aloja en el nido del cabezal, se retira la cabeza rotatoria y conjunto de preventores y se instala el medio árbol de válvulas.

3.2.2.2.3 Limpieza de los intervalos productores

Una vez recuperada la totalidad de la TF, se bajará a reconocer el fondo de pozo y realizar una limpieza a los intervalos productores. Para ello, se usará la técnica de perforación con flujo controlado (MPD, por las siglas en inglés de *Managed Pressure Drilling*). La Asociación Internacional de Contratistas de Perforación (IACD, por las siglas en inglés de *International Association of Drilling Contractors*) define al MPD como:

“Un proceso de perforación adaptable, usado para mantener un control preciso del perfil de presiones anulares en todo el pozo, utilizando equipo y controles adecuados donde la intención es evitar el influjo continuo de fluidos de la formación hacia superficie y cualquier influjo incidental de fluidos será manejado de manera segura mediante un apropiado procedimiento”.

En específico, la técnica MPD permite controlar la presión de fondo mediante una combinación de la aplicación de contrapresión en el espacio anular al estrangular de forma precisa el paso del fluido que retorna del pozo mediante la utilización de un sistema cerrado y presurizado de control superficial, así como el uso de la mezcla de nitrógeno con el fluido de control inyectado en superficie para aligerar la columna dentro del pozo.

La aplicación del servicio MPD consistente en el uso de:

- Cabeza rotatoria,
- Sistema de estrangulación en superficie,
- Separador trifásico,
- Sistema de adquisición, procesamiento y modelado de datos, y
- Equipo de generación de N₂

Programa de fluidos de perforación

Los fluidos de perforación son mezclas de diésel y/o agua con aditivos diseñados con la finalidad de acarrear los recortes a la superficie, controlar las presiones de la operación, enfriar y lubricar la berrena y la tubería de perforación y dar estabilidad a la formación para evitar su daño. En el caso del Pozo Mora 1, se tiene planeado emplear un fluido base agua, espumado. En la Tabla 3.4 se presenta el volumen estimado de fluido a utilizar y en la Tabla 3.5 se enlistan sus características principales.

Tabla 3.4 Estimación de volumen de fluidos de perforación a utilizarse en el Proyecto

Etapa	Profundidad (m)	Diámetro de agujero (pulgada)	Volumen total (litros)	Tipo de fluido
1	5455	5.625	200,000	Base agua, espumado

Fuente: PCM, 2022

Tabla 3.5 Propiedades del fluido de perforación a emplearse en el Proyecto

General	Unidades	Base agua (espumado)
Volumen total	m ³	200
Densidad	g/cc	0.92 – 0.43
Viscosidad (Marsh)	seg	36-40
Viscosidad aparente	cps	112.5
Viscosidad plástica	cps	69
Punto cedente	Lb/100ft ²	87

General	Unidades	Base agua (espumado)
Geles 10"	Lb/100ft ²	25
Geles 10'	Lb/100ft ²	27
% sólidos totales	cc	0
Alcalinidades	H ₂ SO ₄	pH 10.60
% agua	% V/V	94.57
% aceite	% V/V	N/A
Filtrado API/HTHP	ml	N/A
Enjarre	mm	N/A
Cal libre	Kg/m ³	N/A
Estabilidad eléctrica	Volts	N/A
Salinidad	ppm	N/A

Fuente: PCM, 2022

3.2.2.2.4 Terminación de pozo

Una vez culminadas las actividades anteriores, se procede a bajar el nuevo aparejo de producción. Esta actividad se refiere a permitir el flujo de hidrocarburos del yacimiento del pozo hacia la superficie.

Para el caso del Pozo Mora 1 se tiene planeado usar una tubería de producción (TP) franca de 3 ½" 9.2 lb/ft TRC-95 colgada desde el cabezal de producción probando cada junta con UPH para asegurar la integridad de la misma hasta la profundidad programada de +/- 3950 m, sin conectarse al empacador para lograr fluir el Pozo por espacio anular con inyección de gas de bombeo neumático a través de la tubería de producción. La terminación propuesta para el Pozo Mora 1 se muestra en la Figura 3.10.

Secreto industrial (estado mecánico del pozo). Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

Figura 3.10 Diseño mecánico del Pozo Mora 1 (Escenario 2)

Fuente: PCM, 2022

3.2.2.3 Escenario 3: reparación mayor (reentrada)

En caso de no tener éxito en el Escenario 2, se realizará una Reparación mayor (reentrada) del Pozo Mora 1 (Pozo Mora 1 REE) con equipo de perforación, la cual consistirá en una reentrada y consta de una reentrada en la tubería de revestimiento de 7 5/8", saliendo a la profundidad de +/- 3800 md. Todo con la finalidad de reestablecer la producción de hidrocarburos y dejar el pozo produciendo en condiciones óptimas. Nota: este escenario se desencadena en caso de que el Escenario 2 no haya resultado exitoso.

Las características del diseño del Pozo bajo este escenario se presentan en la Tabla 3.6 y en la Figura 3.11 se presenta de forma gráfica.

Tabla 3.6 Características de diseño del Pozo Mora 1 REE en la Reparación mayor

Característica	Descripción
Nombre del Pozo	Mora 1 (REE)
Tipo de Pozo	Pozo terrestre de desarrollo
Profundidad del Pozo	5100 md / 5100 mv
Equipo	RIG-122
Elevación de mesa rotaria	8.5 m
Elevación del terreno	14.5 m
Localización del pozo	Campo Mora
Objetivo primario	Cretácico Inferior
Objetivo del pozo	Productor de aceite, 36°API
Trayectoria del pozo	Perfil direccional tipo "S"

Fuente: PCM, 2022

Las actividades que se tienen planeadas para este escenario se presentan a continuación:

3.2.2.3.1 Perforación

La perforación se realizaría en dos etapas:

■ Primera etapa:

La propuesta técnica consiste en asentar un retenedor de cemento, bajar una cuchara desviadora con trimolinos 6 ½" a ±3,800 md, para realizar la apertura de una ventana (reentrada) en la TR de 7 5/8" con la molienda de la TR hasta obtener recortes de formación en superficie aproximadamente 5 m más, verificando retornos de formación en superficie. Una vez que se realiza la apertura de la ventana en la TR 7 5/8", se procede a cambiar la sarta y bajar un aparejo de fondo (BHA, por sus siglas en inglés) con una barrena de 6 1/2", motor de fondo y Gyro-Guide GWD para perforar aproximadamente entre 150 y 200 m para alejarse direccionalmente del pozo y evitar de esta manera la interferencia magnética de las herramientas de MWD de la siguiente sarta. Una vez perforados los metros programados con esta sarta se procede a continuar la perforación un aparejo de fondo con barrena 6 ½" con sistema rotatorio y MWD hasta la profundidad de la etapa de 4,900 md. Posteriormente se baja y cementa la TR corta de producción de 5.0" (1,100 m).

■ Segunda etapa:

Continuar perforando la etapa de 4 1/8" con sarta empacada (BHA) hasta la profundidad de 5,100 md

En la segunda etapa de 4 1/8" se usaría la técnica de perforación con flujo controlado (MPD, por las siglas en inglés de *Managed Pressure Drilling*). La Asociación Internacional de Contratistas de Perforación (IACD, por las siglas inglés de *International Association of Drilling Contractors*) define al MPD como:

"Un proceso de perforación adaptable, usado para mantener un control preciso del perfil de presiones anulares en todo el pozo, utilizando equipo y controles adecuados donde la intención es evitar el influjo continuo de fluidos de la formación hacia superficie y cualquier influjo incidental de fluidos será manejado de manera segura mediante un apropiado procedimiento".

En específico, la técnica MPD permite controlar la presión de fondo mediante una combinación de la aplicación de contrapresión en el espacio anular al estrangular de forma precisa el paso del fluido que retorna del pozo mediante la utilización de un sistema cerrado y presurizado de control superficial, así como el uso de la mezcla de nitrógeno con el fluido de control inyectado en superficie para aligerar la columna dentro del pozo.

La aplicación del servicio MPD consistente en el uso de:

- Cabeza rotatoria,
- Sistema de estrangulación en superficie,
- Separador trifásico,
- Sistema de adquisición, procesamiento y modelado de datos, y
- Equipo de generación de N₂

La utilización del equipo MPD en la perforación de pozo también tiene como objetivo mitigar los riesgos que pudieran presentarse al atravesar las diversas formaciones programadas, las cuales usualmente generan una ventana operativa estrecha, donde el control de la presión de fondo es primordial para alcanzar la profundidad objetivo.

Una vez perforado hasta la profundidad de 5,100 md, se saca la sarta de perforación. Finalmente, se baja y cementa la TR corta de producción de 3 ½" (200 m).

Programa de fluidos de perforación

Los fluidos de perforación son mezclas de diésel y/o agua y aditivos diseñados con la finalidad de acarrear los recortes a la superficie, controlar las presiones de la operación, enfriar y lubricar el equipo de perforación y dar estabilidad a la formación para evitar su daño.

Por lo anterior, en cada etapa de perforación son necesarios distintos tipos de fluido. En la Tabla 3.7 se muestran los volúmenes de lodo teóricos a utilizar en el Pozo Mora 1 REE para las dos etapas explicadas anteriormente y, en la Tabla 3.8, se presenta su composición.

Tabla 3.7 Volumen de lodo teórico a utilizar en el Pozo Mora 1 REE

Etapas	Profundidad (m)	Diám de agujero (pulg)	Volumen Tot. (Litros)	Tipo de fluido
1	4,900	6.5	120,000	Base aceite, emulsión inversa
2	5,100	4.125	90,000	Base agua, espumado

Fuente: PCM, 2022

Tabla 3.8 Composición de fluidos de perforación base agua y aceite

General	Unidades	Base aceite (emulsión inversa)	Base agua (espumado)
Volumen total	m ³	120	90
Densidad	g/cc	1.85-1.92	1.02-0.65
Viscosidad (Marsh)	seg	70-80	36-40
Viscosidad aparente	cps	25-35	5-7
Viscosidad plástica	cps	34-51	3-5
Punto cedente	Lb/100ft ²	17-24	7
Geles 10"	Lb/100ft ²	10-18	2
Geles 10'	Lb/100ft ²	18-30	2
% Sólidos totales	cc	28-37	0
Alcalinidades	H ₂ SO ₄	4-7	pH 9-10.5
% Agua	% V/V	10-20	90-98
% Aceite	% V/V	90-80	N/A
Filtrado API/HTHP	ml	2-1	N/A
Enjarre	mm	1	N/A
Cal libre	kg/m ³	14-17	N/A
Estabilidad eléctrica	Volts	1,000	N/A
Salinidad	ppm	198,000	N/A

Fuente: PCM, 2022

Etapas tubería de explotación

Es la sarta de revestimiento a través de la cual se completa, produce y controla el Pozo durante toda su vida productiva y en la cual se pueden llevar a cabo muchas reparaciones y terminaciones. Esta tubería de revestimiento se coloca hasta cubrir la zona productiva y junto con la tubería de producción se lleva el flujo de los hidrocarburos hasta la superficie durante las operaciones de producción del Pozo. Por lo general, no se extiende hasta la superficie y es colgada en la sarta de revestimiento anterior a ella. La profundidad de asentamiento generalmente es la profundidad total del Pozo. Sus principales funciones son:

- Aislar las formaciones o yacimientos para producir selectivamente
- Evitar la migración de fluido entre zonas
- Servir de aislamiento al equipo de control (cabezal) que se instalará para manejar la producción del Pozo

Para el caso del Pozo Mora 1 ambas etapas de perforación programadas se encuentran dentro de esta clasificación, ya que ambas tuberías de revestimiento propuestas (5" y 3 1/2") estarán en contacto con las presiones, temperaturas y esfuerzos generados por los dos anteriores, así como por los tratamientos de estimulación y limpieza que se realicen durante la vida productiva del pozo.

3.2.2.3.2 Terminación de pozo

Una vez asentadas las tuberías y, en especial, la tubería de explotación se procede con la terminación del Pozo. Esta actividad refiere a la conexión de los yacimientos con el Pozo a través de la introducción, anclaje y empacamiento del aparejo de producción.

Al igual que la perforación, en la terminación se ocupa el equipo de perforación ya que éste soportará las cargas del aparejo de producción, ayudando a la entrada y asentamiento del mismo de acuerdo con la profundidad que se estima sea la adecuada para la correcta explotación del yacimiento.

La terminación que se utilizaría será sencilla. Ésta consta de una tubería colgada desde la superficie en el cabezal de producción definida como aparejo de producción, mismo que a su vez está conformado por herramientas tales como empacadores, juntas de expansión, mandriles de inyección de químicos o inyección de gas de Bombeo Neumático (BN). Una terminación sencilla con agujero revestido necesitará de la tecnología de disparos de producción para poner en contacto el yacimiento con el aparejo de producción.

La terminación que se tiene planeada usar consiste en una tubería de producción de 3 1/2" colgada desde el cabezal de producción, sin utilizar empacador de producción para lograr fluir el pozo por espacio anular con inyección de gas de BN a través de la tubería de producción, así como de una tubería flexible de 1 1/2" (TF) colgada desde el medio árbol de producción para igualmente inyectar gas de BN a través de esta, favoreciendo las condiciones de flujo de aceite y la productividad del Pozo. La terminación propuesta para el Pozo, en caso que se hiciera la Reparación mayor (Escenario 3) se muestra en la Figura 3.11.

Secreto industrial (estado mecánico del pozo). Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

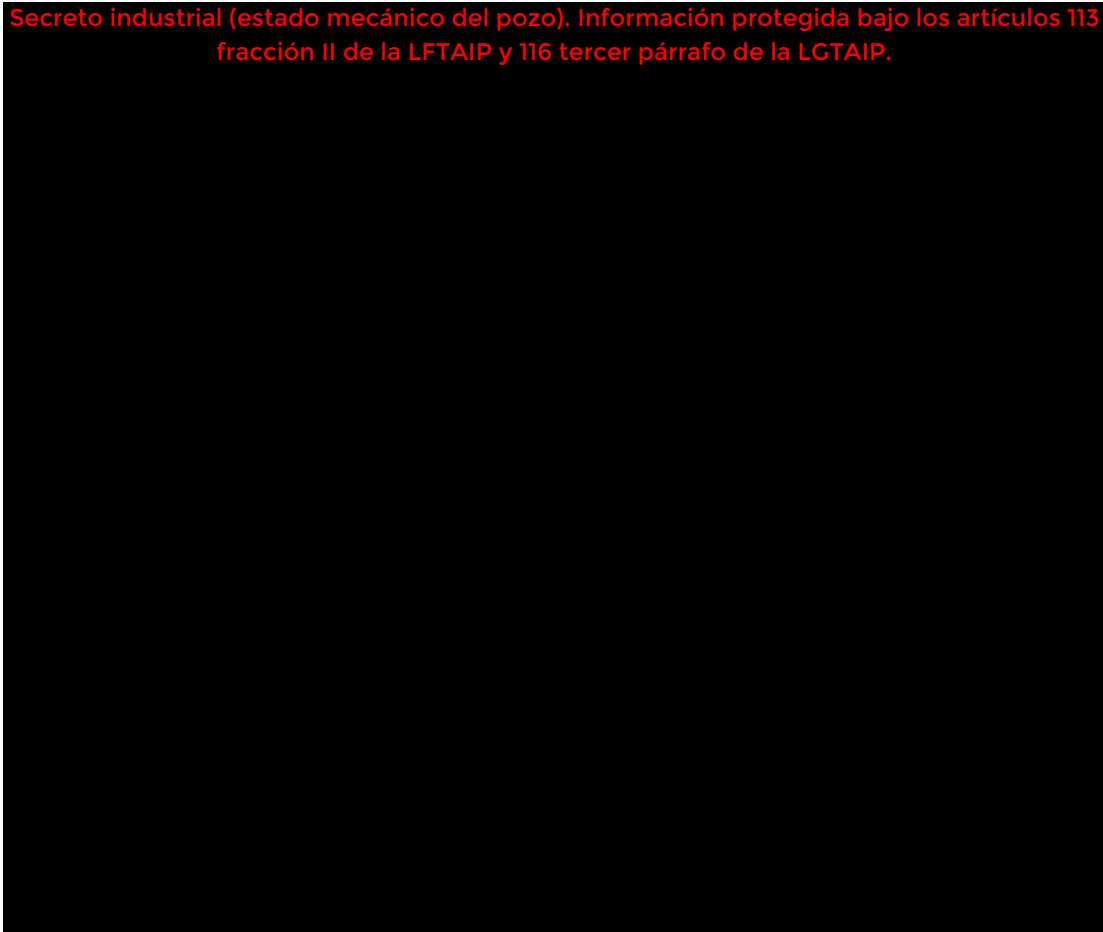


Figura 3.11 Diseño mecánico del Pozo Mora 1 REE, incluyendo terminación (Escenario 3)

Fuente: PCM, 2022

3.2.2.3.3 Pruebas de producción

Entre las operaciones que se considerarían en caso que se ejecute la Reparación mayor para el Pozo Mora 1 REE se tiene contemplado la toma de registros, lo cual permitirá el conocimiento de condiciones y parámetros de la formación de interés, así como las condiciones del cemento y la tubería de revestimiento donde se realizará la reentrada del Pozo. Los registros programados se encuentran listados a continuación:

- Registros previos a apertura de ventana:
 - Registro de coples y rayos gamma (CCL+RG)
 - Registro de integridad de tubería de revestimiento (TR 7 578")
 - Registro ultrasónico de cementación (USIT)
- Registros con cable en sección de yacimiento
 - Registro de saturación de fluidos para bajas porosidades
 - Registro Sónico Dipolar (DSI)
- Pruebas a realizarse durante la perforación:
 - Pruebas de presión positivas para probar colgadores de tubería de revestimiento
 - Pruebas de presión positivas para probar tuberías de revestimiento
 - Pruebas de densidad equivalente para ajuste de densidad de los fluidos de perforación
- Pruebas a realizarse durante el arranque a producción del Pozo:

- Pruebas de admisión de fluidos a formación
- Estimulación matricial con ácidos en la formación objetivo
- Inducción de Pozo con nitrógeno
- Incremento o decremento de diámetros de estrangulador
- Pruebas de admisión de gas de bombeo neumático
- En caso de que el Pozo no fluya, se evaluará lo siguiente:
 - Limpieza
 - Pruebas de admisión de yacimiento
 - Estimulación

3.2.2.4 Desmovilización de maquinaria, equipos e instalaciones temporales

Los campers, sanitarios portátiles y contenedores de almacenamiento de productos químicos o residuos (RP, RME, RSU) se desinstalan para iniciar con su retiro. Cabe señalar que los remanentes o excedentes de productos químicos que hayan estado en el sitio son retirados por separado y retornados al proveedor para su almacenamiento en su base de operaciones. Todo lo que sea considerado como residuo será manejado de acuerdo a las acciones que se describen en la Sección 3.4.5.

Adicionalmente, el plan para la limpieza del cuadro de maniobras consiste en:

- Realizar el retiro físico de las membranas de plástico (membranas ecológicas), tarimas, plástico, bolsas, cartones y de más material residual para su envío a disposición final
- Limpieza del árbol de válvulas
- Desazolve y limpieza del contrapozo
- Retiro de tanques provisionales utilizados para la captación de aguas residuales. Las aguas residuales serán manejadas de acuerdo con lo que se detalla en la Sección 3.4.2.

Como ha sido mencionado con anterioridad, todos los equipos y maquinaria que se emplea en el Proyecto serán desmovilizados conforme al programa de actividades diarias que el Regulado elabora, de forma que se vaya liberando el espacio y que en el sitio no haya equipos o maquinaria que no se utilice.

3.2.3 Operación y Mantenimiento

Como se mencionó con anterioridad, la operación del Pozo Mora 1 se encuentran previamente autorizadas bajo el amparo del Contrato CNH.A3.CÁRDENAS-MORA/2018 entre CNH y el Regulado, así como el oficio resolutivo No. ASEA/UGI/DGGEERC/0235/2018 de fecha 06 de marzo de 2018 (Anexo 5) emitido por esta Agencia.

Con fines del conocimiento de la Autoridad, en la Tabla 3.9 se presentan los resultados de la prueba de sensibilidad al daño del Pozo Mora 1 con diferentes gastos de inyección de gas, donde se puede apreciar que una vez realizando la Reparación menor, es decir, teniendo un daño cero y bajo una inyección de gas de 4.5 MMPCD se contempla llegar a una producción de líquido de 732 bpd.

Tabla 3.9 Resultados de sensibilidad al daño del Pozo Mora 1

Daño	Qgi (MMpcd)	QL (bpd)	Qo (bpd)	Qgf (MMpcd)	Pwh (kg/cm ² g)	Pwf (kg/cm ² a)	Δp fondo (kg/cm ² a)
0	2.5	615	609	0.643	8.952	60.237	7.263

Daño	Qgi (MMpcd)	QL (bpd)	Qo (bpd)	Qgf (MMpcd)	Pwh (kg/cm ² g)	Pwf (kg/cm ² a)	Δp fondo (kg/cm ² a)
	3	652	645	0.681	8.999	59.704	7.796
	3.5	685	678	0.715	8.975	59.232	8.268
	4	710	703	0.742	9.002	58.864	8.636
	4.5	732	724	0.765	8.997	58.547	8.953
3	2.5	563	557	0.589	9.001	57.482	10.018
	3	596	590	0.623	8.999	56.772	10.728
	3.5	624	618	0.652	8.979	56.176	11.324
	4	645	639	0.674	9.000	55.709	11.792
	4.5	663	657	0.693	8.996	55.313	12.188

Fuente: PCM, 2022

3.2.4 Abandono

Una vez que la pera del Pozo Mora 1 se termine de rehabilitar, su vida útil y, por ende, su abandono, se considerarán conforme al Plan de Abandono del Regulado (ver Anexo 6).

Reparación mayor con equipo del Pozo Mora 1



Figura 3.12 Distribución de zonas de trabajo dentro del AP

Fuente: ERM, 2022

3.3 Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas

En la Tabla 3.10 se presentan las sustancias o productos y los volúmenes estimados que van a emplearse, así como sus características fisicoquímicas y CRET, mientras que en el Anexo 16 se presentan las Hojas de Datos de Seguridad (HDS) correspondientes.

Como se mencionó en la sección anterior, el Proyecto contempla, por un lado, la rehabilitación de la pera y el camino de acceso como parte de la etapa de Preparación del sitio y, por otro, como parte de la etapa de Construcción, se establecen tres escenarios. Por lo anterior, se exponen las sustancias que podrían causar un impacto ambiental por cada uno de estos escenarios de forma que la ASEA tenga conocimiento de las variables en cada caso, haciendo énfasis en que, si alguno de los escenarios no se ejecuta, entonces no se habrá de emplear las sustancias mencionadas en dicho caso.

Tabla 3.10 Sustancias a emplear en el Proyecto con potencial impacto al ambiente

Sustancia	Actividad o punto	Almacenamiento	Estado físico	C	R	E	T	I	Cantidad estimada
Preparación del sitio									
Diésel	Generación de energía y transporte	Bidones o tambores	L				X	X	5.00 m ³
Cemento	Inclusiones	Sacos de 50 lb	S	X					30,000 lb (600 sacos)
Lodos de bentonita sódica	Inclusiones	Sacos de 50 kg	S						11.00 m ³
Construcción – Escenario 1									
Diésel	Generación de energía	Bidones o tambores	L				X	X	5.00 m ³
Construcción – Escenario 2									
Diésel	Generación de energía	Bidones o tambores	L				X	X	525.00 m ³
Base agua espumado con N2	Limpieza de los intervalos	Bidones	L	X			X		191.00 m ³
Sosa cáustica	Generación de lodo de perforación	Sacos de 25 kg	S	X					1,000 kg (40 sacos)
Carbonato de calcio	Generación de lodo de perforación	Sacos de 25 kg	S	X					11,000 kg (440 sacos)
Hidróxido de calcio	Generación de lodo de perforación	Sacos de 25 kg	S	X					12,500 kg (500 sacos)

Sustancia	Actividad o punto	Almacenamiento	Estado físico	C	R	E	T	I	Cantidad estimada
Cloruro de sodio	Generación de lodo de perforación	Sacos de 36 kg	S						12,960 kg (360 sacos)

Construcción – Escenario 3

Diésel	Generación de energía	Bidones o tambores	L				X	X	525.00 m ³
Base aceite, emulsión inversa	Etapas 1 de perforación	Bidones	L	X			X		120.00 m ³
Base agua, espumado con N2	Etapas 2 de perforación	Bidones	L	X			X		90.00 m ³
Cemento	Cementación del pozo	Sacos de 50 lb	S	X					24,150 lb (483 sacos)
Sosa cáustica	Generación de lodo de perforación	Sacos de 25 kg	S	X					1,000 kg (40 sacos)
Carbonato de calcio	Generación de lodo de perforación	Sacos de 25 kg	S	X					11,000 kg (440 sacos)
Hidróxido de calcio	Generación de lodo de perforación	Sacos de 25 kg	S	X					12,500 kg (500 sacos)
Cloruro de sodio	Generación de lodo de perforación	Sacos de 36 kg	S						12,960 kg (360 sacos)

Operación y mantenimiento

Aceite, 36°API	Producción del Pozo Mora 1	N/A, el flujo es continuo	L			X		X	732 bpd
----------------	----------------------------	---------------------------	---	--	--	---	--	---	---------

Nota: C: corrosivo, R: reactivo, E explosivo, T, tóxico, I: inflamable; L: líquido; S: sólido

Fuente: PCM, 2022

Respecto al aceite que se obtiene del Pozo Mora 1, en la Tabla 3.11 se presentan sus características principales.

Tabla 3.11 Propiedades y cromatografía de la mezcla de crudo del Pozo Mora 1

Propiedad	Unidades
Propiedades	
Temperatura en superficie	°C
	33.93
Cromatografía	

Propiedad		Unidades
Metano	%mol	83.508
Etano	%mol	7.175
Propano	%mol	1.427
i-Butano	%mol	0.193
n-Butano	%mol	0.501
i-Pentano	%mol	0.202
n-Pentano	%mol	0.373
n-Hexano	%mol	0.190
Oxígeno	%mol	0.005
Nitrógeno	%mol	5.158
CO ₂	%mol	0.175
H ₂ S	%mol	1.0
Heptano	%mol	0.072
Octano	%mol	0.018
Nonano	%mol	0.003

Fuente: PCM, 2022

3.4 Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo

3.4.1 Emisiones a la atmósfera

Para la estimación de las emisiones a la atmósfera, que se generarán principalmente por el uso de transporte y maquinaria pesada durante la etapa de Construcción, se utilizó el método por factores de emisión (FE) que considera la cantidad de contaminante emitida por unidad de tiempo (año) mediante valores en la literatura de la sustancia por unidad de volumen o energía del combustible en cuestión.

En la Tabla 3.12 se presentan la estimación de emisiones a ser generadas según en cada etapa del Proyecto y en el Anexo 17 se presenta la memoria de cálculo donde se indican los FE utilizados de la Agencia de Protección al Ambiente de los Estados Unidos (EPA, por sus siglas en inglés, 1995), el Instituto Americano del Petróleo (API, por sus siglas en inglés, 2021) y Ergudenler (2003). En cuanto a la operación del Pozo, se hace énfasis en que ésta se encuentra autorizada en materia de impacto ambiental (ver Sección 2.4), y únicamente se expresa en este documento a modo de referencia las emisiones teóricas que un Pozo emite de acuerdo con el Registro Nacional de Emisiones (2018).

Tabla 3.12 Estimación de emisiones atmosféricas a generar por las actividades del Proyecto

Etapa	Contaminante (ton)						
	CO ₂	CO	NO _x	SO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	CH ₄
Preparación del sitio ¹	14.97	0.06	0.30	0.02	0.003	0.003	0.0007
Construcción ²	1,441.27	8.30	38.52	2.53	0.43	0.412	0.07
Operación y mantenimiento	Para determinar las emisiones contaminantes a detalle, es necesario conocer los datos reales una vez que se establezca la producción. Sin embargo, la calculadora de emisiones para el Registro Nacional de Emisiones (RENE, 2018) estandariza que						

Etapa	Contaminante (ton)						
	CO ₂	CO	NO _x	SO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	CH ₄
	aproximadamente un pozo en producción de petróleo y gas genera las siguientes emisiones productos de la quema en antorcha y venteo: ■ 50.43 tonCO₂eq ■ 0.03 tonCO₂ ■ 1.80 tonCH₄ ■ 0.00 tonN₂O						

Notas:

1. El Regulado estima la utilización de 5.00 m³, de los cuales se supone que 1.00 m³ son empleados en transporte y el resto en maquinaria pesada a emplear durante la Construcción del Proyecto. Para el transporte se suponen tractocamiones y para la maquinaria pesada, motores industriales. Las emisiones son totales derivadas del consumo total de combustible.
2. Se presenta el cálculo utilizando la máxima cantidad de combustible de entre los tres escenarios presentados en la Descripción de las actividades.

Fuente: PCM, 2022

3.4.2 Consumo de agua y aguas residuales

3.4.2.1 Consumo de agua

Con base en otros Proyectos históricos que el Regulado ha ejecutado, se ha estimado el consumo de agua máximo que se podría tener, independientemente de qué escenario se ejecute durante la etapa de Construcción. El estimado es:

- Preparación del sitio y Construcción: se abastecerá de agua mediante pipas obtenidas de terceros autorizados. Para estas etapas se estima un consumo de 200 m³ de agua cruda (de pozo o tratada). En el caso de agua potable para los trabajadores, se dispondrán de contenedores comerciales de agua sobre demanda de las personas.

3.4.2.2 Aguas residuales

Respecto a las aguas residuales generadas en los sanitarios y baños portátiles, el Regulado contará con la contratación de un tercero autorizado (CORSÁ, ver autorización correspondiente en el Anexo 8) que llevará a cabo las siguientes actividades:

- **Recolección:** la empresa realizará la recolección de las aguas residuales en un lapso de cinco a siete días, o cuando se alcance un almacenamiento del 80 %.
- **Transporte:** se realizará el transporte de todos los residuos líquidos recolectados por medio de una unidad de presión y vacío (UPV) autorizada.
- **Disposición final:** los líquidos recolectados mediante la UPV, serán enviados para su tratamiento y disposición final a empresas debidamente autorizadas.

Por otro lado, cuando se trate de agua residual que presente alguna característica de peligrosidad, ésta será tratada como Residuos Peligroso, de conformidad con la legislación y normatividad aplicable, ejecutando entonces las actividades presentadas en la Sección 3.4.5.

En el Anexo 8 se presentan las autorizaciones de manejo de RP, RME y RSU, así como de aguas residuales.

3.4.3 Ruido

Las principales fuentes de emisión de ruido durante las actividades de Preparación del sitio y Construcción serán los equipos y maquinaria relacionados con excavaciones. Por ejemplo, las herramientas neumáticas rondan los 115 db(A), los generadores los 99 db(A) y la maquinaria de

excavación 107 db(A) (GHD Pty Ltd, 2012). Por otro lado, durante la operación se estima que los compresores serán las principales fuentes de ruido con un rango entre 40 y 100 db(A), así como la torre de perforación que ronda los 60 y 65 db(A), pero puede ser de hasta 79 db(A) a 60 m (Behrens and Associates, Inc., 2006).

Para la mitigación del ruido, el Regulado implementará las siguientes medidas de control:

- A los equipos se les proporcionaran mantenimiento para tener una operación eficiente.
- Se recomendará el uso de silenciadores y material aislante, entre otros, como dispositivos para reducir o contener las emisiones sonoras.
- Se utilizarán equipos de protección auditiva adecuados como medida preventiva contra la exposición y la dispersión de las emisiones.

3.4.4 Energía y combustible

El Regulado estima que la cantidad de combustible que se utilice durante el Proyecto será de:

- Preparación del sitio: 5.00 m³ utilizados en el transporte (1.00 m³), incluyendo el traslado de la maquinaria y equipo y del personal (4.00 m³).
- Construcción: hasta 525.00 m³ para la generación de energía que permita el funcionamiento de la maquinaria y equipo.

3.4.5 Residuos

Los residuos generados en las actividades del Proyecto serán gestionados y dispuestos con base en lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR), su Reglamento, y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables en la materia.

Todos los residuos se almacenarán en contenedores apropiados según su tipo y de forma separada de tal forma que se evite su mezcla y dispersión. Asimismo, serán transportados para su manejo y disposición final por terceros autorizados y el Regulado mantendrá la evidencia correspondiente.

Se hacen las especificaciones siguientes:

- **Residuos Peligrosos (RP):** estos residuos se almacenarán en contenedores metálicos de 5 m³ para residuos sólidos voluminosos, semi-sólidos o con probable generación de lixiviados y/o contenedores metálicos de 200 L de capacidad y/o contenedores plásticos de 240 L de capacidad junto con una bolsa plástica de polietileno de alta densidad 120x120 cm, calibre 400 para residuos sólidos de menor tamaño (p. ej. sólidos impregnados), mientras que los residuos líquidos se mantendrán en contenedores plásticos conforme a la capacidad requerida. Cabe destacar que entre estos residuos se encuentra también todo recipiente que haya contenido alguna sustancia inflamable, además de los residuos que se estima generar en este Proyecto.

Residuos de Manejo Especial (RME): por su naturaleza, estos residuos son muy variados en peso y tamaño, por lo que el almacenamiento temporal dentro del sitio es diferenciado. Se contará con contenedores metálicos con capacidad de 5 m³ y/o contenedores metálicos de 200 L de capacidad y/o contenedores plásticos con capacidad de 240 L junto con bolsas plásticas de polietileno de alta densidad de 90x120 cm calibre 400.

Referente al material considerado como escombros de Construcción, así como al material resultante de los trabajos de nivelación y excavación, el Regulado hizo la aclaración pertinente en el numeral 4.2.5. de la Tabla 2.1.

- **Residuos Sólidos Urbanos (RSU):** el Regulado separará estos residuos en tres fracciones, las cuales son: *orgánicos*, *reciclables* (no orgánico y que pueda ser susceptible a un proceso de aprovechamiento y/o valorización) y *no reciclables* (no susceptible de aprovechamiento y/o valorización por un método convencional). Para su almacenamiento contará con contenedores metálicos de 5 m³ y/o contenedores metálicos de 200 L y/o contenedores plásticos de 240 L junto

con una bolsa plástica de polietileno de alta densidad 120x120 cm calibre 400 que permita la mejor retención de los residuos.

- **Aguas residuales (AR):** el detalle del manejo de AR domésticas provenientes de los sanitarios portátiles se hace en la Sección 3.4.2. Mientras que un AR que contenga alguna sustancia con características de peligrosidad será tratada como RP.

Todos los contenedores mencionados contarán con tapa adecuada para evitar la dispersión no controlada de los residuos y/u olores, así como con su etiquetado correspondiente de acuerdo con la normatividad aplicable y se mantendrán temporalmente en un área designada dentro del AP colocados sobre una geomembrana con el fin de prevenir la lixiviación de algún componente contaminante al subsuelo.

Antes de que se alcance el 80 % del nivel de los contenedores o de forma periódica (según las necesidades del Proyecto), el Regulado solicitará al tercero autorizado que programe la recolección de los residuos. Así, el tercero acudirá al sitio y mediante los procedimientos administrativos correspondientes, verificará la cantidad y tipo de los residuos generados para proceder al cierre asegurado de los contenedores y la carga a las unidades de transporte, para su posterior disposición final. El Regulado mantendrá la evidencia correspondiente a todo este procedimiento administrativo.

Adicionalmente, como una de las medidas que implementa el Regulado, los trabajadores del Proyecto recibirán capacitación respecto al correcto manejo de los residuos.

Finalmente, en la Tabla 3.13 se muestra la estimación de residuos a generar en el Proyecto. Esta estimación se hace con los máximos posibles sin hacer diferenciación entre los tres escenarios que se podrían ejecutar durante la Construcción.

Tabla 3.13 Estimación de generación de residuos en el Proyecto

Tabla 0120 Estimación de generación de residuos en el Proyecto				
Nombre del residuo	Etapas de generación	Cantidad	Almacenamiento	Estado físico
Residuos Peligrosos				
Aceite lubricante gastado	Preparación del sitio y Construcción	0.85 ton	Bidones	Líquido
Sólidos impregnados con hidrocarburos		0.60 ton	Contenedores	Sólido
Sólidos impregnados con aceites lubricantes gastados		0.60 ton	Contenedores	Sólido
Pilas y baterías		0.02 ton	Contenedores	Sólido
Gasolina, diésel y nafta gastados o sucios		0.50 ton	Bidones	Líquido
Recortes de perforación base aceite		108.00 ton	Contenedores	Sólido
Residuos de Manejo Especial				
Metales	Preparación del sitio y Construcción	1.00 ton	Contenedores	Sólido
Plásticos		0.15 ton	Cajas	Sólido
Madera (tarimas, cajas, etc.)		0.05 ton	Contenedores	Sólido
Fibras y tela		0.05 ton	Contenedores	Sólido
Escombros de construcción		0.1 ton	Contenedores	Sólido

Nombre del residuo	Etapas de generación	Cantidad	Almacenamiento	Estado físico
Recortes de perforación base agua ¹		7.50 ton	Contenedores	Sólido
Recortes de perforación base agua ²		7.50 ton	Contenedores	Sólido
Residuos Sólidos Urbanos				
Cartón y papel	Preparación del sitio y Construcción	0.15 ton	Contenedores	Sólido
Residuos orgánicos		0.10 ton	Contenedores	Sólido

Notas:

1. Este concepto aplica si se realiza el Escenario 2, Reparación menor

2. Este concepto aplica si se realiza el Escenario 3, Reparación mayor

Fuente: PCM, 2022

3.5 Descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el Área de Influencia del Proyecto

3.5.1 Definición del Área de Influencia

Para desarrollar un análisis sobre el estado que guarda el ambiente en la zona en la que se ubica el Proyecto, es necesario definir un área de estudio, misma que constituye el Área de Influencia del Proyecto (AI, ver Figura 3.13) y que toma en cuenta elementos bióticos y abióticos, tales como cuerpos o corrientes de agua, localización de comunidades y carreteras y caminos, entre otros.

De acuerdo con la naturaleza de las actividades a realizar en este Proyecto se definió un AI de alrededor de 60.528 km² con base en los siguientes elementos:

- Carreteras y caminos, que crean una división artificial en el ambiente. Este criterio se encuentra principalmente en el norte, oeste y sur del AI.
- Corriente de agua permanente, que es una división natural del ecosistema. Se empleó este criterio en una parte del borde noreste del AI.
- Uso de suelo y vegetación referidos en el conjunto de datos vectoriales de uso de suelo y vegetación escala 1:250,000 serie V Conjunto Nacional Frontera del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Reparación mayor con equipo del Pozo Mora 1



Figura 3.13 Área de Influencia del Proyecto

Fuente: PCM, 2022

3.5.2 Identificación de atributos ambientales

El AI del Proyecto se ubica dentro del municipio de Cárdenas, Tabasco, dentro de la región de La Chontalpa; la cabecera municipal se ubica aproximadamente a 13.50 km en línea recta de la pera del Pozo Mora 1.

En la región de La Chontalpa se presentan en su mayoría planicies, cuyas características edafológicas hacen de esta región un sitio propicio para las actividades agrícolas. Por tal motivo, en esta región se lleva a cabo el cultivo de diversos productos agrícolas que incluyen: cacao, coco, plátano, caña de azúcar, piña, cítricos, maíz y frijol. La ganadería bovina y ovina son también actividades económicas importantes en la región.

En la Figura 3.14 se presenta un plano topográfico (con información de INEGI, 2000) con características ambientales relevantes del medio en donde se inserta el Proyecto y el AI. Como se puede observar, la mayor parte del AI se localiza sobre áreas de cultivo, pues como se mencionó anteriormente, las actividades agrícolas predominan en esta región.

En las secciones siguientes se describen los atributos ambientales más representativos del medio biótico, abiótico y social en el AI, incluyendo clima, fisiografía y geología, edafología, hidrología, vientos, fenómenos naturales, vegetación, fauna y medio socioeconómico.

Reparación mayor con equipo del Pozo Mora 1



Figura 3.14 Plano Topográfico del Área de Influencia con características relevantes del medio

Fuente: PCM, 2022

3.5.2.1 Clima

La región de Chontalpa presenta un clima tipo cálido húmedo, con una temperatura media anual mayor a 22 °C (INEGI, 2008), en específico presenta un tipo de clima Am(f) (García, 1998), En la Tabla 3.14 se presentan las características generales de este tipo de clima y la superficie de incidencia en ambas unidades de estudio y en la Figura 3.16 se muestra de forma gráfica.

Tabla 3.14 Tipos de climas encontrados en el AI del Proyecto

Clave	Características	Superficie del AP (ha)	Porcentaje del AP (%)	Superficie del AI (ha)	Porcentaje del AI (%)
Am(f)	- Temperatura: cálido húmedo, temperatura media anual mayor de 22 °C y temperatura del mes más frío mayor de 18 °C. - Precipitación: precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal mayor al 10.2 % del total anual	1.2315	100	6,052.805	100

Fuente: ERM, 2022 con información de García, 1998

De acuerdo con García (1964), los tipos de clima Am (caliente húmedo con lluvias en verano) son muy característicos de lugares húmedos al Sur del Trópico de Cáncer, se localizan en la llanura tabasqueña, en la base y en declive este de la Sierra Madre Oriental y en el declive del pacífico de la porción sureste de la Sierra Madre de Chiapas. Por su parte la letra f se refiere a precipitación durante todos los meses, es decir no existe una estación seca.

El AP y AI se encuentran en la misma zona climática y para realizar una caracterización más detallada del clima en la región, se utilizó información de la Estación Climatológica No. 27076, Poblado C-16, la cual actualmente se encuentra en operación y es la más próxima al AP y AI.

La Figura 3.15 muestra el climograma de las normales climáticas registradas durante 1981 a 2010 (CONAGUA 1981-2010). Para dicha estación, se observa que durante todo el año existen precipitaciones, con un incremento entre marzo y abril, concluyendo en el mes más lluvioso, en octubre, que es a partir de donde se reducen las lluvias. Enero presenta las temperaturas más bajas con valores promedio de 24.7 °C, mientras que mayo es el mes más caluroso en la zona con temperaturas promedio de 29.5 °C.

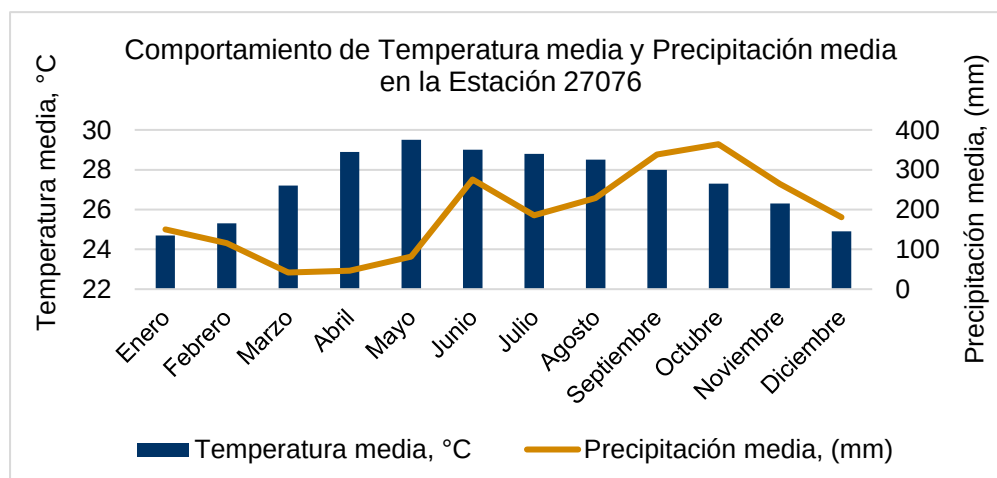


Figura 3.15 Climograma estación 27076 Poblado C-16 (más próxima a la ubicación del Proyecto)

Fuente: Sistema Meteorológico Nacional (CONAGUA 1981-2010)

Reparación mayor con equipo del Pozo Mora 1

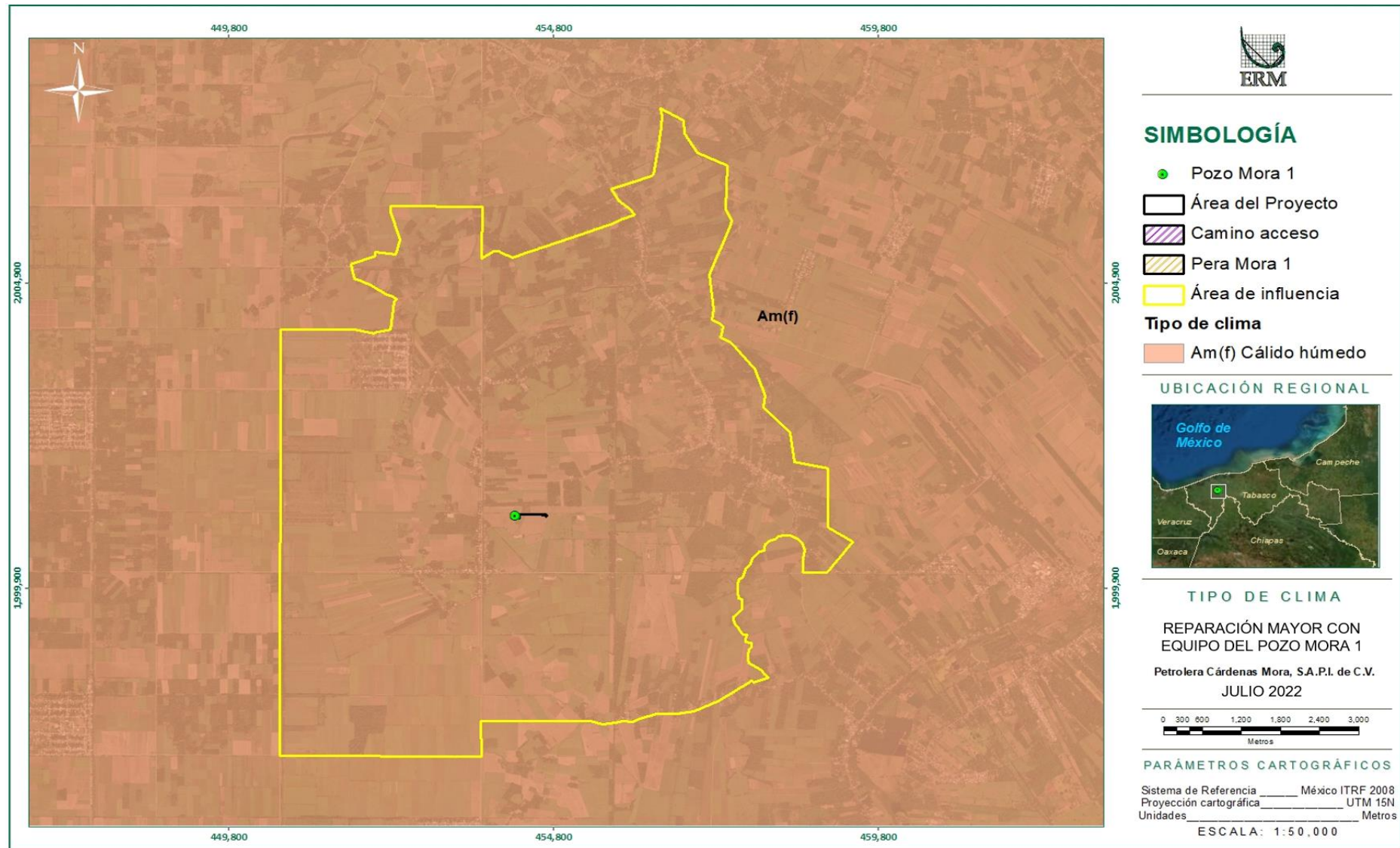


Figura 3.16 Tipos de clima en el AP y AI

Fuente: ERM con Información de García, E. - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998)

3.5.2.2 Fisiografía

El Área de Influencia (AI), así como el Área del Proyecto (AP) se encuentran dentro de la Provincia Fisiográfica Llanura Costera del Golfo Sur (ver Figura 3.17), esta Provincia está localizada en la parte baja de la vertiente de la Sierra Madre Oriental y abarca las regiones costeras del sur de Veracruz y casi en su totalidad el estado de Tabasco; además de cubrir algunas zonas del norte de Oaxaca, Chiapas y el sureste de Campeche (INECC, 2007). En esta llanura desembocan algunos de los ríos más caudalosos de México, como el Grijalva, el Usumacinta, el Coatzacoalcos y Papaloapan, que transportan y depositan principalmente material de aluvión lo que da lugar a suelos profundos (INECC, 2007; Pérez, 2007). Al ubicarse en una llanura tanto el AI como el AP, se localizan en términos generales en una zona inundable sin fuertes desniveles.

Asimismo, tanto el AI como el AP pertenecen a la Subprovincia Fisiográfica “Llanuras y Pantanos Tabasqueños”, la cual es surcada por los ríos Grijalva, Usumacinta, Tonalá, Chumpán y el Candelaria, se caracteriza por el predominio de topoformas de llanura y lomeríos bajos con altitudes máximas de 240 metros sobre el nivel del mar (msnm) en la que existen extensas planicies inundables donde se presentan lagos y pantanos permanentes (Florescano y Ortiz, 2010).

3.5.2.3 Geología

El AP y el AI se encuentran en la Provincia Fisiográfica Llanura Costera del Golfo Sur. Esta llanura está formada en su mayoría por rocas sedimentarias jóvenes que forman importantes llanuras aluviales y planicies costeras de escaso relieve, con altitudes menores a 100 metros. Entre las amplias planicies de inundación y lagunas de esta Provincia se encuentran la Machona, Mecoacán, Sitio Grande y el Rosario (Pérez, 2007). Entre las rocas sedimentarias en esta Provincia se pueden encontrar margas, calizas, areniscas, lutitas y aluvión (Ecoplan, 1980).

De acuerdo a los datos obtenidos de la carta geológica, escala 1:250,000 proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2001), las rocas presentes en el AI, corresponden a suelo proveniente del Cenozoico del sistema cuaternario (ver Figura 3.18).

Reparación mayor con equipo del Pozo Mora 1



Figura 3.17 Provincias fisiográficas en el AI y AP

Fuente: ERM, 2022

Reparación mayor con equipo del Pozo Mora 1

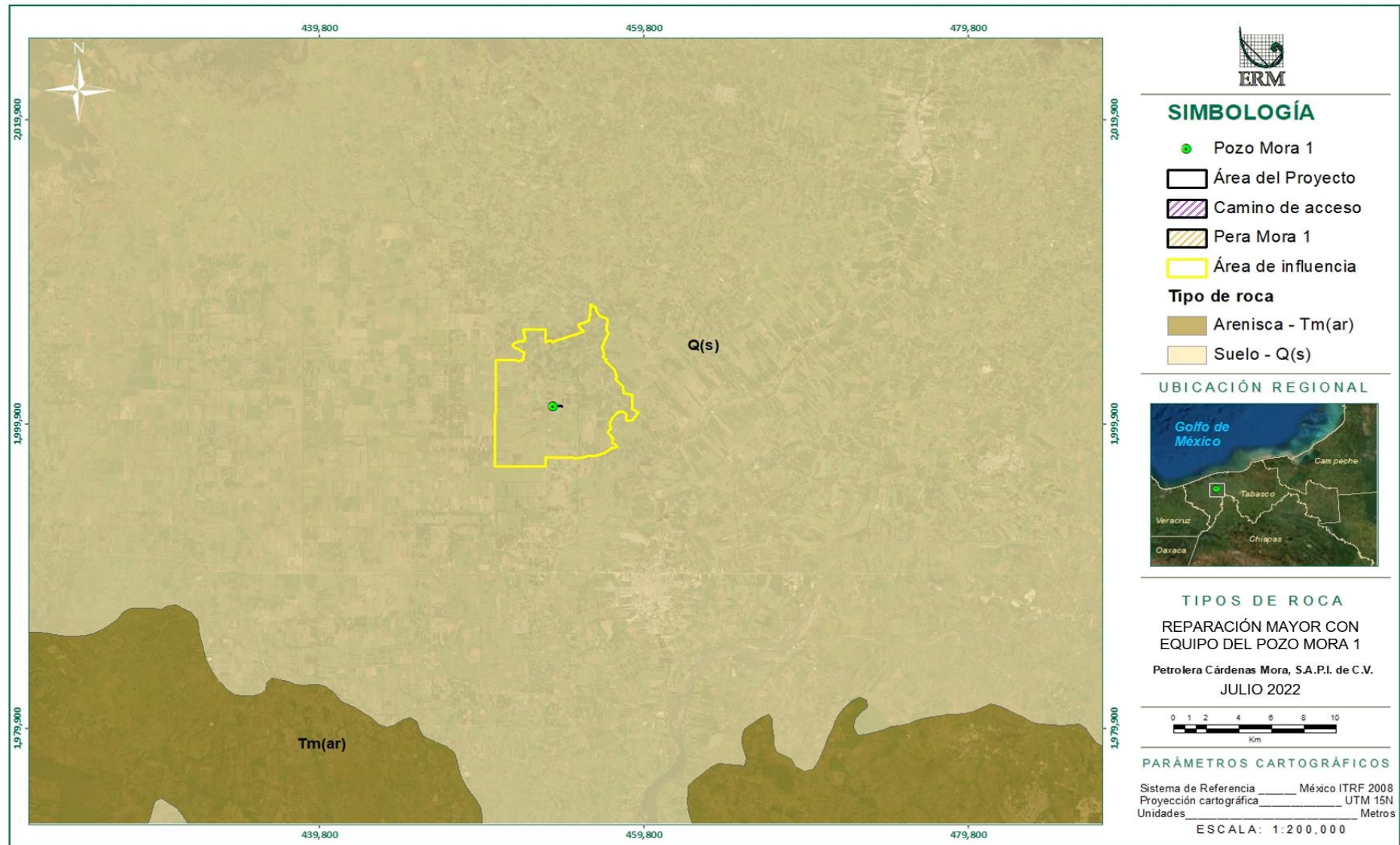


Figura 3.18 Tipos de roca en el AI y AP

Fuente: ERM, 2022

3.5.2.4 Edafología

El AP presenta en su totalidad un tipo de suelo tipo Vertisol eutrico mazico (VReumz).

Por otro lado, el AI presenta:

- 41.352 km² (67.1 %) de Vertisol eutrico mazico (VReumz)
- 15.376 km² (24.9 %) de Vertisol mazico gleyico (VRmzgl)
- 2.626 km² (4.2 %) de Gleysol eurico vertico (GLEuvr)
- 1.613 km² (2.6 %) de Gleysol eutrico húmico (GLEuhu)
- 0.650 km² (1.05 %) de la zona urbana Poblado Independencia al noroeste del AI.

Los suelos vertisoles se caracterizan por presentar arcillas pesadas que corresponden en su mayoría a arcillas expandibles y se presentan habitualmente en depresiones y áreas planas a onduladas, principalmente en climas tropicales y subtropicales, semiárido a subhúmedo y húmedo con alternancia de marcadas estaciones secas y húmedas (IUSS Working Group WRB, 2015). De forma general, presentan las siguientes características:

- Material parental: Sedimentos con una alta proporción de arcillas expandibles o arcillas expandibles producidas por neoformación a causa de la meteorización de rocas.
- Medio ambiente: Se localizan en depresiones y áreas planas a onduladas, en su mayoría en climas tropicales y subtropicales, semiárido a subhúmedo y húmedo con una alternancia de marcadas estaciones secas y húmedas.
- Desarrollo del perfil: La expansión y retracción alternada de arcillas expandibles produce grietas profundas en temporada seca y la formación de caras de presión con estriamientos o canales suaves que se producen por fuerzas de expansión y contracción, así como elementos estructurales en forma de cuña en el suelo subsuperficial.

Por otra parte, los Gleysoesl (GL), son suelos formados sobre materiales no consolidados (excluyendo materiales de texturas gruesas y depósitos aluviales que tengan propiedades flúvicas) que presentan dentro de los primeros 50 cm de la superficie del suelo mineral una capa de 25 cm o más de espesor que muestra condiciones reductoras en algunas partes y un patrón de color gléyico (colores grisáceos, azulosos o verdosos con o sin moteado ocre debido a los procesos de óxido-reducción del hierro y manganeso) en todo el espesor. Son suelos que sufren de anegamiento con agua dulce durante la mayor parte del año lo cual los restringe para su uso. Los Gleysoles no presentan otros horizontes de diagnóstico que un horizonte A molico, un horizonte H hístico, un horizonte B cámbico, un horizonte cálcico o un horizonte gypsico; no deben de tener las características de diagnóstico de un Vertisol o un Arenosol, ni propiedades sálicas; no deben de tener plintita a menos de 125 cm de profundidad (Palma, et al., 2017; Palma, et. al., 2007).

La Figura 3.19 presenta la distribución espacial del tipo de suelo en la zona de estudio.

Reparación mayor con equipo del Pozo Mora 1

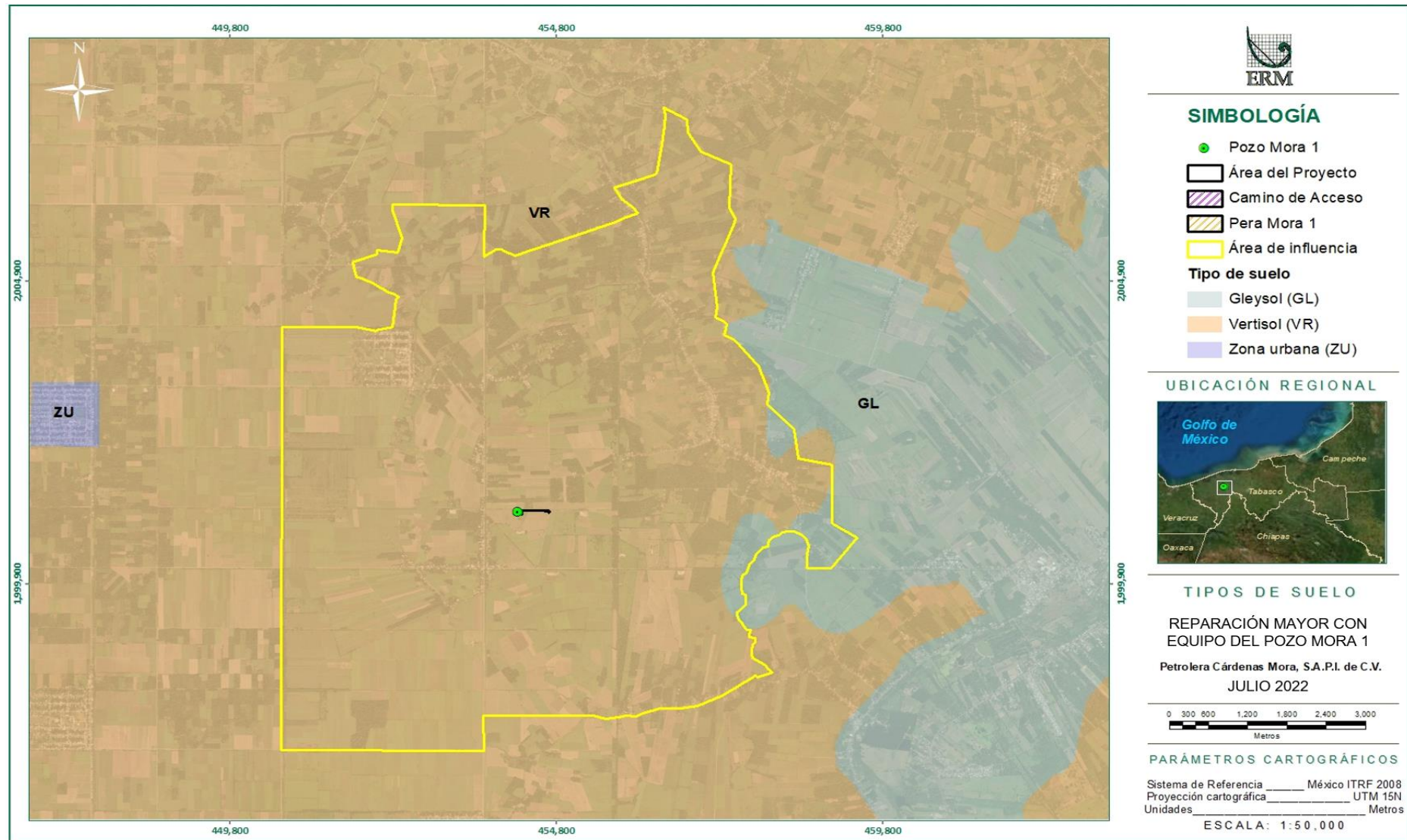


Figura 3.19 Tipos de suelo en el AI y AP

Fuente: ERM, 2022

3.5.2.5 Hidrología

Tanto el AI, como el área del Proyecto pertenecen a la Región Hidrológica Coatzacoalcos (No. 29), particularmente, en la Cuenca 122 Río Tonalá y Lagunas del Carmen y Machona y a la Subcuenca Río Santa Ana. Ambas áreas se localizan sobre el acuífero No. 2702 “La Chontalpa” (ver Figura 3.20), localizada en la porción suroeste de Tabasco con una extensión territorial de 4,202,803 ha. Aunque el acuífero La Chontalpa no presenta sobreexplotación, sí tiene problemas de contaminación relacionados con los aportes municipales (CONAGUA, 2020).

En la mayor parte de la región el nivel freático es somero, lo que favorece la presencia de lagos y lagunas con profundidades variadas; en aquellas más profundas es posible encontrar lentes o capas de arcilla que les confieren condiciones de semiconfinamiento al acuífero.

Finalmente, como se mencionó, en los bordes ubicados al noreste de la delimitación del AI se encuentra una corriente de agua perenne y, a su vez en el lado sureste se localizan una escorrentía intermitente, finalmente lo largo de toda el AI se cuenta con una red de canales artificiales que son usados para actividades agrícolas (ver Figura 3.21).

Reparación mayor con equipo del Pozo Mora 1

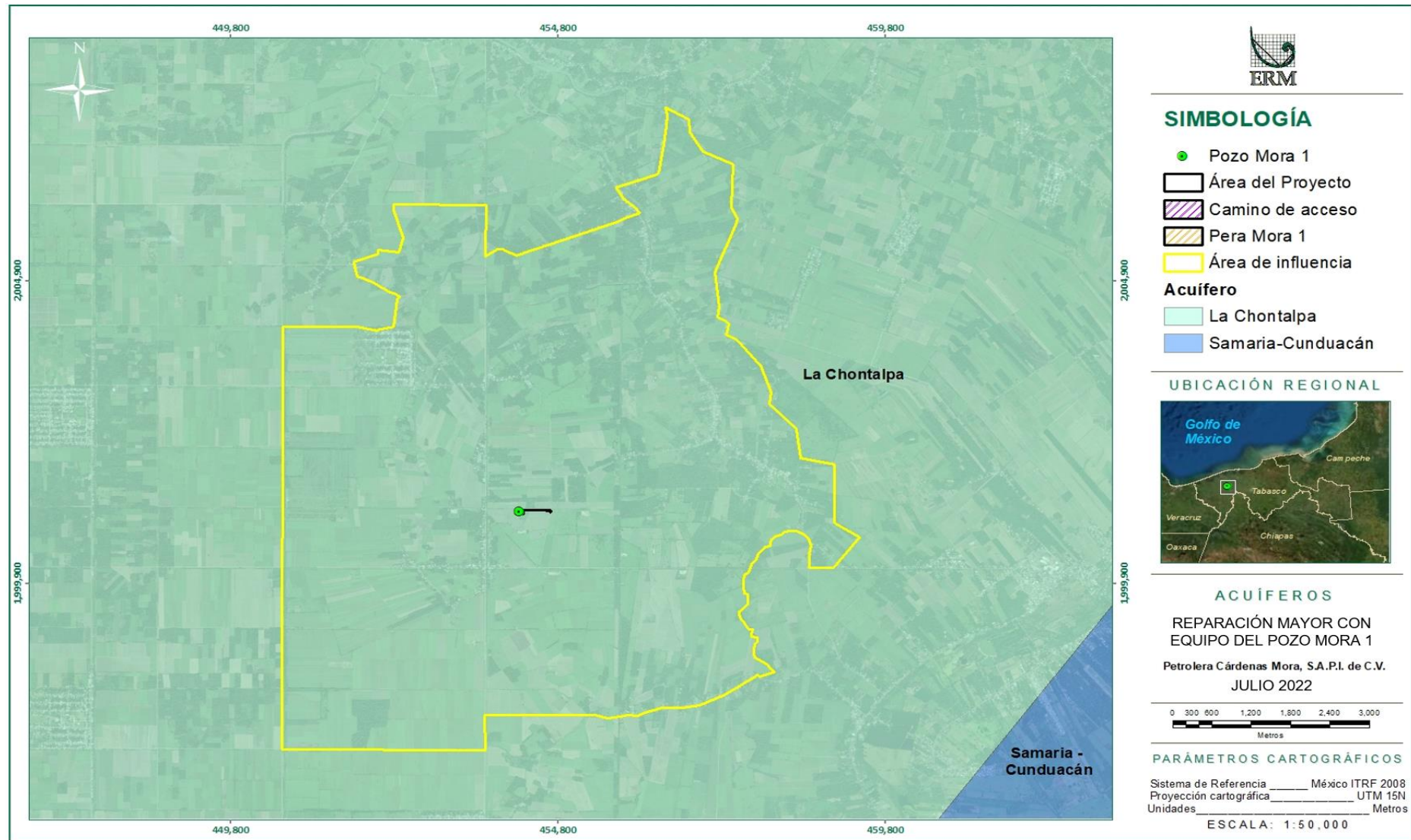


Figura 3.20 Acuíferos en el AI y AP

Fuente: ERM, 2022

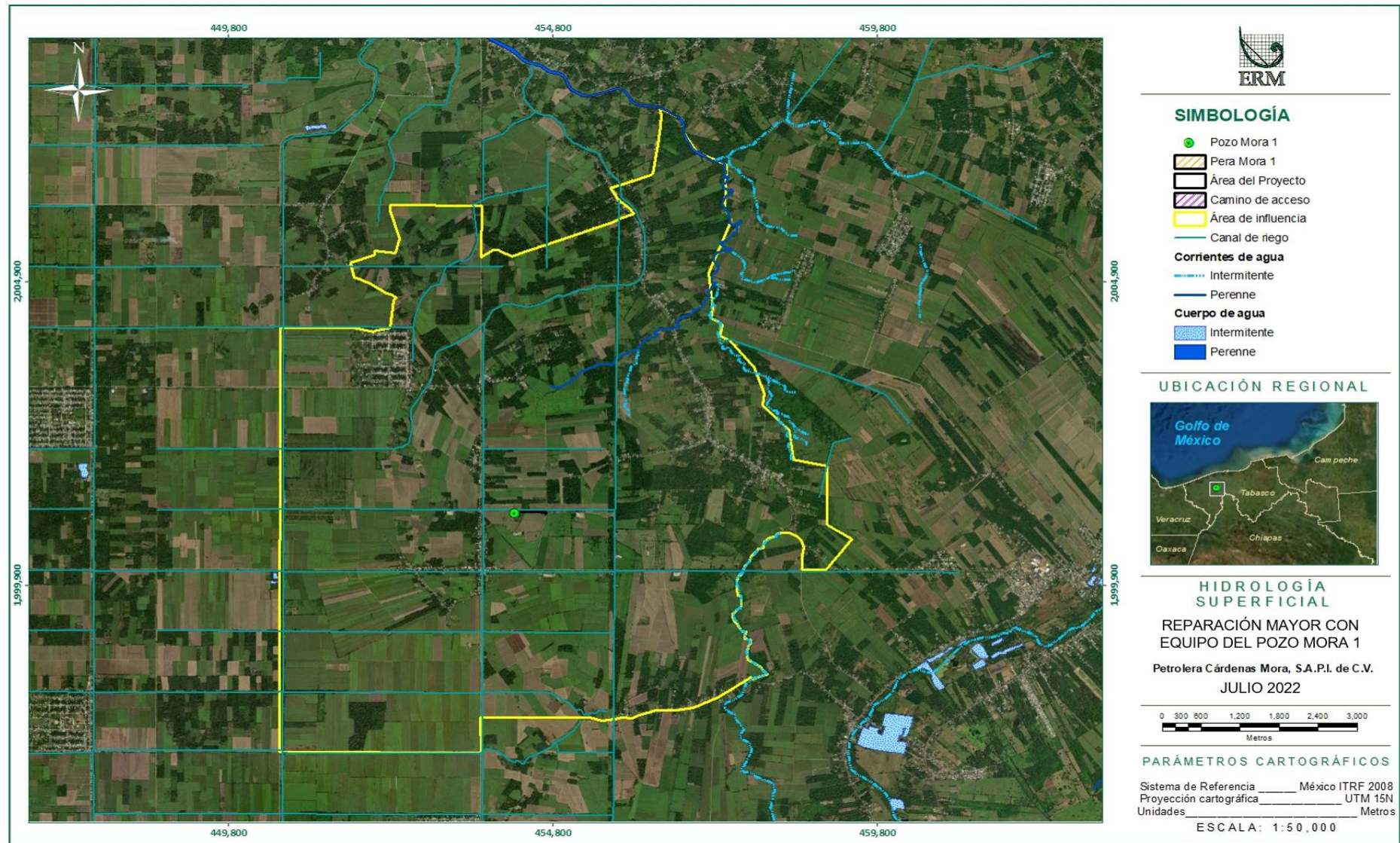


Figura 3.21 Hidrología superficial en el AI y AP

Fuente: ERM, 2022

3.5.2.6 Vientos

Los vientos en Tabasco se concentran en los meses de octubre y noviembre, con velocidades que alcanzan los 41 km/h, presentándose en junio las menos, con velocidad de 28 km/h. Asimismo, el Estado es afectado por los vientos provenientes del Océano Atlántico que pasan hacia el Pacífico en forma de chorro con duración de 2 a 6 días. En general, el viento en Tabasco se encuentra influenciado por masas de aire circundantes producto de fenómenos como el ascenso latitudinal durante verano de la zona intertropical de convergencia, la entrada de aire polar al Golfo de México durante el invierno, así como la oscilación de El Niño-La Niña (Gómez, y Andrade, 2020).

3.5.2.7 Fenómenos Naturales

Aunque existen diferentes fenómenos naturales que afectan la zona como ondas gélidas, o de calor, fuertes vientos y sismos, de acuerdo al Atlas Nacional de Riesgos las principales declaratorias de emergencias, desastres y contingencias están relacionadas con inundaciones y lluvias. De acuerdo con este Atlas, tan sólo del año 2000 al 2018 se registraron más de 40 declaratorias relacionadas a inundaciones o lluvias como se puede observar en la Figura 3.22.

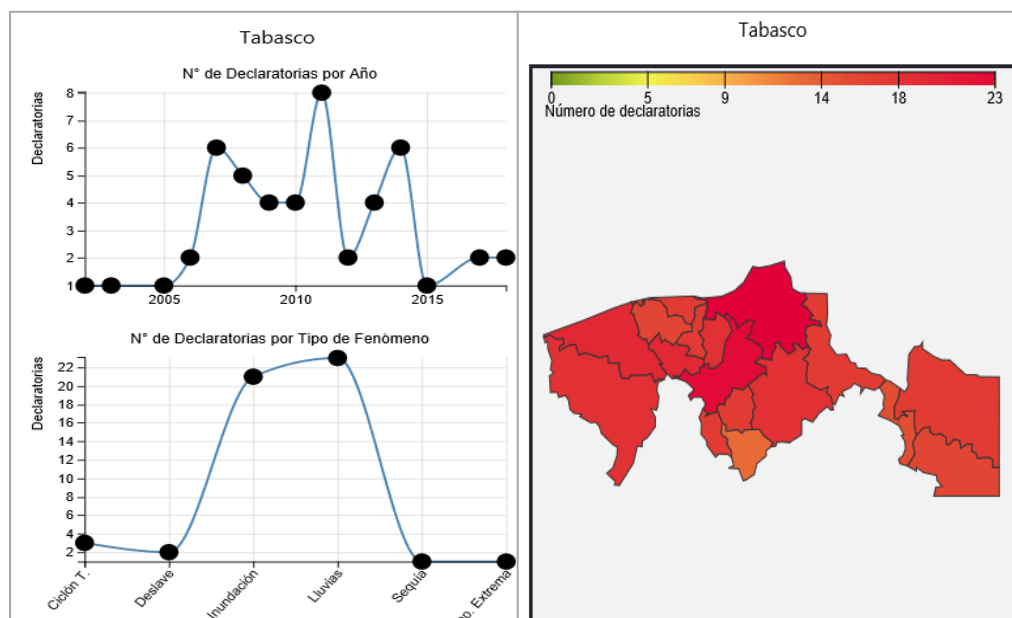


Figura 3.22 Declaraciones de desastres, contingencias climáticas y emergencias en el estado de Tabasco del 2000 al 2018

Fuente: ERM, 2022 con información del Atlas Nacional de Riesgos, 2018

3.5.2.8 Medio Biótico

Debido a los intensos procesos derivados del cambio de uso de suelo asociados a las actividades económicas impulsadas en el Estado, principalmente agropecuarias, la composición vegetal del estado de Tabasco se ha visto fuertemente afectada, de tal forma que las selvas altas que debían ocupar más del 60 % de su superficie, han sido sustituidas por pastizales cultivados o inducidos.

De acuerdo con la Serie VI de Uso de Suelo y Vegetación del INEGI, en el AI se presentan cinco tipos de uso de suelo: agricultura de temporal semipermanente (21.200 km², 35.026 %), agricultura de temporal permanente (16.062 km², 26.537 %), agricultura de temporal semipermanente y permanente (12.237 km², 20.217 %) y pastizal cultivado (11.027 km², 18.218 %) y asentamientos humanos (0.638 km², 1.055 %).

Por otra el uso de suelo y vegetación en el AP corresponde en un 60.92 % a agricultura de temporal semipermanente y permanente, el resto del área corresponde a agricultura de temporal semipermanente (ver Figura 3.23).

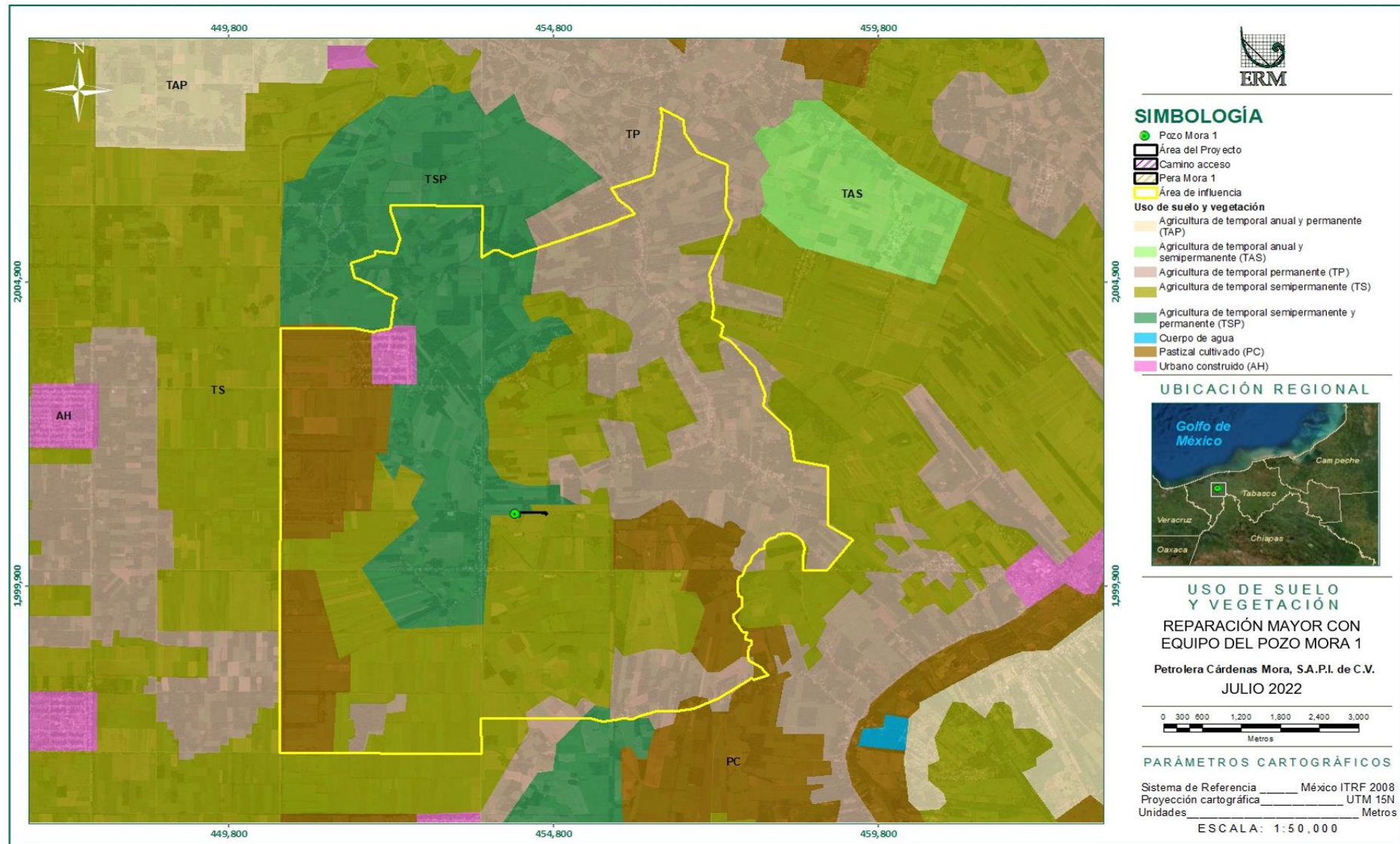


Figura 3.23 Uso de suelo y vegetación en el AI y AP

Fuente: ERM, 2022

3.5.2.8.1 Biota Terrestre

Flora

En la Línea Base Ambiental (LBA) realizada en el 2018 en toda la concesión Cárdenas-Mora, se reportó una diversidad muestreada de 118 especies vegetales con las familias Fabaceae y Poaceae como dominantes.

Con el fin de robustecer el análisis biótico, se realizó una búsqueda en el portal Global Biodiversity International Facility (GBIF, 2022) en el que se filtró un polígono correspondiente al AI, en el que se buscó tener los registros de observaciones de especies presentes en el área de estudio.

Así, se obtuvo el registro de una especie de planta que data desde 1983 hasta el 2018. Las poblaciones de este organismo se consideran como de baja preocupación por la IUCN. Solo afectadas por el cambio de uso de suelo en sus poblaciones originales Tabla 3.15.

Fauna

En la Línea Base Ambiental (LBA) realizada en el 2018 en toda la concesión Cárdenas-Mora, se reportó una diversidad muestreada de 163 especies de vertebrados terrestres y voladores (quirópteros), 6 Anfibios, 17 Reptiles, 101 Aves y 39 Mamíferos.

De igual forma, se realizó una búsqueda en el portal GBIF (2022) en el que se filtró un polígono correspondiente al AI, en el que se buscó tener los registros de observaciones de especies presentes en el área de estudio.

Se obtuvo el registro de 2 especies de animales que datan de 1983 hasta el 2018. Dentro de esas especies, 1 es reptil y un 1 anfibio. Ambas se encuentran bajo la categoría de Sujeto a Protección Especial (Pr) de la NOM-059-SEMARNAT-2010. La lista derivada de esta búsqueda se muestra en la Tabla 3.15.

Tabla 3.15 Especies de flora y fauna registradas en el AI

Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común principal	Categoría de Protección
Reptilia	Squamata	Sphaerodactylidae	<i>Sphaerodactylus glaucus</i>	Geco Enano Collarejo	NOM-059-SEMARNAT-2010* Pr
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Smilisca baudinii</i>	Rana arborícola mexicana	NOM-059-SEMARNAT-2010*Pr
Equisetopsida	Brassicales	Capparaceae	<i>Crateva tapia</i> L.	Manzana de playa	IUCN (LC)

Nota:

*Sujeta a protección especial (Pr), Low Concern, LC (Preocupación baja)

Fuente: GBIF (2022), NOM-059-SEMARNAT-2010 (2010) y Modificación del Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (2019); CONABIO (2022); Red List (IUCN, 2022)

3.5.2.8.2 Especies Protegidas

Flora

En el año 2018 el Regulado realizó una LBA donde se montaron 20 puntos de muestro en los distintos ecosistemas dentro del Campo Cárdenas-Mora. Se registraron especies características de zonas impactadas en un bosque tropical perennifolio y en cuanto a individuos dentro de la NOM – 059 – SEMARNAT - 2010, en este muestreo se registró la presencia de dos individuos de *Cedrela odorata* catalogada como “Sujeta a protección especial”. Es de destacar que, dentro del AP, no se han avistado

ejemplares de dicha especie, ya que la pera y el camino de acceso se encuentra construida y no se ubica ningún organismo de la especie citada.

Fauna

En la misma LBA del 2018, de todas las especies con distribución comprobada (con el trabajo de campo de la LBA) y con registros (GBIF, 2022) se encuentran 31 especies incluidas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y en la Modificación del Anexo Normativo III de citada NOM (ver Tabla 3.16). Destacando que, dentro del AP, no se han avistado ejemplares de dichas especies, ya que la pera y el camino de acceso se encuentra construida y no representa un hábitat potencial al estar desprovisto de vegetación densa.

Tabla 3.16 Fauna con distribución potencial y comprobada bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su Acuerdo modificatorio

Grupo	Nombre Científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010*	Fuente
Anfibios	<i>Lithobates brownomm</i>	Rana Leopardo	Pr	LBA 2018
Reptiles	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana Negra de Cola Espinosa	A	LBA 2018
Reptiles	<i>Iguana</i>	Iguana Verde	Pr	LBA 2018
Reptiles	<i>Sphaerodactylus glaucus</i>	Geco Enano Collarejo	Pr	LBA 2018; GBIF, 2022
Reptiles	<i>Boa constrictor</i>	Mazacuata	A	LBA 2018
Reptiles	<i>Micrurus diastema</i>	Serpiente Coralillo del Sureste	Pr	LBA 2018
Aves	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Garza Tigre Mexicana	Pr	LBA 2018
Aves	<i>Egretta rufescens</i>	Garza Rojiza	P	LBA 2018
Aves	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla negra menor	Pr	LBA 2018
Aves	<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla aura	Pr	LBA 2018
Aves	<i>Aramus guarauna</i>	Carrao	A	LBA 2018
Aves	<i>Campephilus guatemalensis</i>	Carpintero pica plateado	Pr	LBA 2018
Aves	<i>Ramphastos suifuratus</i>	Tucán pico canoa	A	LBA 2018
Aves	<i>Pteroglossus torquatus</i>	Tucancillo Collarejo	Pr	LBA 2018
Aves	<i>Vireo griseus</i>	Vireo ojiblanco	A	LBA 2018
Aves	<i>Psarocolius montezumae</i>	Oropéndula	Pr	LBA 2018
Mamíferos	<i>Dermanura watsoni</i>	Murciélago de hoja nasal	Pr	LBA 2018
Mamíferos	<i>Lasionycteris noctivagans</i>	Murciélago Pelo Plateado	Pr	LBA 2018
Mamíferos	<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero	P	LBA 2018
Mamíferos	<i>Sphiggums mexicanus</i>	Puercoespín Tropical	A	LBA 2018
Mamíferos	<i>Poto flayus</i>	Mico de noche	Pr	LBA 2018
Mamíferos	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Jaguarundi, Onza	A	LBA 2018
Mamíferos	<i>Leopardus pardolis</i>	Tigrillo, Ocelote	P	LBA 2018
Anfibios	<i>Smilisca baudinii</i>	Rana arborícola mexicana	Pr	GBIF, 2022

Notas: *Sujeta a protección especial (Pr) Amenazada (A) En peligro de extinción (P)

Fuente: LBA (2018), GBIF (2022), NOM-059-SEMARNAT-2010 (2010) y Modificación del Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (2019)

3.5.2.9 Medio Socioeconómico

En términos municipales, Cárdenas cuenta con 243,299 habitantes (INEGI, 2020b), de los cuales el 49.3 % son hombres y el 50.7 % son mujeres, y una densidad de población de 118.7 habitantes/km². Según datos de 2020:

- 50.6 % de la población cuenta con agua entubada
- 96.6 % cuenta con drenaje y servicio sanitario
- 99.3 % cuenta con energía eléctrica
- 28.3 % tiene acceso a internet
- 56.9 % cuenta con educación básica, mientras que el 5.5 % no tiene escolaridad

Particularmente, el AI alberga a las siguientes comunidades:

- **Zapotal 3era Sección;** cuenta con 1,709 habitantes, de los cuales el 50.79 % son hombres (868 individuos) y el 49.21 % (841 individuos) son mujeres (INEGI, 2020a) y que representa, por tanto, el 0.63 % de la población municipal. De acuerdo con datos del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL, 2010) en su Informe Anual sobre la Situación de Pobreza y Rezago Social, esta localidad tiene ciertos indicadores de rezago, pues en el año 2010:
 - 87 viviendas contaban con piso de tierra
 - 76 viviendas no disponían de excusado o sanitario
 - 83 no disponían de drenaje
- **Santana 1era Sección, Sección A:** cuenta con 2,403 habitantes, de los cuales el 49.65 % (1,193 personas) son hombres y el 50.35 % (1,210 personas) son mujeres (INEGI, 2020a), que es el 0.99 % de la población total del municipio. De acuerdo con datos del CONEVAL, esta localidad presentaba alto rezago social, pues en 2010:
 - 782 personas de 15 años y más tenían educación básica incompleta
 - 1,005 personas no tenían derechohabencia a servicio de salud
 - 292 viviendas no disponían de agua entubada de la red pública
 - 47 viviendas no disponían de drenaje
 - 82 viviendas tenían piso de tierra
 - 51 viviendas no disponían de excusado o sanitario
- **Santana 1era Sección B:** comunidad rural con apenas 620 habitantes de los cuales 301 son mujeres y 319 hombres y entre ellos 10 personas de origen indígena; esta localidad presenta un grado de marginación alto (SENER, 2017).
- **Zona Urbana C – 17 Independencia:** cuenta con un total de 51 viviendas de las cuales 40 están habitadas, la población es de 147 habitantes dividida en 85 mujeres y 62 hombres. La población se estratifica de la siguiente manera: 0 y 14 años 43 habitantes, 15 a 65 años 86 habitantes y más de 65 años 18 habitantes, se considera presenta un grado de marginación alto (INEGI, 2020b).
- **Santana 5ta Sección El Espino:** comunidad rural, con altos niveles de marginación.
- **Santana 2da Sección A:** comunidad rural, con altos niveles de marginación.

3.5.3 Diagnóstico Ambiental

Desde principios del Siglo XX las actividades agropecuarias como los cultivos de cacao, vainilla, plátano, caña de azúcar y coco han tenido una importante influencia en el cambio del paisaje en el AI. Las demandas poblacionales identificadas en el área son de tipo agropecuaria (caña y pastizales) y comprenden toda la extensión del AI. En las diferentes localidades de la región, la principal actividad agropecuaria es la ganadería extensiva, misma que ha generado las principales modificaciones, al utilizar zonas inundables para convertirlas en áreas de pastizales, además de que se ha modificado la cubierta vegetal al utilizar especies de pastos introducidas.

Con base en lo anterior, la vegetación presente en el AI del Proyecto es producto de actividades antropogénicas o bien, ha sido sujeta a algún tipo de conversión de suelo, tales como pastizales cultivados o inundables y plantaciones que se encuentran en aprovechamiento, así como a la fragmentación del ecosistema debido a la presencia de caminos y carreteras. Sin embargo, a pesar de la aparente poca diversidad asociada al uso del suelo en la zona, en el área tiene el potencial de distribución de muchas especies tropicales de plantas y animales, de las cuales existen algunas bajo algún estado de conservación de la normatividad mexicana.

Las actividades que plantea realizar el Proyecto, las cuales se insertan en el sector hidrocarburos, se encuentran armonizadas con lo que históricamente ha ocurrido en el área que es la explotación petrolera, incluso referida en los Programas de Ordenamiento como coadyuvante en la zona de estudio. Aunado a esto, el Proyecto no representa la creación de nueva infraestructura como peras o pozos, sino que pretende dar rehabilitar una pera existente y el camino de acceso, por lo que los impactos que podrían generarse no serían equivalentes a los de un Proyecto de esta índole ejecutado desde el principio.

Finalmente, además de integrarse a la zona de estudio y con el fin de mitigar todos los impactos que se analicen, el Regulado desarrollará una serie de medidas que puedan frenar, en cierta medida, la degradación del área en el que se encuentra, dando cumplimiento al marco legal y normativo aplicable, así como a las mejores prácticas disponibles.

3.6 Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación

3.6.1 Método para evaluar los impactos ambientales

De acuerdo con las actividades que se llevarán a cabo en el Proyecto, en esta sección se desarrolla el escenario donde se evalúan los impactos ambientales generados durante el desarrollo de éste. En el Anexo 18 se presenta a detalle la metodología empleada para la identificación y evaluación de los impactos.

La caracterización y valoración de los impactos se realizó mediante la identificación de las actividades del Proyecto que tienen una interacción con el medio (biótico, abiótico y socioeconómico) y, que potencialmente pueden afectarlo. La metodología empleada para la caracterización de impactos contempla el uso de una matriz de interacción de doble entrada tipo Leopold, (1971); en la cual los renglones incluyen el componente/receptor que podría verse alterado y en las columnas se refieren las etapas y actividades del Proyecto que generarán las interacciones que podrían afectar al medio.

Una vez identificados los impactos, se sigue a la fase de evaluación y valoración, la cual consiste en la calificación y priorización de dichos impactos ajustados a la naturaleza, momento, especificidades y caracterización ambiental del AP. En la evaluación se presenta un vínculo claro entre el impacto ocasionado por una actividad determinada y el receptor sobre el que se genera dicha acción. Así, la significancia de un impacto se encontrará siempre ligada a las características que presenta el medio donde incide.

Una vez que se ha caracterizado el impacto, esta caracterización se utiliza (en forma específica para el receptor en cuestión) para asignar una magnitud al mismo, la cual describe, fundamentalmente, el

grado de cambio que el impacto podría generarle al receptor. Después de asignar la magnitud del impacto se le asigna la significancia la cual consiste en definir la sensibilidad del receptor impactado, para esto se debe tomar en cuenta un amplio rango de factores entre los que se incluyen los físicos, biológicos, culturales o humanos.

La terminología usada en la metodología empleada para la caracterización de impactos se presenta en la Tabla 3.17.

Tabla 3.17 Terminología empleada en la evaluación de Impactos Ambientales

Característica	Definición	Designaciones	Descripción
Tipo	Una descripción que indica la relación del impacto con el Proyecto (en términos de causa y efecto)	Directo	Impactos primarios que se derivan de una interacción entre el Proyecto y un recurso/receptor (ej.: entre ocupación de una parcela de tierra y los habitantes que son afectados).
		Indirecto	Impactos secundarios y terciarios que siguen a las interacciones directas entre el Proyecto y su medio ambiente, como resultado de las interacciones subsecuentes dentro del medio (ej.: viabilidad de población de especies debido a la pérdida de parte de un hábitat como un resultado del Proyecto que ocupa una parcela de tierra).
		Inducido	Impactos sinérgicos o acumulativos que resultan de la interacción de otros impactos o actividades (que no son parte del Proyecto) y cuyos efectos rebasan el de las interacciones aisladas o presentan efectos aditivos como una consecuencia del Proyecto (ej.: influjo de seguidores de los campamentos como producto de la importación de gran parte de los trabajadores del Proyecto).
Extensión	Alcance del impacto	Local	Cuando el efecto del impacto es perceptible dentro del área del Proyecto y/o en el Área de Influencia.
		Regional	Cuando el efecto del impacto es perceptible en el Área de Influencia.
		Internacional	Cuando el efecto del impacto trasciende el Área de influencia considerado e involucra jurisdicciones ambientales extranjeras o internacionales.
Duración	El periodo en el cual un recurso/receptor es afectado	Temporal/Corto plazo	Cuando se prevé que el efecto del impacto tenga una duración igual o menor al 15 % de la vida útil del Proyecto o que su efecto tenga la misma duración que la acción que lo ocasiona.
		Mediano plazo	Cuando se prevé que el efecto del impacto tenga una duración mayor al 15 % pero menor al 50% de la vida útil del Proyecto, es decir, que hasta 3 meses una vez terminada la Construcción y durante 15 años durante la operación del Proyecto.
		Largo plazo	Cuando se prevé que el efecto del impacto tenga una duración mayor al 50 % de la vida útil del Proyecto, es decir, impactos cuyo efecto sobrepase los 4 meses después de la Construcción y durante más de 15 años

Característica	Definición	Designaciones	Descripción
			durante la operación del Proyecto, que sin embargo sean finitos.
		Permanente	Cuando el efecto del impacto permanece en el tiempo por tiempo indefinido.
Escala	La dimensión del impacto	Depende de cada tipo de impacto	Se determina cuando es posible medir el impacto mediante una escala numérica, por ejemplo: 95 dB (A), 200 m ³ /h de descarga de fluentes, etc.
Frecuencia	Una medida de la constancia o periodicidad del impacto	Por evento	El impacto será generado únicamente durante la ocurrencia de un evento determinado.
		Continuo	El impacto será generado de forma regular y periódica.
		Discontinuo	El impacto será generado de forma regular, pero con periodicidad indefinida.

Fuente: ERM, 2012

Una de las características adicionales que se evalúan y que corresponden sólo a eventos no planificados (accidentes de tránsito, liberación accidental de gases tóxicos, disturbios en la comunidad, etc.) es la probabilidad de que un evento ocurra la cual se designa por medio de una escala cualitativa o semi-cuantitativa, (donde haya datos adecuados disponibles), tal como se describe en la Tabla 3.18.

Tabla 3.18 Definición para las designaciones de probabilidad

Probabilidad	Definición
Improbable	El evento es improbable, pero puede ocurrir en algún momento durante las condiciones normales de operación.
Posible	El evento puede ocurrir en algún momento durante las condiciones de operación normal.
Probable	El evento va a ocurrir durante condiciones normales de operación (es esencialmente inevitable).

Fuente: ERM, 2012

Una vez que se ha establecido tanto la magnitud del impacto como la sensibilidad del receptor, se asigna significancia. La significancia del impacto se designa con los elementos incluidos en la matriz que se muestra en la Tabla 3.19. Esta matriz aplica a todos los receptores y todos a los impactos negativos sobre estos. Los impactos positivos no se evalúan en significancia; únicamente se identifican.

Tabla 3.19 Significancia de los impactos negativos

		Sensibilidad/Vulnerabilidad/Importancia del Recurso/Receptor		
		Baja	Media	Alta
Magnitud del Impacto	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante
	Pequeña	Insignificante	Menor	Moderada
	Mediana	Menor	Moderada	Significativo

	Sensibilidad/Vulnerabilidad/Importancia del Recurso/Receptor		
	Baja	Media	Alta
Grande	Moderada	Significativo	Significativo

Fuente: ERM, 2012

Para la identificación de los impactos generados durante el desarrollo del Proyecto, se definieron las actividades que generarán dichos impactos, los factores que podrían verse afectados, así como sus indicadores en el Área de Influencia (AI), los cuales se presentan en la Tabla 3.20.

Es importante mencionar que, a lo largo del documento, se ha enfatizado en que el Regulado primeramente ejecutará la recuperación de la TF sin uso de equipo y a partir de entonces, se definirá el éxito de la actividad o, por el contrario, si es necesario la ejecución del Escenario 2 y/o 3. Por este motivo, el alcance del presente IP contemplará los impactos ambientales de los tres escenarios de forma que se tenga una visión integral. Asimismo, el Regulado notificará a la ASEA, conforme a los mecanismos aplicables, las actividades que sí fueron ejecutadas.

Tabla 3.20 Etapas y componentes del Proyecto que generarán impactos ambientales

Etapa	Descripción		
Preparación del sitio	PS1	Desmorre y derribo de árboles	
	PS2	Movilización de maquinaria, equipos e instalaciones temporales	
	PS3	Rehabilitación del camino de acceso	
	PS4	Rehabilitación de la pera	
Construcción	C5	Escenario 1: recuperación de la TF sin equipo	
	C6	Escenario 2: reparación menor	Recuperación de la TF
	C7		Limpieza de los intervalos productores
	C8	Escenario 3: reparación mayor (reentrada)	Perforación
	C9		Terminación
	C10		Pruebas de producción
	C11	Desmovilización de maquinaria, equipos e instalaciones temporales	
Abandono	A12	Abandono ²	

Notas:

1. El Escenario 2 y 3 se ejecutarían en caso de que el Escenario 1 no resultara exitoso. Pese a esto, se consideran dentro de la Evaluación de Impacto Ambiental de este documento.

2. Se realizarán las actividades descritas en el Plan de Abandono del Regulado.

* Se hace énfasis en que, para la evaluación de impacto ambiental la Operación y Mantenimiento del Pozo no forman parte del estudio pues éstos se han autorizado mediante lo descrito en la Sección 2.4.

Fuente: ERM, 2022

Adicionalmente y, con base en la información del Proyecto, se determinaron los factores socioambientales que pudieran verse afectados por las actividades de éste, ya sea de forma positiva o negativa, los cuales se presentan en la Tabla 3.21.

Tabla 3.21 Factores e indicadores ambientales que podrían ser impactados por el Proyecto

Medio	Factor	Atributo		Indicadores de Impactos
Abiótico	Atmósfera	Calidad del aire	A1	Concentraciones de CO, NO _x , SO _x , PM ₁₀ y PM _{2.5}
		Ruido	A2	Niveles de ruido (dB)

Medio	Factor	Atributo		Indicadores de Impactos
	Suelos	Calidad del suelo (propiedades fisicoquímicas)	A3	Textura, estructura, LMP de contaminantes en suelo, propiedades fisicoquímicas
		Erosión	A4	Superficie cuya vegetación fue removida, índice de erosión
	Agua	Captación de agua (infiltración)	A6	Estimación del agua que se dejarán de captar, superficie compactada
		Aguas subterráneas (calidad)	A5	Parámetros fisicoquímicos.
		Consumo de agua	A7	Cantidad de agua empleada
Biótico	Vegetación	Vegetación terrestre	A8	Afección directa o indirecta de las poblaciones de especies vegetales
		Especies en peligro	A9	Presencia o ausencia de especies endémicas y/o con estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su Acuerdo Modificatorio
	Fauna	Vertebrados terrestres	A10	Afección directa o indirecta de la población de las especies
		Especies en peligro	A11	Presencia o ausencia de especies endémicas y/o con estatus de la NOM-059- SEMARNAT-2010 y su Acuerdo Modificatorio
Socioeconómico	Interés estético y humano	Modificación visual del paisaje	A12	Magnitud del cambio del paisaje dependiendo de la sensibilidad de un área determinada
	Aspectos socioeconómicos	Empleo y derrama económica	A13	Número de empleos generados
		Salud y seguridad	A14	Índice de incidentes o accidentes registrados

Fuente: ERM, 2022

3.6.2 Identificación de impactos ambientales

En la Tabla 3.22 se presenta la matriz de interacciones entre las actividades del Proyecto y los factores del ambiente que se verán impactados. En la matriz se señalan las combinaciones de los factores y componentes ambientales de acuerdo con la posibilidad de una afectación significativa o no significativa. Así los cuadros marcados en negro son aquellos donde se espera que la interacción ocasione efectos significativos, los cuadros marcados en gris representan aquellas interacciones cuyos efectos no se espera que sean significativos y las celdas en blanco representan la ausencia de interacción. Dentro de cada celda se identifica si el posible efecto tiene un sentido positivo (P) o negativo (N).

Se hace énfasis en que la Operación y Mantenimiento quedan fuera del alcance de este documento pues cuentan con la autorización en materia de impacto ambiental que fue citada en la Sección 2.4.

3.6.3 Caracterización y valoración de impactos identificados

En la Tabla 3.23 se muestra la descripción y valoración de los impactos ambientales identificados, así como un breve resumen de las medidas de mitigación más importantes.

Tabla 3.22 Matriz de Leopold para la determinación de impactos ambientales en el Proyecto

Número y nombre del atributo impactado				Preparación de Sitio				Construcción							Abandono
								Escenario 1	Escenario 2		Escenario 3			Desmovilización de maquinaria, equipos e instalaciones temporales	
				Desmorre y derribo de árboles	Movilización de maquinara, equipos e instalaciones temporales	Rehabilitación del camino de acceso	Rehabilitación de la pera		Recuperación de la TF	Limpieza de los intervalos productores	Perforación	Terminación	Pruebas de producción		
Medio	Factor	Atributo		PS1	PS2	PS3	PS4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	A12
Abiótico	Atmósfera	A1	Calidad del aire	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
		A2	Ruido	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	Suelo	A3	Calidad del suelo (propiedades fisicoquímicas)						N	N	N	N	N		P
		A4	Erosión		N	N	N							N	P
	Agua	A5	Aguas subterráneas (calidad)							N	N	N	N		P
		A6	Captación de agua (infiltración)	N		N	N								P
		A7	Consumo de agua			N	N			N	N		N		N
Biótico	Vegetación	A8	Vegetación terrestre	N											P
		A9	Especies en peligro												
	Fauna	A10	Vertebrados terrestres	N											P
		A11	Especies en peligro												
Socioeconómico	Interés estético y humano	A12	Modificación visual del paisaje	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	P
	Aspectos socioeconómicos	A13	Empleo y derrama económica	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
		A14	Salud y seguridad	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N

	Interacción posible generando efectos significativos		Interacción posible generando efectos no significativos	P / N	Interacciones positivas (P) , negativas (N) o ambas (P/N)		Sin interacción probable
--	--	--	---	-------	---	--	--------------------------

Fuente: ERM, 2022

Tabla 3.23 Descripción de los impactos ambientales identificados

Factor impactado	Atributo	Impacto	Caracterización		Magnitud	Sensibilidad / Vulnerabilidad del recurso o receptor	Significancia	Descripción del Impacto	Medidas de Mitigación
Atmósfera	Calidad del aire	Alteración de la calidad del aire a causa de las emisiones provenientes de maquinaria y equipo en las actividades de Preparación del sitio y Construcción	Tipo	Directo	Pequeña: Durante la realización de las diversas actividades del Proyecto como el movimiento de vehículos, maquinaria y el funcionamiento de equipos para la rehabilitación del camino de acceso y la pera, así como de la recuperación de la TF, ocasionarán un incremento de emisiones atmosféricas contaminantes en la zona del Proyecto.	Media: Dentro del AI existen comunidades o asentamientos humanos, que pueden verse afectados por la dispersión de estas emisiones contaminantes derivado de procesos meteorológicos que provoquen su dispersión atmosférica.	Menor	Durante las actividades del Proyecto, se verán aumentados los niveles locales de contaminantes atmosféricos debido al funcionamiento de los equipos, maquinaria y fuentes móviles. Dichas emisiones pueden incluir, mas no limitarse a CO2, CO, NOx y SOx, PM y CH4.	- El Regulado vigilará que los vehículos y maquinaria de su propiedad y de contratistas cumplan con las NOM y demás disposiciones que resulten aplicables. - Previo a las actividades del Proyecto se realizará mantenimiento preventivo y correctivo a maquinaria y equipo para asegurar su óptimo funcionamiento. - Para evitar el levantamiento y la propagación de partículas de tierra, se humedecerán las zonas de trabajo de forma periódica cuando existan actividades que lo provoquen, mediante el empleo de agua de pozo o tratada.
			Extensión	Local					
			Duración	Corto plazo					
			Escala	Toneladas de contaminantes atmosféricos (ver en Tabla 3.12)					
			Frecuencia	Continuo					
	Ruido	Alteración del confort sonoro debido al ruido generado por el uso de maquinaria y equipo	Tipo	Directo	Pequeña: Durante las actividades del Proyecto se tendrá la generación de ruido, principalmente por el funcionamiento de los equipos y maquinaria utilizados. El ruido generado del AP se realizará durante periodos diarios definidos como parte del plan de obra que se ejecutará, siendo en horarios diurnos.	Alta: La propagación del ruido podría alcanzar a parte de las personas que habitan en las comunidades más cercanas al Proyecto (alrededor de 1 km, se puede incomodar a especies de fauna circundante en el área, como aves y reptiles.	Moderado	Durante las etapas del Proyecto existirá un flujo de vehículos y maquinaria y equipo con motores que generarán ruido con efectos inmediatos. El impacto se considera moderado debido a la distancia que hay entre el Proyecto y la población más cercana, así como el potencial de disrupción a especies de fauna.	- Asegurar que las unidades de transporte y maquinaria cumplan con las NOM y/o demás disposiciones en materia de emisión de ruido que le sea aplicables. - Instalar, cuando sea posible, silenciadores o medios amortiguadores de ruido. - Estipular horarios de trabajo simultáneos para que el tiempo total de ruido se vea reducido. - Los criterios de cumplimiento de las medidas serán los límites de emisión de ruido de las fuentes móviles de acuerdo a la NOM-080-SEMARNAT-1994 y NOM-081-SEMARNAT-1994, según sea aplicable. - Revisión del uso del EPP. La totalidad de los trabajadores en sitio de obra deberán portar el EPP aplicable.
			Extensión	Local					
			Duración	Temporal/ Corto plazo					
			Escala	> 40 dB(A)					
			Frecuencia	Continuo					
Suelo	Calidad del suelo (propiedades fisicoquímicas)	Alteración en las propiedades fisicoquímicas del suelo durante las actividades de	Tipo	Directo	Pequeño: Durante la Preparación del sitio y Construcción, debido a que se empleará maquinaria y equipo y se manejarán diversas sustancias	Media: El suelo aledaño al AP presenta cierto grado de alteración respecto a sus condiciones naturales como producto de las	Menor	Este impacto se refiere a la alteración que podría sufrir el suelo en caso de presentarse un derrame accidental, así como por la presencia de otras sustancias	Si llegase a ocurrir alguna fuga de combustible, lubricantes o fluidos de perforación, se aplicarán las medidas correctivas inmediatas que

Factor impactado	Atributo	Impacto	Caracterización		Magnitud	Sensibilidad / Vulnerabilidad del recurso o receptor	Significancia	Descripción del Impacto	Medidas de Mitigación
		Preparación del sitio y Construcción	Extensión	Local	químicas, existe la probabilidad de derrames accidentales de sustancias químicas, lo cual repercute directamente en la calidad del suelo, alterando sus propiedades fisicoquímicas, así como a los organismos que entren en contacto con él. Este impacto afectará a un área puntual y reducida. El impacto puede ser permanente en caso de no utilizar medidas de remediación efectivas después de suceder. Asimismo, un manejo inadecuado de residuos podría poner en peligro la calidad del suelo en el AP y con ello afectar otros recursos o receptores que dependan de éste.	actividades de construcción y operación que se han llevado a cabo previamente. Adicionalmente, en el AP el suelo es de tipo Vertisol, que tiene un alto nivel de arcilla, característica que favorece la retención de sustancias químicas, lo que retrasaría la dispersión de algún contaminante.		con alguna característica de peligrosidad. En caso de un derrame accidental, por las características del suelo, se podría limitar la afectación y actuar para la limpieza según corresponda.	■ resulten aplicables al evaluar la situación. ■ Se seguirán los criterios según la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 (LMP de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones en la remediación). ■ Se seguirán criterios de la NOM-052-SEMARNAT-2005 y, como referencia, la NOM-EM-005-ASEA-2017 en materia del manejo de residuos que se generen de los supuestos detallados en este impacto. ■ En caso de una inadecuada disposición de los residuos, se realizará la limpieza del sitio de forma emergente. ■ Solicitud de servicio de recolección previo a lo programado en caso de rebasar la capacidad de los almacenes. ■ Existirán zonas exclusivas para realizar tareas de mantenimiento o de manejo y almacenamiento de sustancias que sean impermeables al suelo (geomembrana).
			Duración	Mediano plazo					
			Escala	0.778 ha					
			Frecuencia	Por evento					
	Erosión	Aumento de la erosión del suelo por acciones de compactación del suelo	Tipo	Directo	Pequeña: Debido a las actividades de rehabilitación de la pera y camino de acceso existentes, así como al paso de vehículos, equipo y maquinaria, el suelo de la superficie que será rehabilitada (0.778 ha) será compactado.	Baja: El área en cuestión se encuentra actualmente compactada y el suelo se encuentra sin vegetación, solamente se unificará la compactación en áreas como parte de la rehabilitación pretendida.	Insignificante	Como parte de la adecuación de la pera existente y el camino de acceso, se compactará el suelo de forma que quede todo en un solo nivel.	■ La vegetación (maleza y material resultante del desmorre) que será removida será empleada como composta y mejorador del suelo en otro lugar del AC o en las cercanías de ésta. ■ Se mantendrán canales naturales y/o dirigidos por donde pueda escurrir la precipitación hacia zonas no compactadas.
			Extensión	Local					
			Duración	Largo plazo					
			Escala	1.1354 ha					
			Frecuencia	Continuo					
Agua subterránea	Aguas subterráneas (calidad)	Alteración de la calidad del agua por aporte de aguas residuales o por derrame de alguna sustancia o material contaminante	Tipo	Directo	Pequeña: Durante el Proyecto se podrían presentar derrames accidentales de sustancias químicas diversas. Estas sustancias podrían infiltrarse al subsuelo y, eventualmente, afectar la calidad del agua	Media: En la etapa de Construcción solamente se trabajará sobre la pera existente, los posibles derrames de sustancias químicas se darán sobre suelo compactado cuya característica es un alto	Menor	El impacto se considera menor ya que existe la posibilidad de que las diversas actividades del Proyecto puedan generar contaminación en el acuífero en donde se realizará la rehabilitación de la pera	■ Se designará un espacio con geomembrana para realizar el almacenamiento y resguardo de equipos, materiales y maquinaria ■ El manejo de aguas residuales y residuos sólidos mediante un tercero autorizado, mediante la
			Extensión	Local					

Factor impactado	Atributo	Impacto	Caracterización		Magnitud	Sensibilidad / Vulnerabilidad del recurso o receptor	Significancia	Descripción del Impacto	Medidas de Mitigación
			Duración	Mediano plazo	subterránea, modificando sus características fisicoquímicas.	nivel de arcilla (Vertisol) que podría retrasar la movilidad de sustancias. Por otra parte, el Proyecto se localiza sobre el acuífero La Chontalpa, el cual, de acuerdo con CONAGUA (2015), presenta contaminación generada por la industria petrolera y azucarera, aguas residuales domésticas y por actividades agrícolas.		existente. En caso de presentarse contaminación se generaría una mayor problemática en el acuífero que tiene signos de contaminación por la industria.	En ningún caso se permitirá ni realizará la descarga de aguas residuales de cualquier tipo en el medio.
			Escala	Al					
			Frecuencia	Por evento					
	Captación de agua (infiltración)	Reducción de la capacidad de infiltración de agua en el suelo como consecuencia de su compactación	Tipo	Directo	Pequeña: Durante actividades de Construcción se realizará la compactación del suelo, lo que repercute directamente en la permeabilidad de este recurso.	Baja: El área donde se encuentra el Pozo Mora 1 actualmente se encuentra compactada, por lo que el impacto se hará en zonas que lo requieran para realizar las actividades del Proyecto.	Insignificante	Como parte de las actividades del Proyecto, se pretende la rehabilitación de la pera del Pozo y su camino de acceso, lo que involucra el compactar el suelo entre 10 y 20 cm, lo que repercute directamente en la capacidad de infiltración de éste, sin embargo, el área a ser afectada no representa una pérdida en la capacidad infiltración de agua significativa, considerando que existen canales de riego aledaños al sitio.	- El Regulado procurará que el flujo de agua en los alrededores de la pera no se vea afectado y que no se hagan encharcamientos dentro de la misma, de tal forma que el agua pueda continuar su curso e infiltrarse en otras zonas aptas para ello. - Se evitará la acumulación de materiales, mediante la programación del abasto de materiales de construcción de forma que se utilice todo el material en el momento.
			Extensión	Local					
			Duración	Largo plazo					
			Escala	1.2315 ha; entre 10 y 20 cm					
			Frecuencia	Continuo					
	Consumo de agua	Aumento en el consumo de agua por su uso en algunas actividades del Proyecto	Tipo	Directo	Pequeña: Para las actividades del Proyecto se estima un consumo de agua de forma temporal en una cantidad aproximada de hasta 200 m³ ya que el agua se utilizará principalmente en las actividades de la etapa de Construcción.	Baja: De acuerdo con los estudios de CONAGUA (2020) donde se calculó la disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero en el que se encuentra el Proyecto, actualmente existe un volumen disponible para otorgar nuevas concesiones y, por lo tanto, no se encuentra sobreexplotado.	Insignificante	Se utiliza agua dentro de las actividades de Preparación del sitio y, mayormente, en la Construcción; sin embargo, de acuerdo con el estudio citado, el acuífero puede tolerar el consumo. A la fecha de elaboración de este estudio, el Regulado se encuentra en el proceso de licitación para contratar al tercero autorizado proveedor del agua tratada o de pozo que deberá contar con todas las autorizaciones aplicables en la materia.	- El Regulado empleará agua tratada o agua de pozo en las actividades que involucren este recurso, es decir no hará uso de agua potable o de consumo. - El agua que haya sido utilizada será manejada y tratada por medio de un tercero autorizado.
			Extensión	Local					
			Duración	Temporal/ Corto plazo					
			Escala	200 m³ de agua consumidos					
			Frecuencia	Por evento					
Biótico	Vegetación terrestre	Reducción del área de copa y derribo de individuos arbóreos	Tipo	Directo	Pequeña: Durante las actividades de Preparación del sitio se espera la remoción de aproximadamente 213.72 kg de material vegetal, pues	Baja: Los árboles que se someterán a poda de seguridad son individuos jóvenes de especies secundarias en un área impactada. El	Insignificante	Por razones de seguridad y para la correcta movilidad de los vehículos, maquinaria y equipo se podarán únicamente las ramas de algunos individuos que	El material vegetal que se genere será utilizado para generar biomasa que se emplee como mejorador de suelo dentro del AC.
			Extensión	Local					
			Duración	Mediano Plazo					

Factor impactado	Atributo	Impacto	Caracterización		Magnitud	Sensibilidad / Vulnerabilidad del recurso o receptor	Significancia	Descripción del Impacto	Medidas de Mitigación
			Escala	213 kg de biomasa	se realizará el derribo de 3 individuos especies arbóreos (2 individuos de la especie <i>Gmelina arborea</i> y uno de la especie <i>Guazuma ulmifolia</i>), y adicionalmente se podará algunas ramas de individuos presentes en el camino de acceso y AP que impidan el paso seguro de maquinaria y equipo.	desmorre no involucra que serán removidos totalmente, así que continuarán funcionando como auxiliares en la infiltración de agua, refugio de especies en la zona, sombra y regulador de la temperatura en el AI.		impidan el paso seguro. Se Trata de 3 individuos a derribar y 6 a desmorrar; ninguna de esas especies se encuentra bajo alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su Modificación.	- El personal será el adecuado para evitar la muerte de los individuos por malas prácticas además que ocuparán el EPP adecuado para la tarea. - Antes de iniciar trabajos se corroborará la presencia de nidos, madrigueras e individuos en los árboles con el fin de aplicar el Programa de rescate y reubicación de fauna del Regulado. - El Regulado aplicará durante al menos 1 año un Programa interno de saneamiento que contribuirá a una mayor expectativa de vida de los individuos cercanos a la pera. Este Programa se realizará de acuerdo con el Anexo 12 y se enfocará en el retiro de la planta parasita <i>Phoradendron quadrangulare</i> de los individuos; además de la remoción de ramas viejas. - De acuerdo con las características de los organismos a derribar, se compensará con una proporción de 1:5. Dando un total de 15 a árboles a restituir dentro del AC. Las especies que se ocuparán serán características de la zona tales como <i>Rinorea. guatemalensis</i>, <i>Quararibea funebris</i>, <i>Dendropanax arboreus</i>, <i>Brosimum alicastrum</i> y <i>Faramea occidentalis</i>, Para la correcta plantación de los individuos se seguirán las recomendaciones mostradas en el Anexo19.
			Frecuencia	Por evento					
	Fauna	Afectación a invertebrados terrestres en las actividades de desmorre y remoción de vegetación.	Tipo	Directo	Pequeña: El área en donde se pretende desarrollar el Proyecto se encuentra previamente impactada, y cuenta con un cercado perimetral tipo malla ciclónica. Durante los trabajos de campo del 22 de abril de 2022 no se visualizó fauna presente en el AP, sin embargo, las actividades del Proyecto podrían ocasionar una alteración al hábitat	Baja: El sitio donde se inserta el Proyecto (AP) no se considera un refugio o hábitat potencial para las especies de fauna, sino una zona de tránsito, por lo que la presencia de individuos es limitada.	Insignificante	El hábitat encontrado en el AP se encuentra previamente perturbado y con múltiples fuentes de disturbio que ahuyentan a la fauna, por lo que la calidad como hábitat para la fauna silvestre se considera bajo.	- Previo al inicio de cualquier actividad, particularmente la de desmorre y derribo de árboles, se ahuyentará la fauna presente. - El Regulado aplicará en todo momento su Programa de rescate y reubicación de fauna. - No se afectará a la fauna nativa que se pudiera encontrar. El Regulado vigilará que se cumpla la política de no extracción de flora y fauna.
			Extensión	Local					
			Duración	Mediano Plazo					
			Escala	Especies					
			Frecuencia	Por evento					

Factor impactado	Atributo	Impacto	Caracterización		Magnitud	Sensibilidad / Vulnerabilidad del recurso o receptor	Significancia	Descripción del Impacto	Medidas de Mitigación
					o zonas de tránsito de cualquier especie que se encuentre en el sitio. Adicionalmente, el tránsito de vehículos y maquinaria genera un riesgo de atropellamiento para especies de baja movilidad.				■ Se proporcionará capacitación a los empleados respecto a la importancia del cuidado de flora y fauna.
Interés estético y humano	Modificación visual del paisaje	Reducción en la calidad y fragilidad visual durante el Proyecto	Tipo	Directo	Insignificante: La Construcción del Proyecto modificará de forma permanente las propiedades visuales actuales del área donde será instalado; sin embargo, la modificación que representa el Proyecto es de forma mínima la vista escénica del AP pues el área actualmente se encuentra modificada al desarrollar históricamente su vocación como zona petrolera.	Baja: Las actividades del Proyecto se realizarán en sitios cuyas propiedades paisajísticas se han modificado como producto de las actividades de la industria petrolera que ahí se han realizado.	Insignificante	El paisaje de la zona y la percepción de la zona ya han sido impactados previamente por otras obras de la industria petrolera. Es por este motivo que el Proyecto no tendrá un impacto significativo en este ámbito por lo que no se presenta medida de mitigación.	■ N/A
			Extensión	Local					
			Duración	Permanente					
			Escala	AP					
			Frecuencia	Continuo					
Aspectos socioeconómicos	Empleo y derrama económica	Generación de empleos temporales, locales y derrama económica durante el desarrollo del Proyecto	Tipo	Indirecto/ Inducido	Positivo: El Proyecto impulsará una derrama económica por la adquisición de servicios en la zona, la condiciones para el empleo en la región serán mejoradas; además, generará fomento económico.		Positivo	El impacto se considera positivo debido a que con la generación de empleos mejorará la calidad de vida de habitantes de la región.	■ N/A
			Extensión	Regional					
			Duración	Mediano plazo					
			Escala	Indeterminado					
			Frecuencia	Continuo					
	Salud y seguridad	Aumento en los riesgos laborales como consecuencia de la realización de las actividades del Proyecto	Tipo	Indirecto	Mediana: La operación de maquinaria y equipo implica riesgos por posibilidad de accidentes, la exposición a altos niveles de ruido, y a contaminantes atmosféricos.	Baja: Los trabajadores son susceptibles de sufrir lesiones temporales, incapacitantes o mortales. Sin embargo, al implementar las medidas de mitigación que se proponen, la exposición a riesgos se puede reducir.	Menor	Como consecuencia de la realización de las actividades del Proyecto, los trabajadores se exponen a un aumento en el riesgo de incidentes y accidentes con consecuencias variadas. Sin embargo, el Regulado realizará estas actividades en cumplimiento con las disposiciones establecidas por la autoridad en temas de riesgo laboral y la implementación de buenas prácticas disponibles.	■ El Proyecto implementará medidas de prevención de accidentes laborales, así como la contratación de mano de obra calificada, el uso adecuado del EPP y uso adecuado de equipos de trabajo, dando cumplimiento a las NOM en materia de salud y seguridad laboral aplicables. ■ El Regulado se encargará de verificar que los contratistas proporcionen capacitaciones en materia de seguridad y ambiente a todos los trabajadores dentro del AP.
			Extensión	Local					
			Duración	Mediano plazo					
			Escala	Incidentes y accidentes reportados					
			Frecuencia	Por evento					

Fuente: ERM, 2022

3.6.4 Condiciones adicionales

Como parte de sus buenas prácticas internas, el Regulado vigilará que todas sus actividades estén apegadas, según aplique, al Marco de Sostenibilidad de la Corporación Financiera Internacional (IFC), el cual expresa el compromiso estratégico de las partes hacia el desarrollo sostenible.

El Marco de Sostenibilidad comprende la Política y las Normas de Desempeño de la IFC sobre Sostenibilidad Ambiental y Social, y la Política sobre Acceso a la Información de la IFC. Estas normas y sus objetivos se describen en la Tabla 3.24.

Tabla 3.24 Normas del Marco de Sostenibilidad de la IFC

Norma de desempeño	Tema	Objetivos
1	Evaluación y gestión de los riesgos e impactos ambientales y sociales	- Determinar y evaluar los riesgos, impactos ambientales y sociales del Proyecto. - Adoptar una jerarquía de medidas de mitigación para prever y evitar, o, en su defecto, minimizar, y, cuando existan impactos residuales, restaurar/compensar los riesgos y los impactos sobre los trabajadores, las Comunidades Afectadas y el medio ambiente. - Promover un mejor desempeño ambiental y social de los clientes mediante el empleo eficaz de los sistemas de gestión. - Garantizar que las quejas de las Comunidades Afectadas y las comunicaciones externas de otros actores sociales reciban respuesta y se manejen de manera adecuada. - Promover una participación adecuada de las Comunidades Afectadas y suministrar los medios para esa participación durante todo el ciclo del Proyecto, en los asuntos que pudieran afectarlas, y garantizar que se dé a conocer y divulgue la información ambiental y social pertinente.
2	Trabajo y condiciones laborales	- Promover el trato justo, la no discriminación y la igualdad de oportunidades de los trabajadores. - Establecer, mantener y mejorar las relaciones entre los trabajadores y la gerencia. - Promover el cumplimiento de la legislación nacional sobre empleo y trabajo. - Proteger a los trabajadores, incluidas las categorías de trabajadores vulnerables, tales como los niños, los trabajadores migrantes, los trabajadores contratados por terceros y los trabajadores de la cadena de abastecimiento del cliente. - Promover condiciones de trabajo seguras y saludables, y fomentar la salud de los trabajadores. - Prevenir el uso del trabajo forzoso.
3	Eficiencia del uso de los recursos y prevención de la contaminación	- Evitar o minimizar los impactos adversos sobre la salud humana y el medio ambiente evitando o minimizando la contaminación generada por las actividades del Proyecto. - Promover un uso más sostenible de los recursos, entre ellos la energía y el agua. - Reducir las emisiones de GEI relacionadas con el Proyecto.
4	Salud y seguridad de la comunidad	- Anticipar y evitar los impactos adversos para la salud y la seguridad de las Comunidades Afectadas durante el Proyecto, derivados tanto de circunstancias rutinarias como no habituales. - Garantizar que la salvaguardia del personal y las propiedades se realice de acuerdo con los principios relevantes de derechos humanos

Norma de desempeño	Tema	Objetivos
		y de manera de evitar o minimizar los riesgos para las Comunidades Afectadas.
5	Adquisición de tierras y reasentamiento involuntario	- Evitar el desplazamiento o, cuando ello no resulte posible, reducirlo al mínimo mediante la exploración de diseños alternativos del Proyecto. - Evitar el desalojo forzoso. - Anticipar y evitar o, cuando no resulte posible, reducir al mínimo los impactos sociales y económicos adversos derivados de la adquisición o restricciones al uso de la tierra: (i) indemnizando la pérdida de bienes al costo de reposición y (ii) garantizando que las actividades de reasentamiento se lleven a cabo con una apropiada divulgación de información, consulta y participación informada de las personas afectadas. - Mejorar o restablecer los medios de subsistencia y los niveles de vida de las personas desplazadas. - Mejorar las condiciones de vida de las personas desplazadas físicamente brindándoles vivienda adecuada con seguridad de tenencia en los lugares de reasentamiento.
6	Conservación de la biodiversidad y gestión sostenible de los recursos naturales vivos	- Proteger y conservar la biodiversidad. - Mantener los beneficios derivados de los servicios ecosistémicos. - Fomentar el manejo sostenible de los recursos naturales vivos mediante la adopción de prácticas que integren las necesidades de la conservación con las prioridades del desarrollo.
7	Pueblos Indígenas	- Garantizar que el proceso de desarrollo fomente el pleno respeto a los derechos humanos, dignidad, aspiraciones, cultura y medios de subsistencia dependientes de los recursos naturales de los Pueblos Indígenas. - Anticipar y evitar que los Proyectos tengan impactos adversos sobre las comunidades de Pueblos Indígenas o, cuando no sea posible evitarlos, minimizarlos o resarcir dichos impactos. - Promover beneficios y oportunidades de desarrollo sostenible para los Pueblos Indígenas de una manera congruente con su cultura. - Establecer y mantener una relación continua con los Pueblos Indígenas afectados por un Proyecto durante todo el ciclo del mismo, sobre la base de consultas y participación informada. - Asegurar el consentimiento previo, libre e informado de las Comunidades Afectadas de Pueblos Indígenas cuando estén presentes las circunstancias descritas en esta Norma de Desempeño - Respetar y conservar la cultura, conocimientos y prácticas de los Pueblos Indígenas.
8	Patrimonio cultural	- Proteger el patrimonio cultural de los impactos adversos de las actividades del Proyecto y apoyar su conservación. - Fomentar una distribución equitativa de los beneficios derivados del uso del patrimonio cultural.

Fuente: ERM, 2022, con información de IFC, 2012

4 CONCLUSIONES

El presente IP tiene como objetivo la autorización en materia de Impacto Ambiental del Proyecto de **Reparación mayor con equipo del Pozo Mora 1**, ubicado dentro del Área Contractual Cárdenas Mora de la cual es operador y que tiene por como objetivo principal realizar la intervención necesaria para la recuperación y sustitución de la tubería flexible (TF), la recuperación y cambio de aparejo de producción del Pozo Mora 1 y, en su caso, la apertura de ventana (reentrada).

El Pozo Mora 1 actualmente se encuentra operando al amparo del Contrato establecido entre la CNH y el Regulado que asigna el AC por 25 años a partir de la fecha de firma, así como del oficio resolutivo No. ASEA/UGI/DGGEERC/0235/2018 de fecha 06 de marzo de 2018 donde se incluyen algunos activos del AC, incluyendo al Pozo Mora 1.

Las actividades que se pretenden llevar a cabo se encuadran en un Área del Proyecto conformada por la pera y el camino de acceso existentes del Pozo Mora 1. Para su rehabilitación, se ejecutarán una serie de técnicas de forma eficiente y haciendo uso del mínimo espacio posible. Dichas técnicas incluyen la colocación de cimentaciones, mejora del sustrato y renivelación de una zona de la pera, así como una nivelación localizada en distintos puntos dentro del camino de acceso.

Aunado a lo anterior, el Regulado pretende la recuperación de la TF del Pozo. Con ello, ha desarrollado tres escenarios posibles, los cuales son: la recuperación de la TF sin equipo, la ejecución de una Reparación menor y/o la ejecución de una Reparación mayor (reentrada). Todo esto debido a que en caso de no resultar exitoso la recuperación sin equipo (caso ideal), será necesario intervenir para no comprometer la producción del pozo y la integridad de los trabajadores y del ambiente.

Es por ello que el Regulado somete ante la ASEA este Informe Preventivo con los tres escenarios posibles, los cuales tienen una secuencia en caso de no ser exitoso el escenario inmediato anterior; de esta forma, se da un contexto general que permita comprender a la autoridad toda la filosofía que el Regulado empleará. Por lo anterior, PCM está consciente de que deberá notificar a la Agencia, mediante los mecanismos correspondientes, las actividades que sí se ejecutarán en el Proyecto.

Para la elaboración del presente documento, se definió un AI de 6,052,805.9 ha con base en criterios bióticos y abióticos, tales como la fragmentación del ecosistema aledaño mediante caminos y carretas, el uso de suelo y vegetación y la presencia de cuerpos de agua intermitentes y perennes. Dentro de las características del AI resaltan el uso de suelo de tipo agricultura de temporal con zonas nulas de vegetación natural, el tipo de suelo mayormente Vertisol con pequeñas zonas de Gleysol, la existencia de una red de drenajes con fines agrícolas.

La realización de las actividades descritas en este IP supone un aumento en la magnitud de los impactos ambientales que se tienen contemplados en el AP tal como se encuentra actualmente. Dichos impactos son focalizados y han sido valorados y evaluados en este estudio utilizando el método ERM para la evaluación de impactos ambientales. Así, se identificaron 12 impactos, de los cuales 11 son considerados negativos y uno positivo. Los impactos negativos son:

■ Moderado:

- Alteración del confort sonoro debido al ruido generado por el uso de maquinaria y equipo

■ Menor:

- Alteración de la calidad del aire a causa de las emisiones provenientes de maquinaria y equipo en las actividades de Preparación del sitio y Construcción
- Alteración en las propiedades fisicoquímicas del suelo durante las actividades de Preparación de sitio y Construcción
- Alteración de la calidad del agua por aporte de aguas residuales o por derrame de alguna sustancia o material contaminante

- Aumento en los riesgos laborales como consecuencia de la realización de las actividades del Proyecto

■ Insignificante:

- Aumento de la erosión del suelo por acciones de compactación del suelo
- Reducción de la capacidad de infiltración de agua en el suelo como consecuencia de su compactación
- Aumento en el consumo de agua por su uso en algunas actividades del Proyecto
- Reducción del área de copa y derribo de individuos arbóreos
- Afectación a invertebrados terrestres en las actividades de desmorre y remoción de vegetación
- Reducción en la calidad y fragilidad visual durante el Proyecto

Mientras que, el impacto positivo es:

- Generación de empleos temporales, locales y derrama económica durante el desarrollo del Proyecto

En términos ambientales, tanto el AI como el AP, están sujetas a una amplia e histórica perturbación antrópica derivada de las actividades industriales (principalmente del sector hidrocarburos) agrícola y agropecuarias. Esta perturbación del ambiente se asocia a una baja diversidad de flora nativa y poca probabilidad de uso de hábitat por parte de fauna silvestre.

La población del AI se concentra principalmente en las localidades de Zapotal 3era Sección, Santana 1era Sección A, Santana 1era Sección B, Poblado C-17 Independencia y menormente en Santana 5ta Sección El Espino y Santana 2da Sección A, con lo que los impactos principales con los que puede verse relacionada son las emisiones atmosféricas del Proyecto y el confort sonoro; sin dejar de mencionar que el Proyecto puede representar una fuente temporal de empleo para la zona.

Por otra parte, en este IP se presentan medidas para prevenir, mitigar y/o compensar los impactos identificados. El Regulado está comprometido con el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental que le sea aplicable, además de encontrarse alineado al Marco de Sostenibilidad de la Corporación Financiera Internacional (IFC), cumpliendo con sus Normas de Desempeño con la finalidad de prevenir y mitigar posibles afectaciones al medio, así como tener un óptimo desarrollo del sistema de extracción de hidrocarburos.

Con base en lo anterior, se considera que, con la correcta implementación de las medidas de prevención y mitigación descritas en este documento, el Regulado se encuentra en condiciones de cumplir sus obligaciones y responsabilidades de minimizar y/o prevenir los impactos al medio biótico, abiótico y social que se puedan generar y derivar de las actividades del Proyecto, haciéndolo ambientalmente viable.

5 REFERENCIAS

- American Petroleum Institute. (2021) *Compendium of Greenhouse Gas Emissions Methodologies for the Natural Gas and Oil Industry*. Estados Unidos. <https://www.api.org/-/media/Files/Policy/ESG/GHG/2021-API-GHG-Compendium-110921.pdf?la=en&hash=4B6E056EC663A4DE6133ED2A6F2F9865D7D33FA9>
- Behren and Associates, Inc. (2006). Gas well drilling noise impact and mitigation study. Estados Unidos: The Gas Well Drilling Task Force Fort Worth, Texas. <https://www.pstrust.org/docs/GasWellDrillingNoiseImpactandMitigationStudy.pdf>
- CONAGUA. (1981-2010). *Datos de estaciones Meteorológicas*. Recuperado el 11 de abril 2022, de <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica/normales-climatologicas-por-estado>
- CONAGUA. 2020. *Actualización de la Disponibilidad Media Anual de Agua en el Acuífero La Chontalpa (2702), Estado de Tabasco*. Subdirección General Técnica Gerencia de Aguas Subterráneas
- CONEVAL. (2010). *Informe Anual sobre la Situación de Pobreza y Rezago Social, Cárdenas, Tabasco*. http://www.dof.gob.mx/SEDESOL/Tabasco_002.pdf
- Ecoplan, 1980. Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas. Subsecretaría de Asentamientos Humanos/ Dirección General de Ecología Urbana. Gobierno del Estado de Tabasco.
- Environmental Protection Agency. (1995). *Compilation of Air Pollutants Emission Factors. Volumen I: Stationary Point and Area Sources*. [5ta Ed.]. Estados Unidos. <https://www.epa.gov/air-emissions-factors-and-quantification/ap-42-compilation-air-emissions-factors>
- Ergudenler, A., Jennejohn, D. y Edwards, W. (2003). *Heavy-Duty Diesel Vehicle Emmisions in Greater Vancouver. Canadá*. <https://www3.epa.gov/ttn/chief/conference/ei14/session8/ergudenler.pdf>
- Florescano y Ortiz, 2010. *Atlas del patrimonio natural, histórico y cultural de Veracruz: Gobierno del Estado de Veracruz*. Comisión del Estado de Veracruz para la Conmemoración de la Independencia Nacional y la Revolución Mexicana: Universidad Veracruzana. México
- García, E. (1964). *Modificaciones al Sistema de Clasificación de Köppen (Para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana)*. México, Distrito Federal. Instituto de Geografía.
- García, E. (1998). *Climas (Clasificación de Köppen, modificada por García) Escala 1: 1 000 000*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- GHD Pty Ltd. (2012). *Report EES Beaufort to Ararat. Australia*. https://roadprojects.vic.gov.au/__data/assets/pdf_file/0003/318351/WHP-EES-Beaufort-to-Ararat-Section-2_Chapter-16_Noise-and-Vibration.pdf
- Gómez Esteban, G. y Andrade Velázquez, M. (2020). Caracterización del viento en Villahermosa, Tabasco en el periodo 2008-2018. *Kuxulkab'*, 26(56): 31-39, septiembre-diciembre. DOI: <https://doi.org/10.19136/kuxulkab.a26n56.3500>
- INEGI. (2020a). *Censo de Población y Vivienda, 2020*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Disponible en línea: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>
- INEGI. (2020b). *Panorama Sociodemográfico de México 2020*. México. https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825198008.pdf
- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. (2007). *Caracterización ambiental de México y su correlación con la clasificación y la nomenclatura de las comunidades vegetales*. Disponible en línea: <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/421/cap2.html>

- IUSS Working Group WRB. (2015). Base referencial mundial del recurso suelo 2014, Actualización 2015. *Sistema internacional de clasificación de suelos para la nomenclatura de suelos y la creación de leyendas de mapas de suelos. Informes sobre recursos mundiales de suelos*, 106. FAO, Roma.
- Línea Base Ambiental (LBA) del Área Contractual Cárdenas-Mora. (2018). Universidad Autónoma de Tabasco.
- Návar, J. (2009). *Measurement and Assesment Methods of forest Aboveground Biomass: Aliteratuire review and the challenges ahead*. CIIDIR - IPN Unidad Durango.
- Palma-López, D. J., Cisneros, D. J., Moreno, C. E., & Rincón-Ramírez, J. A. (2007). *Suelos de Tabasco: su uso y manejo sustentable*. Colegio de Postgraduados-ISPROTAB-FUPROTAB. Villahermosa, Tabasco, México, 195.
- Palma-López, D. J., Zavala-Cruz, J., Bautista-Zúñiga, F., Moralez-Garduza, M. A., López-Castañeda, A., Shirma-Torres, E. D., Sánchez-Hernández, R., Peña-Peña, A. J. Tinal-Ortiz, S. (2017). *Clasificación y cartografía de los suelos de Campeche*. Agroproductividad. 10(12), 71-78.
- Pérez Sánchez, J. M. (2007). *Desarrollo local en el Trópico Mexicano. Los camellones chontales de Tucta, Tabasco*. (Tesis de Maestría). México: Universidad Iberoamericana. <http://ri.iberomx/bitstream/handle/iberomx/881/014848s.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Registro Nacional de Emisión. (2018). *Calculadora de emsiones*. México. Disponible en línea.
- Secretaría de Energía. (2017). Dirección General de Impacto Social y Ocupación Superficial. *Estudio de Impacto Social (EIS) para la convocatoria de licitación*. Disponible en línea: https://transparencia.energia.gob.mx/transparencia_focalizada/archivos/Estudio%20de%20Impacto%20Social%20Cardenas-Mora.pdf

Bases de datos en línea

- CONABIO (2022). Consulta Enciclovida. www.encyclovida.com
- GBIF. (2022). *Global Biodiversity Information Facility*. Consultado el 19 de abril de 2022. <https://www.gbif.org/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2000). *Topografía*. Disponible en línea: <https://www.inegi.org.mx/temas/topografia/#Descargas>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2001). *Fisiografía*. Disponible en línea: <https://www.inegi.org.mx/temas/fisiografia/#Descargas>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2006). *Hidrografía*. Disponible en línea: <https://www.inegi.org.mx/temas/hidrologia/#Descargas>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2008). *Climatología*. Disponible en línea: <https://www.inegi.org.mx/temas/climatologia/#Descargas>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2013). *Edafología*. Disponible en línea: <https://www.inegi.org.mx/temas/edafologia/#Descargas>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2014). *Anuario Estadístico y Geográfico de Tabasco 2014*. México: INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2017). *Anuario Estadístico y Geográfico de Tabasco 2017*. México: INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2018). *Relieve Continental*. Disponible en línea: <https://www.inegi.org.mx/temas/relieve/continental/#Descargas>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2019). *Geología*. Disponible en línea: <https://www.inegi.org.mx/temas/geologia/#Descargas>

Reparación mayor con equipo del Pozo Mora 1

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (INEGI, 2018). *Uso de Suelo y Vegetación*. Disponible en línea: <https://www.inegi.org.mx/temas/ususuelo/#Descargas>

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2019). *Mapa digital de México*. Recuperado el 6 de abril de 2022. Disponible en línea: <http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/?v=bGF0OjIzLjMyMDA4LGxvbjotMTAxLjUwMDAwLHo6MSxsOmMxMTFzZXJ2aWNpb3N8dGMxMTFzZXJ2aWNpb3M=>

Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental, SIGEIA. (2022).

ERM cuenta con más de 160 oficinas en los siguientes países y territorios del mundo

Argentina	Países Bajos
Australia	Nueva Zelanda
Bélgica	Noruega
Brasil	Panamá
Canadá	Perú
Chile	Polonia
China	Portugal
Colombia	Puerto Rico
Francia	Romania
Alemania	Rusia
Ghana	Senegal
Guyana	Singapur
Hong Kong	Sudáfrica
India	Corea del Sur
Indonesia	España
Irlanda	Suecia
Italia	Suiza
Japón	Taiwán
Kazakstán	Tanzania
Kenia	Tailandia
Malaysia	EAU
México	Reino Unido
Mozambique	Estados Unidos
Myanmar	Vietnam

ERM México, S.A de C.V

**Dirección del responsable técnico.
Información protegida bajo los
artículos 113 fracción I de la LFTAIP y
116 primer párrafo de la LGTAIP.**